

**PENGARUH PENURUNAN KINERJA JALAN FUNGSIONAL TERHADAP  
BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN  
(STUDI KASUS RUAS JALAN KAWASAN LUAR UB)**

*(The Effect of Traffic Congestion on The Vehicle Operation Cost)*

Prambudi Katon Kusuma, Shinta Ariani Archila,

Ir. Ludfi Djakfar. MSCE, Ph.D, Rahayu K., ST., MT., M.Sc.

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia-Telp (0341) 566710. 587711

E-mail: [prambudikaton@gmail.com](mailto:prambudikaton@gmail.com), [shintaaarchila@gmail.com](mailto:shintaaarchila@gmail.com)

**ABSTRAK**

Semakin tingginya jumlah pergerakan kendaraan pada suatu daerah secara tidak langsung akan mendorong terjadinya berbagai masalah lalu lintas yang perlu ditangani secara berkesinambungan. Permasalahan tersebut timbul karena terjadinya penambahan jumlah kendaraan secara terus menerus pada suatu daerah sedangkan kapasitas jalan yang tersedia tidak mengalami perubahan. Hal tersebut akan mengakibatkan terjadinya kenaikan terhadap bangkitan dan tarikan pada suatu titik dan waktu tertentu serta meningkatkan kebutuhan terkait biaya operasional kendaraan, khususnya pada kendaraan pribadi roda 4. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besaran biaya operasional kendaraan yang dibutuhkan dengan membandingkan biaya operasional yang didapatkan pada kondisi eksisting sesuai hasil survei dilapangan dengan biaya operasional yang seharusnya dibutuhkan pada kondisi ideal yang mengacu pada fungsi jalan berdasarkan metode *Pacific Consultant International*(PCI) 1987.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa telah terjadi kerugian terkait biaya operasional kendaraan saat jam puncak pada masing-masing ruas jalan kajian studi. Kerugian terbesar terdapat pada ruas Jl. Soekarno Hatta dengan kebutuhan biaya sebesar Rp.6.081.717.600/tahun hingga Rp.8.394.751.800/tahun dan kerugian terkecil terdapat pada ruas Jl. Mayjend Panjaitan dengan kebutuhan biaya sebesar Rp.2.741.433.240/tahun hingga Rp.3.784.071.070/tahun. Dari hasil analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa hal ini dapat terjadi akibat tingginya jumlah moda transportasi sedangkan nilai kapasitas jalan rendah sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kinerja pada ruas jalan, kemudian ditambah oleh rendahnya kinerja simpang akibat terjadinya tundaan serta antrian kendaraan yang cukup panjang pada simpang – simpang yang menghubungkan jalan kajian studi.

Kata Kunci: Penurunan kinerja jalan, Biaya Operasional Kendaraan, PCI 1987, Ruas jalan kawasan luar Universitas Brawijaya.

**ABSTRACT**

*The higher the number of vehicle movement in an area indirectly will encourage the occurrence of various traffic problems that need to be handled on an ongoing basis. The problem arises because of continuously the increasing in the number of vehicles in an area while the available road capacity has not changed. This will lead to an increase in the rise and pull at a particular point and time and increase the need related to the operational costs of vehicle, especially in a car. This study was conducted to determine the amount of vehicle operating costs required by comparing the operational costs obtained on existing conditions with an ideal conditions on the method of Pacific Consultant International (PCI) 1987.*

*Based on the analysis that has been done, there has been a significant losses related on the operational cost of the vehicle during peak hours on each roads. The biggest is on Jl. Soekarno Hatta amount Rp6.081.717.600/year into Rp8.394.751.800/year and the smallest on Jl. Mayjend Panjaitan amount Rp2.741.433.240/year to Rp3.784.071.070/year. From these results can be seen that due to high number of transportation modes while the low roads capacity value causing the decrease of road performance on the segment, then added by the low performance of the intersection due delay and queue of vehicles on intersections connecting of study roads.*

*Keywords: Decrease of road performance, Vehicle Operational Cost, PCI 1987, road segment around Brawijaya University.*

## PENDAHULUAN

Transportasi merupakan suatu bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Transportasi memiliki peran dalam berbagai aspek mulai dari aspek sosial budaya, ekonomi, teknik, politik dan pertahanan serta hukum. Pengembangan transportasi sangat penting dalam menunjang dan menggerakkan pembangunan, karena memiliki fungsi sebagai katalisator dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan pembangunan dari suatu wilayah.

Semakin tingginya jumlah pergerakan kendaraan pada suatu daerah secara tidak langsung akan mengakibatkan berbagai masalah lalu lintas yang perlu ditangani secara berkesinambungan. Permasalahan tersebut timbul karena terjadinya pertambahan jumlah kendaraan secara terus menerus pada suatu daerah sedangkan kapasitas jalan yang tersedia tidak mengalami perubahan. Hal tersebut akan mengakibatkan terjadinya kenaikan terhadap bangkitan dan tarikan pada suatu titik dan waktu tertentu.

Kota Malang merupakan kota terbesar ke-12 di Indonesia dengan jumlah penduduk sebanyak 861.414 jiwa (BPS,2017). Populasi penduduk di Kota Malang akan selalu mengalami kenaikan disetiap tahunnya sehingga tidak menutup kemungkinan terjadinya peningkatan jumlah moda transportasi.

Dampak pasti yang akan ditimbulkan akibat terjadinya peningkatan jumlah moda transportasi adalah kemacetan lalu lintas. Dimana kemacetan merupakan salah satu bentuk akibat yang ditimbulkan karena tingginya jumlah manusia pada suatu wilayah dengan kebutuhan dan keperluan yang sama pada waktu dan jalur yang juga sama. Sehingga menimbulkan konsekuensi berupa konflik lalu lintas yang semakin rumit. Konflik ini dapat terlihat dari lalu lintas yang terjadi sehari-hari pada suatu ruas jalan, kebutuhan manusia yang sama-sama memerlukan alat angkut, pemusatan berbagai jenis kendaraan disuatu tempat dan lain-lain.

Pada kasus kota Malang, kemacetan yang terlihat jelas yaitu pada ruas jalan kawasan luar Universitas Brawijaya yang terdiri atas ruas Jl. Borobudur, Jl. Soekarno Hatta, Jl. M.T Haryono, Jl. Gajayana, Jl. Veteran dan Jl. Mayjend Panjaitan. Terjadinya kemacetan lalu lintas akan berdampak pada peningkatan biaya operasional kendaraan.

Akibat terdapatnya kerugian yang berhubungan dengan biaya operasional kendaraan, mendorong penulis untuk melakukan suatu kajian mengenai pengaruh penurunan kinerja jalan fungsional terhadap biaya operasional kendaraan dengan studi kasus pada ruas jalan kawasan luar Universitas Brawijaya dengan menggunakan metode *Pacific Consultant International* (PCI) 1987.

## TUJUAN

Adapun tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kondisi kinerja ruas dan simpang pada jalan kawasan luar Universitas Brawijaya.
2. Mengetahui biaya operasional kendaraan (BOK) ideal kendaraan pribadi roda 4 pada ruas jalan kawasan luar Universitas Brawijaya.
3. Mengetahui biaya operasional kendaraan (BOK) eksisting kendaraan pribadi roda 4 pada ruas jalan kawasan luar Universitas Brawijaya.
4. Mengetahui dampak penurunan kinerja jalan terhadap biaya operasional kendaraan (BOK) kendaraan pribadi roda 4 pada ruas jalan kawasan luar Universitas Brawijaya.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Lalu lintas

Lalu lintas adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedangkan yang dimaksud dengan ruang lalu lintas jalan merupakan prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang dan/atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung (UU No. 22 Tahun 2009).

Tingkat pelayanan lalu lintas merupakan batas atau tingkat dari pelayanan suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan serta batas pengoperasian suatu jalan.

Pada saat  $LOS < C.LOS < C$ , kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil. Pada kondisi ini volume kapasitas lebih besar atau sama dengan 0,8 ( $v/C > 0,8$ ). Jika LOS (Level Of Service) sudah mencapai E, aliran lalu lintas menjadi tidak stabil sehingga terjadilah tundaan berat, yang disebut kemacetan lalu lintas. (Tamin & Nahdalina, 1998).

### Kinerja Ruas

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) menjelaskan bahwa kinerja Jalan adalah kemampuan dari suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan. Kinerja jalan terhadap ruas ini dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas.

### Kinerja Simpang

Menurut Peraturan Pemerintah No. 43 (1993) persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun yang tidak sebidang. Ukuran kinerja simpang dapat dinyatakan dalam kapasitas, arus jenuh, derajat kejenuhan dan tundaan.

## Metode Kecepatan Setempat

Metode kecepatan setempat dimaksudkan untuk pengukuran karakteristik kecepatan pada lokasi tertentu pada lalu-lintas dan kondisi lingkungan yang ada pada saat studi.

Dalam pengukuran kecepatan setempat, panjang jalan diambil sesuai dengan perkiraan kecepatan seperti yang telah direkomendasikan sebagai berikut:

**Tabel 1.** Rekomendasi Panjang Jalan

| Perkiraan Kecepatan rata-rata arus lalu lintas km/jam | Penggal jalan (m) |
|---|-------------------|
| 40  | 25                |
| 40 - 65   | 50                |
| >65   | 75                |

Sumber: Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalan Lalu Lintas no.001/R/BNKT/1990

Untuk mendapatkan kecepatan setempat pada sepenggal jalan tertentu, digunakan rumus berikut.

$$K = \frac{3,6 j}{W} \text{ Km/jam}$$

dengan: K = kecepatan setempat (km/jam)

j = panjang jalan (m)

W = waktu tempuh (detik)

## Metode Kendaraan Contoh

Survei dapat dilakukan dengan menentukan titik awal dan titik akhir dari rute yang akan dilakukan. Titik-titik antara di sepanjang rute dapat diidentifikasi untuk digunakan sebagai titik kontrol. *Stopwatch* akan digunakan mulai pada titik awal survei dilakukan selanjutnya kendaraan contoh dikendarai di sepanjang rute, ketika kendaraan berhenti atau terpaksa bergerak sangat lambat karena kondisi yang ada, maka *stopwatch* kedua digunakan untuk mencatat waktu hambatan yang dialami. Setelah sampai pada titik akhir rute, *stopwatch* dihentikan dan waktu total perjalanan dicatat.

Total perjalanan dan kecepatan perjalanan bergerak dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$K = \frac{60 j}{W}$$

dengan: K = kecepatan perjalanan (kpj)

j = panjang rute/seksi (km)

W = waktu tempuh (menit)

## Biaya Operasional Kendaraan

Biaya operasional kendaraan dapat didefinisikan sebagai biaya total yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk suatu jenis kendaraan per

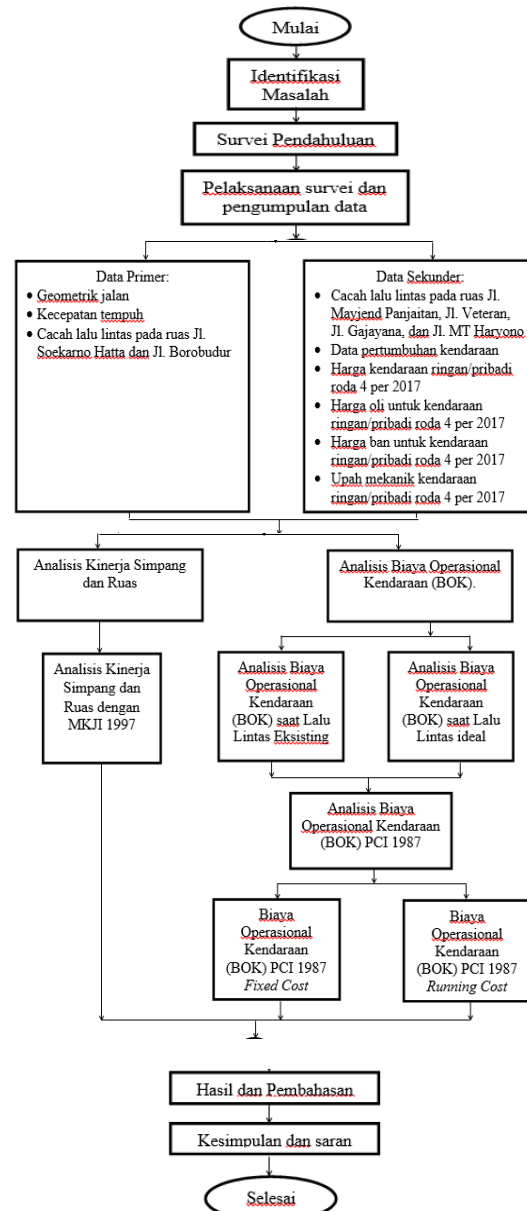
kilometer jarak tempuh. Biaya Operasi Kendaraan terdiri dari dua komponen utama yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*running cost*).

Biaya tetap (*fixed cost*) adalah biaya yang rutin dikeluarkan oleh pemilik kendaraan dalam jangka waktu tertentu. Komponen dari biaya tetap yang dimaksud adalah biaya penyusutan, biaya asuransi kendaraan, biaya suku bunga, biaya waktu perjalanan dan biaya tidak terduga (*overhead*).

Biaya tidak tetap (*running cost*) merupakan biaya operasi kendaraan yang dibutuhkan untuk menjalankan kendaraan – kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Komponen – komponen biaya tidak tetap antara lain adalah biaya konsumsi bahan bakar, biaya oli mesin, biaya pemakaian ban, biaya pemeliharaan dan biaya mekanik.

## METODE PENELITIAN

Tahapan dalam penelitian ini disusun seperti pada diagram alir berikut ini:



**Gambar 1.**Diagram Alir Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Input Data Pendahuluan**

**Tabel 2.**Rekapitulasi Karakteristik Geometrik Lalu Lintas pada Ruas Jalan Kajian Studi

| Nama Jalan        | Fungsi Jalan      | Kecepatan | Tipe Jalan | Jumlah Lajur | Arah       | Lebar Lajur (m) | Bahu Jalan (m) |
|-------------------|-------------------|-----------|------------|--------------|------------|-----------------|----------------|
| Borobudur         | Kolektor Primer   | 40        | 4/2 D      | 2            | Ke Timur   | 6,6             | 1,5            |
|                   |                   |           |            | 2            | Ke Barat   | 6,6             | 1,2            |
| Soekarno Hatta    | Kolektor Primer   | 40        | 4/2 D      | 2            | Ke Utara   | 7,6             | 1,2            |
|                   |                   |           |            | 2            | Ke Selatan | 9               | 1,2            |
| MT. Haryono       | Kolektor Primer   | 40        | 2/2 UD     | 1            | Ke Timur   | 5,8             | 1              |
|                   |                   |           |            | 1            | Ke Barat   | 5,3             | 1              |
| Mayjend Panjaitan | Arteri Sekunder   | 30        | 2/2 UD     | 1            | Ke Timur   | 6               | 1,7            |
|                   |                   |           |            | 1            | Ke Barat   | 5               | 0              |
| Veteran           | Kolektor Sekunder | 20        | 4/2 D      | 2            | Ke Barat   | 9,7             | 2,3            |
|                   |                   |           |            | 2            | Ke Timur   | 8,5             | 2,3            |
| Gajayana          | Kolektor Sekunder | 20        | 2/2 UD     | 1            | Ke Utara   | 4,3             | 0              |
|                   |                   |           |            | 1            | Ke Selatan | 4,3             | 0              |

**Karakteristik Lalu Lintas**

Pada Penelitian ini perhitungan cacah lalu lintas pada ruas Jl. Gajayana, Jl. Veteran, Jl. Mayjend Panjaitan, Jl. MT. Haryono didapatkan dari judul penelitian Studi Karakteristik Lalu Lintas dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Lingkar Universitas Brawijaya (Amalia, 2017) dengan data survei yang pernah dilakukan pada tahun 2016 kemudian dengan melakukan proyeksi kendaraan maka didapatkan ramalan jumlah kendaraan pada tahun 2018, sedangkan untuk ruas Jl. Borobudur dan Jl. Soekarno Hatta didapatkan dari hasil survei lapangan.

**Tabel 3.**Data Volume pada Ruas Jalan Kajian Studi

| Nama Jalan        | Total Kendaraan (smp/jam) |
|-------------------|---------------------------|
| Gajayana          | 2840,70                   |
| Veteran           | 3952,24                   |
| Mayjend Panjaitan | 2658,62                   |
| MT. Haryono       | 3061,75                   |
| Borobudur         | 4076,5                    |
| Soekarno Hatta    | 3111,60                   |

**Kinerja Ruas Jalan**

**Tabel 4.**Kinerja Ruas Jalan Kajian Studi

| Nama Jalan        | Q (smp/jam) | C (smp/jam) | Ds   | LoS |
|-------------------|-------------|-------------|------|-----|
| Borobudur         | 3111,60     | 6238        | 0,65 | C   |
| Soekarno Hatta    | 4076,5      | 6668        | 0,61 | C   |
| Gajayana          | 2840,70     | 2859        | 0,99 | E   |
| Veteran           | 3952,24     | 5378        | 0,7  | C   |
| Mayjend Panjaitan | 2658,62     | 3251        | 0,82 | D   |
| MT. Haryono       | 3061,75     | 3361        | 0,90 | D   |

Hasil analisis menunjukkan bahwa performa kinerja ruas jalan berada pada kondisi yang kurang baik dimana ruas Jl. Borobudur, Jl. Soekarno Hatta dan Jl. Veteran memiliki tingkat LoS adalah C dengan karakteristik arus stabil dan kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas. Pada ruas Jl. Mayjend Panjaitan dan Jl. MT. Haryono memiliki tingkat LoS adalah D dengan karakteristik arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan bervariasi dan volume mendekati kapasitas. Sedangkan ruas Jl. Gajayana memiliki tingkat LoS adalah E dengan karakteristik arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda – beda dan volume mendekati kapasitas.

**Kinerja Simpang**

**Tabel 5.**Kinerja Simpang Kajian Studi

| Nama Simpang                    | Tundaan Simpang Rata – Rata (smp/det) | Tingkat Pelayanan |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Simpang Bogor - Veteran         | 134,171                               | F                 |
| Simpang Gajayana                | 155,748                               | F                 |
| Simpang Jembatan Soekarno Hatta | 406,68                                | F                 |
| Simpang ITN                     | 331,167                               | F                 |

Hasil analisis kinerja simpang pada kajian studi menunjukkan bahwa pada setiap simpang memiliki tingkat pelayanan buruk yaitu pada nilai F, hal ini disebabkan oleh tundaan simpang rata – rata yang terjadi pada simpang sangat panjang.

**Biaya Operasional Kendaraan Kondisi Ideal**

Kondisi ideal yang dimaksud adalah kecepatan yang diizinkan menurut panduan penentuan klasifikasi fungsi jalan di wilayah perkotaan No.010/T/BNKT/1990 Direktorat Jenderal Bina Marga. Dari panduan tersebut akan didapatkan nilai kecepatan batas menurut fungsi jalan pada masing – masing ruas kemudian menggunakan rumus PCI 1987 akan didapatkan kebutuhan BOK pada kondisi ideal sebagaimana terdapat pada tabel berikut ini:

**Tabel 6.**BOK Ideal Berdasarkan Fungsi Jalan

| Nama Jalan     | Fungsi Jalan      | Kecepatan (km/jam) | BOK TOTAL/km |
|----------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Borobudur      | Kolektor Primer   | 40                 | Rp 4.582     |
| Soekarno Hatta | Kolektor Primer   | 40                 | Rp 4.582     |
| MT. Haryono    | Kolektor Primer   | 40                 | Rp 4.582     |
| Panjaitan      | Arteri Sekunder   | 30                 | Rp 5.716     |
| Gajayana       | Kolektor Sekunder | 20                 | Rp 7.764     |
| Veteran        | Kolektor Sekunder | 20                 | Rp 7.764     |

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka didapatkan kebutuhan BOK pada masing – masing ruas jalan kajian studi yaitu sebesar Rp 4.582/km pada ruas Jl. Borobudur, Jl. Soekarno Hatta dan Jl. MT. Haryono kemudian sebesar Rp

5.716/km pada ruas Jl. Mayjend Panjaitan dan Rp 7.764/km pada ruas Jl. Gajayana dan Jl. Veteran.

### Biaya Operasional Kendaraan Kondisi Eksisting

Kondisi eksisting yang dimaksud didasarkan pada kecepatan setempat dan metode kendaraan contoh. Pada metode kendaraan contoh yang akan didapatkan adalah kecepatan menerus pada masing – masing segmen ruas jalan dan juga pada beberapa rute perjalanan yang telah ditentukan, dari hasil analisis akan didapatkan besaran kecepatan yang terjadi, kemudian menggunakan rumus PCI 1987 akan didapatkan kebutuhan BOK pada kondisi eksisting sebagaimana terdapat pada tabel berikut ini:

**Tabel 7.**BOK Eksisting Kecepatan Setempat

| Nama Jalan            | Kecepatan (km/jam) | BOK TOTAL/Km        |
|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Jl. Borobudur         | 23 – 70            | Rp 3.209 – Rp 6.785 |
| Jl. Soekarno Hatta    | 20 – 68            | Rp 3.323 – Rp 7.535 |
| Jl. MT. Haryono       | 17 – 54            | Rp 3.600 – Rp 8.508 |
| Jl. Mayjend Panjaitan | 15 – 45            | Rp 4.076 – Rp 9.342 |
| Jl. Gajayana          | 19 - 46            | Rp 4.011 – Rp 7.830 |
| Jl. Veteran           | 20 – 48            | Rp 3.892 – Rp 7.535 |

Berdasarkan pada hasil analisis BOK dengan metode kecepatan setempat didapatkan berbagai variasi biaya pada setiap ruas jalan kajian studi.

**Tabel 8.**BOK Eksisting Kecepatan Menerus Rute

| Rute  | Kecepatan (Km/Jam) | BOK TOTAL/km |
|---|--------------------|--------------|
| Jl. Borobudur – KPRI UB (Via Jl. MT. Haryono) | 21,35              | Rp 7.569     |
| Jl. Borobudur – MATOS (Via Jl. Bogor)         | 17,99              | Rp 8.589     |
| Jl. Borobudur – MATOS (Via Jl. Gajayana)      | 22,93              | Rp 7.177     |

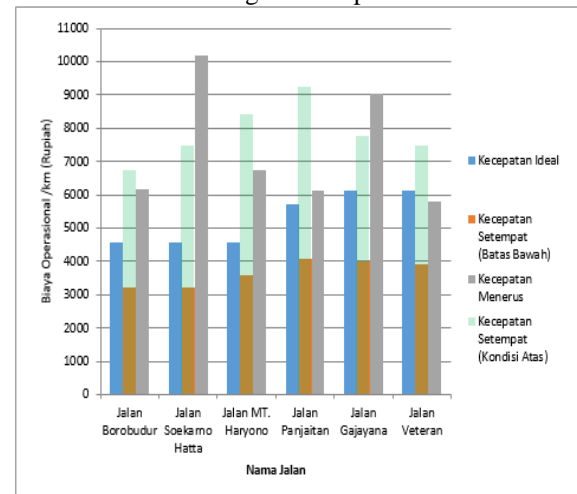
Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka didapatkan kebutuhan BOK pada rute perjalanan Jl. Borobudur – KPRI UB sebesar Rp 7.569/km, pada rute Jl. Borobudur – Matos (Via Jl. Bogor) sebesar Rp 8.589/km dan pada rute Jl. Borobudur – Matos (Via Jl. Gajayana) sebesar Rp 7.177/km.

**Tabel 9.**BOK Eksisting Kecepatan Menerus Ruas

| Nama Jalan            | Kecepatan (km/jam) | BOK TOTAL/km |
|-----------------------|--------------------|--------------|
| Jl. Borobudur         | 27,97              | Rp 6.178     |
| Jl. Soekarno Hatta    | 14,3               | Rp 10.165    |
| Jl. Mayjend Panjaitan | 28,24              | Rp 6.133     |
| Jl. MT. Haryono       | 25                 | Rp 6.726     |
| Jl. Gajayana          | 16,78              | Rp 9.039     |
| Jl. Veteran           | 30,28              | Rp 5.815     |

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka didapatkan kebutuhan BOK pada masing – masing segmen ruas jalan. Ruas dengan kebutuhan biaya terbesar berada pada Jl. Soekarno Hatta yaitu sebesar Rp 10.165/km sedangkan ruas dengan kebutuhan biaya terkecil berada pada Jl. Veteran yaitu sebesar Rp. 5.815/km.

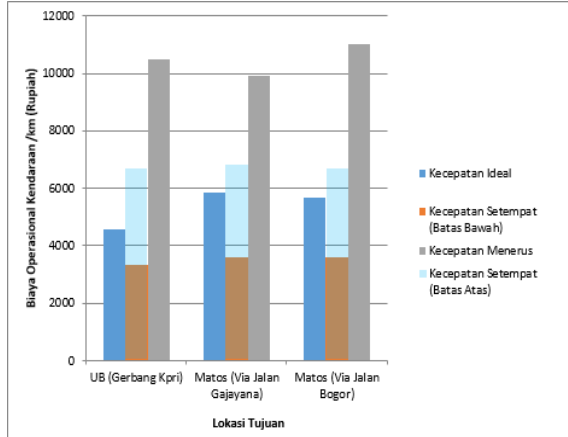
**Gambar 2.**Perbandingan BOK pada Ruas Jalan



Dari keseluruhan ruas jalan dapat diketahui bahwa berdasarkan kecepatan menerus peningkatan biaya operasional kendaraan terbesar terjadi pada ruas Jl. Soekarno Hatta yaitu mencapai Rp 10.165/km, tingginya biaya operasional yang terjadi disebabkan oleh kecepatan kendaraan yang terbilang cukup rendah disepanjang ruas jalan. Hal ini dipicu oleh banyaknya hambatan samping yang menyebabkan kendaraan mengalami perlambatan kecepatan dan antrian kendaraan ketika mendekati persimpangan. Sedangkan bila di dasarkan pada kecepatan setempat biaya operasional yang dibutuhkan hanya berkisar pada interfal Rp 3.323/km – Rp 7.535/km hal ini menunjukkan bahwa kecepatan setempat tidaklah representatif.

Berdasarkan pada ruas Jl. Mayjend Panjaitan dan ruas Jl. Veteran biaya operasional kendaraan yang dibutuhkan berdasarkan kecepatan ideal maupun kecepatan menerus pada ruas jalan tidak mengalami perbedaan yang signifikan, hal ini menunjukkan bahwa jika kinerja jaringan jalan berada pada taraf baik atau stabil akan menyebabkan kebutuhan biaya operasional yang tidak begitu jauh dari kebutuhan biaya yang semestinya.

**Gambar 3.**Perbandingan BOK pada Rute Perjalanan



Berdasarkan perbandingan BOK pada rute perjalanan tidak terdapat perbedaan yang begitu besar antara kebutuhan biaya yang didasarkan pada kecepatan ideal ataupun setempat, namun terdapat perbedaan yang cukup besar pada kebutuhan biaya yang didasarkan pada kecepatan menerus. Hal ini disebabkan oleh keseluruhan rute perjalanan melewati ruas Jl. Soekarno Hatta dan sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 2. kebutuhan biaya terbesar berdasarkan kecepatan menerus berada pada ruas jalan tersebut.

### Dampak Kemacetan Terhadap BOK

Dampak kemacetan terhadap biaya operasional kendaraan terlihat pada kerugian biaya yang ditimbulkan. Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan maka didapatkan kerugian biaya operasional yang dibutuhkan pada masing – masing ruas jalan kajian studi dengan nilai sebagai berikut: pada ruas Jl. Borobudur telah terjadi kerugian sebesar Rp.4.889.840.760/tahun – Rp.6.749.573.430/tahun, pada ruas Jl. Soekarno Hatta terjadi kerugian sebesar Rp.6.081.717.600/tahun – Rp.8.394.751.800/tahun, pada ruas Jl. MT. Haryono terjadi kerugian sebesar Rp.3.797.578.260/tahun – Rp.5.241.895.305/tahun, pada ruas Jl. Mayjend Panjaitan sebesar Rp.2.741.433.240/tahun – Rp.3.784.071.070/tahun, pada Jl. Gajayana sebesar Rp.3.594.854.340/tahun – Rp.4.962.070.245/tahun, dan pada ruas Jl. Veteran terdapat kerugian sebesar Rp.7.215.144.435/tahun.

**Tabel 10.**Kerugin BOK pada Jam Puncak (Rupiah)

| Nama Jalan           | Kondisi Ideal | Kondisi Eksisting  |                   | Selisih Biaya    |                    | Kerugian/hari               | Kerugian/tahun                    |
|----------------------|---------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|                      |               | Kecepatan Setempat | Kecepatan Menerus | Setempat – Ideal | Setempat – Menerus |                             |                                   |
| Jalan Borobudur      | Rp4.582       | Rp3.209 – Rp6.785  | Rp6.178           | Rp2.203          | Rp1.596            | Rp13.396.824 – Rp18.491.982 | Rp4.889.840.760 – Rp6.749.573.430 |
| Jalan Soekarno Hatta | Rp4.582       | Rp3.323 – Rp7.535  | Rp10.165          | Rp2.953          | Rp5.583            | Rp16.662.240 – Rp22.999.320 | Rp6.081.717.600 – Rp8.394.751.800 |
| Jalan MT. Haryono    | Rp4.582       | Rp3.600 – Rp8.508  | Rp6.726           | Rp3.926          | Rp2.144            | Rp10.404.324 – Rp14.361.357 | Rp3.797.578.260 – Rp5.241.895.305 |
| Jalan Panjaitan      | Rp5.716       | Rp4.076 – Rp9.342  | Rp6.133           | Rp3.626          | Rp 417             | Rp7.510.776 – Rp10.367.318  | Rp2.741.433.240 – Rp3.784.071.070 |
| Jalan Gajayana       | Rp7.764       | Rp4.011 – Rp7.830  | Rp9.039           | Rp1.718          | Rp2.927            | Rp9.484.916 – Rp13.594.713  | Rp3.594.854.340 – Rp4.962.070.245 |
| Jalan Veteran        | Rp7.764       | Rp3.892 – Rp7535   | Rp5.815           | Rp1.423          |                    | ±Rp19.767.519               | ±Rp7.215.144.435                  |

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kinerja ruas jalan fungsional pada ruas jalan kajian studi adalah sebagai berikut :
  - a) Jl. Borobudur dengan nilai C.
  - b) Jl. Soekarno Hatta dengan nilai C.
  - c) Jl. Mayjend Panjaitan dengan nilai D.
  - d) Jl. MT. Haryono dengan nilai D.
  - e) Jl. Veteran dengan nilai C.
  - f) Jl. Gajayana dengan nilai E.

Kinerja simpang pada kajian studi adalah sebagai berikut :

- a) Simpang Bogor – Veteran dengan nilai F.
- b) Simpang Gajayana dengan nilai F.
- c) Simpang Jembatan Soekarno Hatta dengan nilai F.
- d) Simpang ITN dengan nilai F.
2. Pada kondisi ideal, BOK pada ruas jalan kajian studi adalah sebagai berikut :
  - a) Jl. Borobudur sebesar Rp 4.528/km.
  - b) Jl. Soekarno Hatta sebesar Rp 4.528/km.
  - c) Jl. Mayjend Panjaitan sebesar Rp 5.716/km.
  - d) Jl. MT. Haryono sebesar Rp 4.528/km.
  - e) Jl. Veteran sebesar Rp 7.764/km.
  - f) Jl. Gajayana sebesar Rp 7.764/km.
3. Pada kondisi eksisting, BOK pada ruas jalan kajian studi adalah sebagai berikut:
  - a) Pada Jl. Borobudur berdasarkan kecepatan setempat sebesar Rp 3.209/km–Rp 6.785/km sedangkan berdasarkan kecepatan menerus sebesar Rp 6.178/km.
  - b) Pada Jl. Soekarno Hatta berdasarkan kecepatan setempat sebesar Rp 3.323/km–Rp 7.535/km sedangkan berdasarkan kecepatan menerus sebesar Rp 10.165/km.
  - c) Pada Jl. MT.Haryono berdasarkan kecepatan setempat sebesar Rp 3.600/km–Rp 8.508/km sedangkan berdasarkan kecepatan menerus sebesar Rp 6.726/km.
  - d) Pada Jl. M.Panjaitan berdasarkan kecepatan setempat sebesar Rp 4.067/km–Rp 9.342/km sedangkan berdasarkan kecepatan menerus sebesar Rp 6.133/km.
  - e) Pada Jl. Gajayana berdasarkan kecepatan setempat sebesar Rp 4.011/km–Rp 7.830/km sedangkan berdasarkan kecepatan menerus sebesar Rp 9.039/km.
  - f) Pada Jl. Veteran berdasarkan kecepatan setempat sebesar Rp 3.209/km–Rp 6.785/km sedangkan berdasarkan kecepatan menerus sebesar Rp 5.815/km.
4. Dampak terjadinya penurunan kinerja jalan pada ruas jalan kajian studi adalah terjadinya kerugian terhadap BOK pada jam puncak, dengan nilai sebagai berikut:
  - a) Jl. Borobudur sebesar Rp4.889.840.760/tahun hingga Rp6.749.573.430 /tahun.

- b) Jl. Soekarno Hatta sebesarRp6.081.717.600 /tahun hingga Rp8.394.751.800/tahun.
- c) Jl. MT. Haryono sebesar Rp3.797.578.260/tahun hingga Rp5.241.895.305/tahun.
- d) Jl. M. Panjaitan sebesar Rp2.741.433.240/tahun hingga Rp3.784.071.070/tahun.
- e) Jl. Gajayanasebesar Rp3.594.854.340 /tahun hingga Rp4.962.070.245/tahun.
- f) Jl. Veteran sebesar Rp7.215.144.435/tahun.

## SARAN

Selama penelitian berlangsung diperoleh beberapa saran, antara lain:

1. Pemerintah perlu memperbaiki manajemen lalu lintas dengan beberapa cara yaitu dengan memberlakukan sistem jalan berbayar (*road pricing*) atau membatasi jumlah kendaraan yang memasuki ruas jalan dengan memberlakukan *system 3 in luntuk* mengurangi aktivitas gangguan yang terjadi pada ruas jalan sehingga kinerja dan tingkat pelayanan menjadi lebih baik.
2. Pemerintah perlu merencanakan kajian untuk melakukan pengalihan arus denganwujud pembangunan jalan baru atau pengadaan moda transportasi masal lain guna memperkecil kemungkinan terjadinya penumpukan kendaraan pada ruas jalan.
3. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pengambilan data survei pada saat arus sibuk dan arus bebas. Dalam pengambilan data diharapkan *surveyor* harus mengerti dengan tugasnya sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pengambilan data di lapangan.
4. Pada penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan biaya operasional kendaraan, klasifikasi kendaraan harus lebih spesifik. Biaya operasional kendaraan satu jenis kendaraan yang sama tetapi berbeda tipe akan berbeda, contohnya adalah biaya operasional kendaraan ringan antara mobil tipe *Multi Purpose Vehicle (MPV)* dan *Sport Utility Vehicle(SUV)*.
5. Disarankan untuk melakukan pengkajian dan penelitian yang berkelanjutan demi tercapainya kenyamanan berlalu lintas dimasa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Nur Afidah Rizky. (2016) Studi Karakteristik Lalu Lintas dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Lingkar Universitas Brawijaya. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Malang. Universitas Negeri Malang.
- Badan Pusan Statistik (2017). *Proyeksi Penduduk Tahun 2010 – 2020*. Malang: Badan Pusat Statistik.

- Departemen Pekerjaan Umum, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 1990. *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Jalan Kota.
- Dwiko, A. & Cahyo, A. (2015). Kajian Volume Serta Kinerja Lalu Lintas Jalan MT. Haryono, Jembatan Soekarno Hatta, Jalan Mayjend Panjaitan, Jalan Bogor Atas, Jalan Veteran dan Jalan Gajayana. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Malang. Universitas Brawijaya.
- Gunawan, S. (2016). *Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan dengan Rumus PCI Model*. <https://dokumen.tips/documents/perhitungan-bok-dengan-rumus-pci-model.html> (diakses pada 14 Februari 2018).
- Muflikhin, M.S. (2015). Analisa Dampak Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Kendaraan Berat di Kabupaten Sidoarjo (Studi Kasus: Jalan A. Yani, Gedangan Sidoarjo). *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Malang. Universitas Negeri Malang.
- Pasaribu, Rama Miranda & Muis, Z. (2014). Analisis Biaya Tundaan Kendaraan di Ruas Jalan Kota Medan (Studi Kasus: Jalan Guru Patimpus Medan). <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/view/5628>. (diakses pada 11 Februari 2018)
- PCI, 1987. *Pacific Consultant International*. PT. Bina Marga
- Pemerintah Republik Indonesia, 1993. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Pradika, Tb. (2015). Evaluasi Tarif Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (BOK), Ability To Pay (ATP), Willingness To Pay (WTP) dan Analisis Break Even Point (BEP) Bus Batik Solo Trans (Studi Kasus: Koridor 1). Surakarta: *Jurnal Matriks Teknik Sipil*. No: 386 – 393.
- Ramadhan, Z. (2014). Analisis Perhitungan dan Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Bus Rapid Transit (BRT) Transmisi Jenis Mercedes Benz OH 1521 dan Hino RK8 – 235 (Studi Kasus: Koridor 1 Rute Terminal Alang – Alang Lebar – Terminal Ampera). Palembang: *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. Vol. 2, (1): 118 – 124.
- Ritonga, et al. (2015). Analisa Biaya Transportasi Umum dalam Kota Manado Akibat Kemacetan Lalu Lintas (Studi Kasus: Angkutan Umum Trayek Pusat Kota 45 – Malalayang). Manado: *Jurnal Sipil Statik* Vol.3, (1): 58 – 67.
- Sitindaon, C. (2013). Analisis Biaya Operasi Kendaraan Ruas Jalan Perkotaan Wilayah Kota Medan. Surakarta: *Jurnal Teknik Sipil*. Vol.T, No. 85 – 102.
- Tamin, O.Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung. Penerbit ITB.
- Wiwaha, A. (2013). *Kemacetan Lalu Lintas*. <http://studyandlearningnow.blogspot.co.id/2013/06/kemacetan-lalu-lintas.html>. (diakses pada 14 Februari 2018).