

**KAJIAN MANFAAT EKONOMI PEMBANGUNAN JALAN PENGHUBUNG KOTA
MATARAM–PATUNG SAPI GERUNG KABUPATEN LOMBOK BARAT**
*Economic Benefits Evaluation of the Road Construction Connecting
Mataram City – Patung Sapi Gerung, West Lombok*

Harzuan*, Ahmad Munawar**, Suryawan Murtiadi***

* Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mataram, Jl Majapahit 62 Mataram

** Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

*** Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram, Jl Majapahit 62 Mataram

Email : munawar@ugm.ac.id, s.murtiadi@yahoo.co.uk

Abstrak

Keberadaan jalan penghubung kota Mataram bagian Selatan dengan pusat kota Kabupaten Lombok Barat di Gerung sangat diperlukan. Studi kelayakan telah dilaksanakan pada tahun 2008 terhadap pembangunan jalan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kembali, khususnya ditinjau dari aspek ekonomi, rencana pembangunan jalan penghubung Mataram–Gerung Kabupaten Lombok Barat. Metode rasio manfaat biaya digunakan untuk mengevaluasi proyek selama 30 tahun setelah masa operasi jalan baru ini. Penelitian diawali dengan pengumpulan data berupa biaya pembangunan jalan baru. Selanjutnya data yang dikumpulkan berupa potongan melintang, panjang jalan dan kondisi lingkungan kedua jalan tersebut. Data arus lalu lintas jalan lama juga diperlukan guna menghitung distribusi arus pada perhitungan pemilihan rute kendaraan. Perhitungan biaya operasional kendaraan dilakukan dengan pendekatan metode Sugianto, dkk. Perhitungan kapasitas jalan baru berdasarkan MKJI dilakukan dengan software KAJI 2000 dari Departemen PU. Hasil analisis menunjukkan besarnya nilai manfaat pada tahun ke 30 sebesar Rp.20.074.650.247,- dengan biaya pengeluaran Rp.19.737.234.993,- sehingga didapat nilai Benefit Cost Ratio (BCR) = 1,017. Nilai manfaat yang terhitung ini hanyalah manfaat yang ditimbulkan akibat penghematan nilai waktu dan biaya operasional kendaraan (BOK) saja. Dalam kenyataannya manfaat yang timbul bukan hanya itu tetapi juga penurunan angka kecelakaan, pengurangan polusi udara, meningkatnya harga tanah di sepanjang jalan baru, dan sebagainya. Apabila manfaat-manfaat ini disertakan dalam perhitungan maka rasio B/C akan meningkat sehingga proyek tersebut layak untuk dilaksanakan.

Kata kunci : BCR, Jalan penghubung, BOK, Nilai waktu.

PENDAHULUAN

Infrastruktur merupakan salah satu sektor untuk memacu pertumbuhan ekonomi dan aktifitas vital lainnya. Alokasi modal atau investasi dan efisiensi menjadi faktor kunci dalam pembangunan sektor ini. Tanpa diikuti oleh kenaikan efisiensi, alokasi investasi ke sektor prasarana jalan tidak dapat menghasilkan manfaat yang optimal.

Kondisi jalan penghubung lama antara Mataram dan Patung Sapi Gerung saat ini tidak begitu baik akibat berpindahnya Bandara Selaparang Mataram ke Bandara Internasional Lombok di Praya Kabupaten Lombok Tengah. Keberadaan jalan penghubung antara kota Mataram di bagian Selatan dengan pusat kota Kabupaten Lombok Barat di Gerung sangat diperlukan. Studi kelayakan telah dilaksanakan pada tahun 2008 terhadap rencana pembangunan jalan ini.

Penelitian ini mengkaji kembali, khususnya ditinjau dari aspek ekonomi, rencana pembangunan jalan penghubung Mataram Selatan – Patung Sapi Kota Gerung Kabupaten Lombok Barat, berdasarkan perkembangan ekonomi sekarang. Metode rasio manfaat biaya digunakan untuk mengevaluasi proyek-proyek publik sehingga banyak badan-badan pemerintah lebih mensyaratkan penggunaan metode Benefit Cost Ratio (BCR).

TINJAUAN PUSTAKA

Suad dan Suwarsono (2000) menyatakan bahwa investasi jalan di Jawa secara total memberikan dampak terbesar terhadap pengembangan ekonomi. Analisis lebih jauh memperlihatkan masing-masing jenis investasi penanganan jalan mempunyai pengaruh berbeda-beda terhadap perekonomian wilayah pada wilayah yang berbeda. Hasil analisis juga memperlihatkan bahwa pengaruh penanganan jalan adalah berbeda-beda untuk tiap jenis penanganan. Kebijakan saat ini yang menggabungkan anggaran pembangunan dan peningkatan jalan menimbulkan kesulitan dalam menentukan pengaruh masing-masing jenis investasi terhadap perekonomian daerah. Untuk itu diperlukan identifikasi dan pemisahan yang jelas antara anggaran. Dampak investasi jalan di daerah yang berbeda adalah berbeda baik dalam magnitude maupun dalam pergerakan tahunannya. Hal ini akan membawa implikasi kebijakan yang dilematis antara aspek pertumbuhan dan pemerataan dalam pengalokasian anggaran di daerah maju dan tertinggal. Trade-off antara target pertumbuhan dan pemerataan dalam investasi jalan harus benar-benar dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan.

Siladharmas (2005) melakukan studi kelayakan ruas jalan di Denpasar menyatakan bahwa jika proyek dioperasikan akan memiliki indikator kelayakan ekonomi pada suku bunga 12%. dengan indikator NPV = Rp 118, 7 milyar, BCR= 1,2 dan IRR= 14,9%. Analisis ini dilakukan hanya dengan memperhitungkan manfaat langsung seperti penghematan biaya operasi kendaraan (BOK), penghematan nilai waktu dan penghematan biaya pemeliharaan jalan eksisting. Dengan penyertaan pendekatan manfaat tidak langsung/ekonomi makro berupa PDRB memiliki kelayakan ekonomi pada suku bunga 18%. Angka-angka di atas cukup sensitif terhadap risiko investasi terutama jika biaya yang dikeluarkan meningkat sampai 15% dan manfaat yang diperoleh turun sampai 15%. Hal ini ditunjukkan oleh analisis sensitifitas dengan perubahan indikator ekonomi yang didapat sebagai berikut: NPV= Rp 146,09 milyar; BCR= 1,24 dan IRR= 18,9%.

Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Nilai kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FCW \times FCSP \times FCSF \dots\dots\dots (1)$$

dengan: C : Kapasitas (smp/jam), C₀ : Kapasitas dasar (smp/jam), FCW : Faktor penyesuaian lebar jalan, FCSP : Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi), FCSF : Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan / kereb

Jika kondisi sesungguhnya sama dengan kondisi dasar (ideal) yang ditentukan sebelumnya, maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar. Kapasitas dasar jalan luar kota menurut MKJI (1997) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas Dasar Jalan Luar kota (C0)

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah	1900	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1700	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	3100	Total dua arah

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997

Hubungan Waktu dan Arus

Waktu perjalanan:

$$t = t_0 \cdot \frac{1-(1-j)^y}{1-j} \dots\dots\dots (2)$$

dengan: t_0 = waktu perjalanan pada saat arus lalulintas sepi (mendekati 0), j = parameter tingkat pelayanan, berhubungan dengan perubahan waktu perjalanan karena perubahan arus, tergantung: arus yang terjadi tercampur atau seragam, y = derajat jenuh (Q/C)

Antara dua alternatif jalan. Dengan metoda keseimbangan: jalan dengan waktu tercepat akan dipilih lebih dulu, akan tetapi jika arus lalulintas sudah semakin tinggi, sehingga waktu perjalanan bertambah, maka akan mulai dipilih rute alternatif, sehingga waktu perjalanan keduanya sama. Jika salah satu alternatif jalan tol: seberapa jauh nilai waktu para pemakai jalan tersebut. Parameter tingkat pelayanan jalan. Tergantung jenis arus lalulintas. Arus tercampur: ada becak, andong, sepeda: j sekitar 0,9 ke atas, nilai j sekitar 0,9 karena arus tercampur. Arus agak tercampur, ada sedikit kendaraan lambat: j sekitar 0,7 -0,8 dan Tidak ada kendaraan lambat, tetapi terdiri dari berbagai jenis kendaraan yang berbeda-beda kecepatannya: j sekitar 0,5. Arus seragam, di jalan Mataram-Gerung: j sekitar 0,3 karena arus seragam.

Manfaat (Benefit)

Untuk perhitungan manfaat dari proyek ini dilakukan dengan menghitung manfaat langsung dari pengguna jalan. Manfaat pertama adalah penghematan Biaya Operasi Kendaraan (BOK) sedang yang kedua adalah penghematan nilai waktu kendaraan. Nilai ini diperhitungkan dari selisih antara setelah dan sebelum ada proyek berdasarkan volume lalu lintas yang ada.

Evaluasi Kelayakan Ekonomi

Pujawan (2012) menyatakan bahwa untuk mengetahui apakah suatu proyek dapat dilaksanakan atau tidak, harus dikaji dari berbagai penilaian. Sehingga diharapkan dapat menghindari keterlanjuran pengeluaran biaya investasi modal yang terlalu besar untuk kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan. Benefit Coct Ratio adalah perbandingan antara Present Value Benefit dibagi dengan Present Value Cost. B/C Ratio dipakai untuk mengevaluasi kelayakan proyek dengan membandingkan total manfaat terhadap total biaya yang telah didiskonto ke tahun dasar dengan memakai nilai suku bunga diskonto selama tahun rencana. Persamaan B/C Ratio adalah:

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Ct - Bt}{(1+i)^t}} \dots\dots\dots (3)$$

dengan: Bt : Manfaat pada tahun t , Ct : Biaya pada tahun t , n : Umur ekonomi proyek,dari tahap perencanaan sampai umur rencana jalan, i : Suku bunga diskonto (*discount rate*).

Nilai BCR yang lebih besar dari 1 (satu) menunjukkan investasi ekonomi yang menguntungkan. Sedangkan nilai BCR yang lebih kecil dari 1 (satu) menunjukkan investasi ekonomi yang tidak menguntungkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada jalan penghubung kota Mataram Selatan – Patung Sapi. Jalan ini merupakan jalan baru yang menghubungkan kota Mataram dengan pusat ibukota Kabupaten Lombok Barat di Gerung.

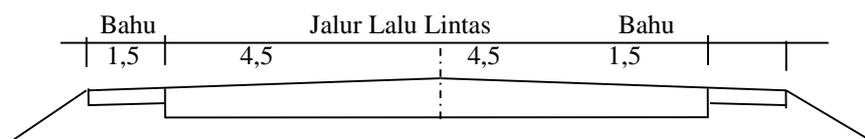
Secara garis besar ada tiga tahapan yang dilalui untuk menganalisis biaya dan manfaat pembangunan jalan yaitu: **1).** Mengestimasi biaya pembangunan, **2).** Menganalisis manfaat yang diperoleh dan, **3).** membandingkan biaya pembangunan dengan manfaat yang diperoleh.

Manfaat (Benefit) Proyek

Manfaat proyek pembangunan jalan dari kajian aspek ekonomi yang lazim dihitung berupa manfaat langsung yang dinikmati pengguna jalan seperti Penghematan Biaya Operasi Kendaraan (PBOK), Penghematan Nilai Waktu (PNW). PBOK dihitung dari selisih BOK (Biaya Operasi Kendaraan) sebelum ada proyek dengan setelah adanya proyek. Besaran BOK juga dipengaruhi faktor-faktor lain seperti kondisi jalan, baik geometrik maupun perkerasannya. Penghematan Nilai Waktu (PNW) dihitung berdasarkan selisih waktu tempuh sebelum dan sesudah proyek dikalikan dengan nilai waktu (time value). Besarnya nilai waktu bagi pengguna jalan merupakan gambaran dari layanan waktu konsumen yang diberikan oleh jalan kepada pengguna jalan (Sugianto, dkk., 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Arus Lalu Lintas



Gambar 1. Potongan melintang jalan lama

Lebar Jalan = 12 meter

Panjang Jalan = 10500 meter

Arus lalulintas pada jalan ini dihitung dengan asumsi pertumbuhan 5%. Dari data yang ada diperoleh arus lalu lintas pada tahun 2015 sebesar 1021 smp/jam. Perhitungan selanjutnya dilakukan pada setiap periode 10 tahun. Sehingga didapat data arus lalu lintas pada tahun-tahun 2025, 2035 dan 2045 sebagai berikut:

$$LHR_n = LHR_0 \times (1 + i)^n \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\begin{aligned} LHR_{2025} &= LHR_{2015} \times (1 + 0.05)^{10} \\ &= 1021 \times (1 + 0.05)^{10} \\ &= 1663 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LHR}_{2035} &= \text{LHR}_{2015} * (1 + 0.05)^{20} \\ &= 1021 * (1 + 0.05)^{20} \\ &= 2709 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LHR}_{2045} &= \text{LHR}_{2015} * (1 + 0.05)^{30} \\ &= 1021 * (1 + 0.05)^{30} \\ &= 4413 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan Kapasitas Jalan

Perhitungan kapasitas jalan menurut MKJI 1997 menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C = CO * FCW * FCSP * FCSF \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

Untuk Jalan Lama, C : Kapasitas (smp/jam), CO : Kapasitas dasar untuk kondisi ideal (smp/jam) = 3100 smp/jam, FCW : Faktor penyesuaian lebar jalur arus lalu lintas = 1,15, FCSP : Faktor penyesuaian pemisah arah = 1, FCSF : Faktor penyesuaian hambatan samping = 0,88

Sehingga didapatkan nilai kapasitas arus lalu lintas untuk tahun awal (Q_{2015}) dengan kapasitas dasar (C_0) = 3100 smp/jam sebesar :

$$C_{2015} = 3100 * 1,15 * 1,00 * 0,88 = 3137 \text{ smp/jam}$$

Untuk Jalan Baru, C : Kapasitas (smp/jam), CO : Kapasitas dasar untuk 4 lajur 2 arah, tiap lajur = 1900 smp/jam, karena jalan baru terdiri dari 4 lajur jadi kpasitas dasar (C_0) = $4 * 1900 = 7600$ smp/jam, FCW : Faktor penyesuaian lebar jalur arus lalu lintas = 1,03, FCSP : Faktor penyesuaian pemisah arah = 1

FCSF : Faktor penyesuaian hambatan samping = 0,99

Sehingga didapatkan nilai kapasitas arus lalu lintas untuk tahun awal (Q_{2015}) dengan kapasitas dasar (C_0) = 3100 smp/jam sebesar :

$$C_{2015} = 7600 * 1,03 * 1,00 * 0,99 = 7750 \text{ smp/jam}$$

Analisis Tingkat Pelayanan (Derajat Kejenuhan)

Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai Derajat Kejenuhan adalah :

Untuk Jalan Lama

$$DS = Q/C$$

dengan: Q = Volume kendaraan (smp / jam), C = Kapasitas jalan (smp / jam)

Sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhan, $DS = 1021/3137 = 0,33$

Untuk Jalan Baru

$$DS = Q/C$$

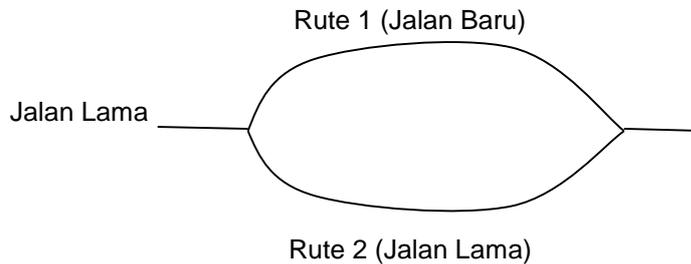
dengan: Q = Volume kendaraan (smp / jam), C = Kapasitas jalan (smp / jam)

Sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhan $DS = 1021/7750 = 0,13$.

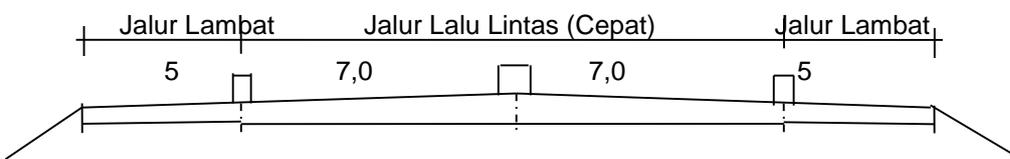
Perhitungan Rute Kendaraan

Perhitungan pemilihan rute kendaraan dilakukan dengan memperhitungan jalan lama dan jalan baru. Distribusi arus lalulintas dihitung dengan paket computer KAJI -2 (2000) dari Kementerian PU.

Sket pemilihan rute kendaraan dan potongan melintang ruas jalan baru dengan lebar 14 meter dan panjang 7394 meter disajikan berturut-turut pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Pemilihan rute kendaraan



Gambar 3. Potongan melintang jalan baru

Waktu Perjalanan

Perhitungan waktu perjalanan dilaksanakan dua tahap. Tahap pertama meliputi kombinasi antara jalan lama dan jalan baru. Tahap kedua adalah perhitungan waktu perjalanan jalan lama saja apabila jalan baru tidak dibangun.

A. Jalan Baru

1. Jalan lama

Perhitungan waktu perjalanan jalan lama menggunakan program KAJI Versi 2 Tahun 2000 Kementerian Pekerjaan Umum, diperoleh hasil yaitu:

- Kapasitas jalan lama (C) = 3137,20 Smp/jam
- Kecepatan (V) = 57,4 Km/jam
- Waktu Perjalanan (to) = $\frac{\text{Panjang Jalan}}{V} = \frac{10,5}{57,4} = 0,18 \text{ jam} = 10,98 \text{ menit}$

2. Jalan baru

Perhitungan waktu perjalanan jalan baru juga menggunakan program KAJI Versi 2 Tahun 2000 Kementerian Pekerjaan Umum, diperoleh hasil yaitu:

- Kapasitas jalan lama (C) = 6800 Smp/jam
- Kecepatan (V) = 74 Km/jam
- Waktu Perjalanan (to) = $\frac{\text{Panjang Jalan}}{V} = \frac{7,349}{74} = 0,10 \text{ jam} = 6,00 \text{ menit}$

B. Jalan Lama (Hanya Jalan Lama)

Perhitungan kapasitas jalan lama menggunakan program KAJI Versi 2 Tahun 2000 Kementerian Pekerjaan Umum, diperoleh hasil yaitu:

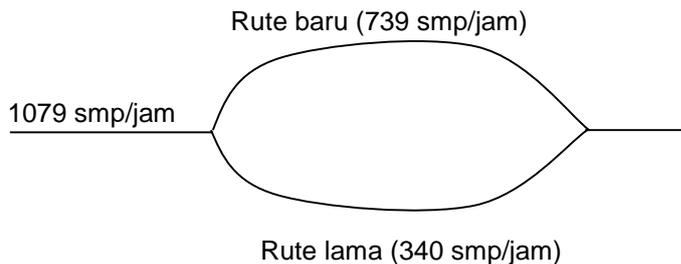
- Kapasitas jalan lama (C) = 3244 Smp/jam

- Kecepatan (V) = 51,208 Km/jam
- Waktu Perjalanan (to) = $\frac{\text{Panjang Jalan}}{v} = 10,5/51,208 = 0,21 \text{ jam} = 12,6 \text{ menit}$

Untuk mendapatkan volume arus lalu lintas yang lewat pada rute jalan lama dan yang lewat pada rute jalan baru dari kapasitas jalan lama sebesar 1079 smp/jam digunakan trial and error dengan perhitungan excel didapatkan keseimbangan arus sebagai berikut:

- Volume yang lewat jalan baru (C) = 739 smp/jam
- Volume yang lewat jalan lama (C) = 340 smp/jam +
- Kapasitas yang dibagi dari jalan lama (C) = 1079 smp/jam.

Selanjutnya distribusi keseimbangan arus ini dapat digambarkan pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Keseimbangan arus rada rute perjalanan Tahun 2015

Volume Kendaraan Dalam Waktu

A. Jalan Baru

1. Jalan baru

Volume Kendaraan yang melewati jalan baru sebesar 739 smp/jam dengan waktu 6,0 menit maka volume kendaraan dapat dihitung sebagai berikut:

Volume kendaraan yang lewat pada jalan baru = 739 * 6,0 kend.menit = 4.439 kend.menit

Karena jam kerja dalam satu tahun diperhitungkan 2000 jam, maka kendaraan yang lewat pada jalan baru dalam satu tahun = 2000*739*6,0 = 8.868.000 kend.menit

Volume kendaraan jalan baru = 8.868.000 /60 = 147.800 kend.jam

2. Jalan lama

- Volume kendaraan yang lewat pada jalan lama, karena jam kerja dalam satu tahun diperhitungkan 2000 jam, maka volume kendaraan yang lewat pada jalan lama dalam satu tahun = 2000 * 340 * 9,60 = 6.528.000 kend.menit

- Volume kendaraan dalam waktu = 6.528.000 /60 = 108.800 kend.jam

Total volume kendaran dalam satu tahun = 256.600 kend.jam

B. Jalan Lama (Hanya Jalan Lama)

Volume kendaraan dalam waktu yang melewati jalan lama sebesar = 1079 smp/jam dengan waktu 12,6 menit maka volume kendaraan dapat dihitung sebagai berikut:

Volume kendaraan yang lewat pada jalan lama = 1079 * 12,6 kend.menit = 13.595 kend.menit

Karena jam kerja dalam satu tahun diperhitungkan 2000 jam, maka volume kendaraan dalam waktu yang lewat pada jalan lama dalam satu tahun = 2000 * 1079 * 12,6 = 27.190.800 kend.menit

Volume kendaraan dalam waktu hanya jalan lama = 27.190.800 /60 kend.jam = 453.180 kend.jam

Volume Kendaraan Dalam Kilometer

1. Jalan Baru

Volume Kendaraan yang melewati jalan baru sebesar 147.800 kend.jam maka volume kendaraan dalam kilometer dapat dihitung sebagai berikut:

Kecepatan kendaraan pada jalan baru (V) = 74 Km/jam

Panjang jalan baru (L) = 7,349 km,

Volume kendaraan pada jalan baru dalam kilometer = $147.800 / 74 = 1.997$ kend.km

2. Jalan Lama

Volume kendaraan yang lewat pada jalan lama sebesar 108.800 kend.jam maka volume kendaraan pada jalan baru dalam kilometer dapat dihitung:

Kecepatan kendaraan pada jalan lama Kecepatan (V) = 65,1 Km/jam Panjang jalan lama (L) = 10,5 km, maka volume kendaraan yang pada jalan baru dalam = $108.800 / 65,1 = 1.671$ kend.km

Volume Kendaraan yang melewati jalan lama dalam satu tahun sebesar 453.180 kend.jam, maka volume kendaraan dalam kilometer dapat dihitung sebagai berikut:

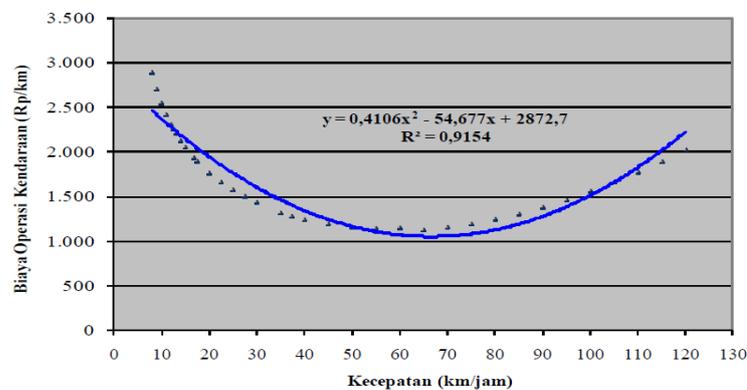
Kecepatan kendaraan pada jalan lama (V) = 51,208 Km/jam

Panjang jalan lama (L) = 10,5 km,

Volume kendaraan dalam kilometer pada jalan lama = $453.18 / 51,208 = 8.850$ kend.km

Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Biaya umum (generalized cost) terdiri atas tiga komponen biaya. Ketiga komponen biaya tersebut adalah: (1) biaya operasi kendaraan (BOK), dalam satuan rupiah per kilometer, (2) biaya polusi (BP) pada masing-masing jenis kendaraan, dalam satuan rupiah per kendaraan-kilometer, dan (3) biaya waktu perjalanan (BWP) dalam satuan rupiah per waktu perjalanan. BOK mobil pribadi dihitung untuk dua kondisi, yaitu berdasarkan pada kondisi yang sebenarnya saat terjadi kemacetan lalu lintas di lapangan dan pada kondisi kecepatan arus bebas. Perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan. Jenis kendaraan yang digunakan sebagai acuan pada studi ini adalah mobil Penumpang. Hasil analisis BOK untuk mobil pribadi pada berbagai variasi kecepatan dilakukan dengan metode Sugiyanto, dkk. (2011) yang membuat hubungan antara BOK dan Kecepatan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan kecepatan dan BOK

Perhitungan manfaat pembangunan jalan diperoleh dari selisih biaya operasi perjalanan kendaraan dan selisih nilai waktu perjalanan. Penghematan dihitung berdasarkan analisis yang dilakukan tiap 10 tahun yaitu pada tahun 2015, 2025, 2035, dan 2045. Selanjutnya perhitungan tiap tahunnya dihitung dengan interpolasi hasil perhitungan seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penghematan Biaya Operasi Kendaraan dan Nilai Waktu Kendaraan

No.	Tahun	Nilai BOK dan Waktu
0	2015	126.317.175
1	2016	136.864.801
2	2017	147.412.427
3	2018	157.960.063
4	2019	168.507.679
5	2020	179.055.305
6	2021	189.602.931
7	2022	200.150.557
8	2023	210.698.183
9	2024	221.245.809
10	2025	231.793.438
11	2026	264.569.536
12	2027	297.347.634
13	2028	330.125.732
14	2029	362.903.830
15	2030	395.681.928
16	2031	428.460.026
17	2032	461.238.124
18	2033	494.016.222
19	2034	526.794.320
20	2035	559.554.422
21	2036	712.667.289
22	2037	864.580.106
23	2038	1.017.092.923
24	2039	1.169.605.740
25	2040	1.322.118.557
26	2041	1.474.631.374
27	2042	1.627.144.191
28	2043	1.779.657.008
29	2044	1.932.169.825
30	2045	2.084.683.092
	Jumlah	20.074.650.247

Sumber: Hasil analisis

Analisis Benefit-Cost Ratio (BCR)

Analisis biaya investasi dan operasi diperlukan untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi maupun finansial. Pada studi ini, estimasi biaya diperkirakan berdasarkan informasi dari proyek-proyek sejenis. Tentu saja, dalam studi kelayakan dan detail design harus dievaluasi kembali dengan menggunakan perhitungan yang lebih rinci. Komponen biaya yang harus diperhitungkan dalam pembiayaan jalan meliputi biaya pembangunan dan OP (operasi dan pemeliharaan jalan). Dari analisis data yang ada didapat nilai biaya pembangunan dan OP pada tahun ke 30 sebesar $C = \text{Rp. } 19.737.234.993,22$

Kelayakan secara ekonomi dapat dihitung dengan metode Benefit Cost Ratio yaitu:

$$\text{BCR} = \frac{B}{C} = \frac{20.074.650.247}{19.737.234.993,22} = 1,017$$

Manfaat yang terhitung diatas hanyalah manfaat yang ditimbulkan akibat penghematan nilai waktu dan biaya operasional kendaraan saja. Dalam kenyataannya manfaat yang timbul bukan hanya itu tetapi juga penurunan angka kecelakaan dan meningkatnya harga tanah di sepanjang jalan baru. Apabila manfaat-manfaat ini disertakan dalam perhitungan maka rasio B/C akan meningkat sehingga proyek tersebut layak untuk dilaksanakan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Volume arus lalu lintas yang lewat pada rute jalan baru dan yang lewat pada rute jalanType equation here. lama dari jalan lama adalah : 1) untuk umur rencana awal tahun (tahun 2015), volume arus lalu lintas sebesar (Q) = 1079 smp/jam, yang lewat lewat pada rute jalan baru sebesar (Q) = 739 smp/jam dan yang lewat pada rute jalan lama sebesar (Q) = 340 smp/jam, 2). Untuk umur rencana 10 tahun (tahun 2025), kapasitas arus lalu lintas sebesar (Q) = 1759 smp/jam, yang lewat lewat pada rute jalan baru sebesar (Q) = 1205 smp/jam dan yang lewat pada rute jalan lama sebesar (Q) = 554 smp/jam, 3). Untuk umur rencana 20 tahun (2035), kapasitas arus lalu lintas sebesar (Q) = 2865 smp/jam, yang lewat lewat pada rute jalan baru sebesar (Q) = 1896 smp/jam dan yang lewat pada rute jalan lama sebesar (Q) = 969 smp/jam, 4). Untuk umur rencana 30 tahun (2045), kapasitas arus lalu lintas sebesar (Q) = 4666 smp/jam, yang lewat lewat pada rute jalan baru sebesar (Q) = 3266 smp/jam dan yang lewat pada rute jalan lama sebesar (Q) = 1400 smp/jam. Besar penerimaan pada tahun ke 30 sebesar B = Rp.20.074.650.247 sedangkan pengeluaran pada tahun ke 30 sebesar C = Rp. 19.737.234.993,22, sehingga didapat nilai BCR = B/C = 1,017 > 1 yang berarti proyek layak dilaksanakan.

Saran

Manfaat yang terhitung diatas hanyalah manfaat yang ditimbulkan akibat penghematan nilai waktu dan biaya operasional kendaraan saja. Dalam kenyataannya manfaat yang timbul bukan hanya itu tetapi juga penurunan angka kecelakaan, berkurangnya polusi, meningkatnya harga tanah di sepanjang jalan, dsb. Disarankan manfaat-manfaat ini disertakan dalam perhitungan sehingga nilai BCR akan meningkat dan proyek tersebut semakin layak untuk dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Perhubungan, 2004, "**Undang-Undang No. 38 Jalan Perkotaan**", Jakarta.
 Gunawan, F. dan Mahardhika, B.G, 2007, "**Evaluasi Tarif Tol Seksi A, B, C Semarang**", Undergraduate Thesis, Fakultas Teknik Undip, Semarang.
 KAJI, 2000, "**Program Versi-2**", Kementrian Pekerjaan Umum, Jakarta.
 Kodoatie, R.J., 2002, "**Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur**", Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
 MKJI, 1997, "**Manual Kapasitas Jalan Indonesia**". Direktorat Jenderal Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
 Pujawan, I.N., 2012, "**Ekonomi Teknik**", Penerbit Guna Widya, Surabaya.
 Siladharma, 2005, "**Ekonomi Teknik**", Karya Media Teknik, Denpasar.
 Suad dan Suwarsono, 2000, "Studi Kelayakan Proyek", UPP STIM YKPN, Edisi Keempat, Yogyakarta.

Sugianto, G., Malkhamah, S., Munawar, A., dan Sutomo, H., 2011, "***Pengembangan Model Biaya Kemacetan Bagi Pengguna Mobil Pribadi di Daerah Pusat Perkotaan Yogyakarta***", *Jurnal Transportasi* Vol. II, No. 2, Hal. 87-94.