

Optimasi Jumlah Armada Angkutan Umum Di Wilayah Majenang Ditinjau Dari Kelayakan Ekonomi (Studi Kasus Armada Angkutan Umum Trayek Majenang – Karanggendot)

Daffa Hanafi Aflah¹, Iskahar², Ceremona Ayu Novita Sari³, Sulfah Anjarwati⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Penulis Korespondensi : Ceremona Ayu Novita Sari (e-mail: ceremonaayu@gmail.com)

ABSTRAK

Kinerja angkutan yang baik harus mampu menghasilkan pelayanan yang efektif, serta dapat memenuhi tuntutan penumpang dan kegiatan masyarakat. Penelitian ini menggunakan data primer berupa survey dinamis dan data sekunder berupa wawancara. Hasil survey dinamis untuk mengetahui jumlah penumpang yang naik dan turun dilakukan penghitungan manual yang dilakukan disepanjang jalur trayek kendaraan angkutan umum trayek Karanggendot-Majenang, data yang diperoleh diolah menjadi nilai *load factor* untuk perhitungan kendaraan yang optimum. Hasil yang diperoleh dari perhitungan analisis mengenai optimasi jumlah armada angkutan umum di wilayah Majenang trayek Karanggendot-Majenang. Lalu untuk kelayakan ekonomi dihitung dengan metode *benefit cost ratio* (BCR) dan *net present value* (NPV). Mengetahui jumlah armada angkutan umum yang optimum sehingga semua pergerakan terfasilitasi tanpa mengabaikan kepentingan penumpang maupun pemilik angkutan umum serta mengetahui kelayakan ekonominya. Berkaitan dengan jumlah armada yang optimum sehingga efisien. Setelah data ditabulasikan dan dianalisis diperoleh bahwa berdasarkan survey dan evaluasi. Untuk *load factor* yang diperoleh penumpang minimum Karanggendot-Majenang 0,28% dan Majenang-Karanggendot 0,35. Penumpang maximum Karanggendot-Majenang 1,07% dan Majenang-Karanggendot 1,28%. Penumpang rata-rata Karanggendot-Majenang 0,64% dan Majenang-Karanggendot 0,71%. Untuk armada yang optimum kondisi penumpang minimum, penumpang maksimum, penumpang rata-rata adalah 1 kendaraan/trip dan Kelayakan ekonomi yang dihitung dengan metode BCR dan NPV mendapatkan hasil layak atau untung pada penumpang minimum, maksimum dan rata rata.

Kata Kunci: optimasi, armada angkutan umum, efisien.

1. PENDAHULUAN

Angkutan umum penumpang merupakan penyedia jasa angkutan umum yang berfungsi untuk memberikan pelayanan kenyamanan, kemudahan, dan rasa aman pada pengguna jasa angkutan umum didalam melakukan operasi perjalanan [1]. Dengan demikian untuk membahas satu angkutan umum, tidak terlepas dari tersedianya fasilitas angkutan umum dan juga pengguna jasa angkutan untuk melakukan dari satu tempat keberbagai arah tujuannya.

Widyatami, F.S. [2] mengatakan bahwa Angkutan umum yang beroperasi sangat dibutuhkan oleh masyarakat, hal ini disebabkan karena sebagian besar masyarakat yang berpenghasilan menengah kebawah akan menggunakan angkutan umum, yang beroperasi tersebut untuk menunjang kegiatan sehari-hari sehingga

jasa angkutan umum ini dapat dirasakan pentingnya keberadaannya.

Susanto, Y.I. [3] menjelaskan bahwa Selain angkutan umum harus direncanakan, diatur, ditata, dan dikoordinasikan sebaik-baiknya sehingga pelayanan angkutan umum yang beroperasi bisa menjangkau semua daerah yang ada, khususnya wilayah didaerah tersebut.

Masalah yang juga terjadi pada daerah penelitian adalah kurang berfungsinya angkutan umum secara optimal. Hal ini disebabkan oleh berbagai hal, seperti ketidaknyamanan, ketidakamanan, jadwal yang tidak teratur, kesemrawutan, berhenti dan ngetem disembarang tempat, tidak terintegrasi dengan angkutan lain, hingga ketidakhandalan dari sisi waktu. Perkembangan tataguna lahan yang kurang didukung oleh pembangunan trayek angkutan umum, serta

kemudahan kendaraan pribadi yang dapat melayani dari pintu ke pintu menyebabkan angkutan umum kurang menarik [4].

Banyak juga dari masyarakat yang mengeluhkan angkutan ini karena kurangnya fasilitas pada angkutan tersebut. Pengguna angkutan umum mengharapkan tersedianya angkutan umum yang aman, nyaman, lancar, cepat dan terjangkau tarifnya, serta terciptanya kondisi usaha yang menguntungkan bagi operator dengan jumlah armada yang terbatas dan dengan semakin tingginya biaya operasional kendaraan yang diakibatkan oleh kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) [5].

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Survey Pendahuluan

Survey ini dilakukan dengan mewawancarai pemilik angkutan umum yang bertujuan untuk mendapatkan data awal seperti mengetahui waktu pemberangkatan angkutan dan mengetahui jumlah angkutan umum yang beroperasi.

2.2. Persiapan Penelitian

Untuk mendapatkan data yang akurat, diperlukan persiapan penelitian yaitu dengan mengadakan pengecekan semua alat yang akan digunakan dalam penelitian ini. Serta memberikan penjelasan kepada kepada surveyor, agar mengetahui tugas dan tanggung jawab masing-masing, yaitu:

- Pemilihan letak tempat duduk surveyor untuk pengamatan dan ada yang mengikuti pergerakan angkutan umum
- Cara pengisian formulir penelitian
- Alat- alat penelitian seperti stopwatch, jam tangan, alat tulis dan formulir.

2.3. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada rute angkutan umum trayek Karanggendot – Majenang.

2.4. Rute Penelitian

Rute penelitian trayek Karanggendot – Majenang dibagi menjadi 5 zona pemberhentian yaitu Karanggendot, Salebu, Cibenyang, Cigaru dan yang terakhir Majenang.

2.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan oleh surveyor ikut dalam kendaraan tersebut. Cara melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

- Mencatat penumpang yang turun maupun turun pada setiap ruas jalan atau daerah yang dilalui angkutan umum tersebut dengan formulir yang telah disediakan.
- Mencatat waktu naik atau turun pada setiap ruas jalan atau daerah yang dilalui angkutan umum tersebut dengan jam tangan.
- Mencatat waktu tunggu angkutan umum diterminal dan pada ruas jalan atau daerah yang dilalui angkutan umum dengan *stopwatch* atau jam tangan

2.6. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini terdapat dua macam data yang digunakan yaitu:

- Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dilapangan yang didapat pada waktu survey [6].
- Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari mengambil data yang sudah ada, baik dari instansi maupun buku literatur [6].

2.7. Analisis Data

a. Penumpang terangkut

Didapat dari jumlah data penumpang terangkut dengan angkutan yang tersedia. Untuk kapasitas angkut yang tersedia dan penumpang yang terangkut untuk setiap pemberhentian penumpang, sehingga diperoleh LF per tiap harinya.

b. Analisis kebutuhan armada

Dilakukan perhitungan dengan data LF, kapasitas angkutan dan *cycle time*. Hasilnya akan mengetahui berapa jumlah armada yang optimum.

c. Analisis kelayakan ekonomi

1) Analisa BOK

Didapat dari penjumlahan biaya tetap dan biaya tidak tetap.

2) Analisa pendapatan

Didapat dari naik turunnya penumpang dengan tarif yang berlaku.

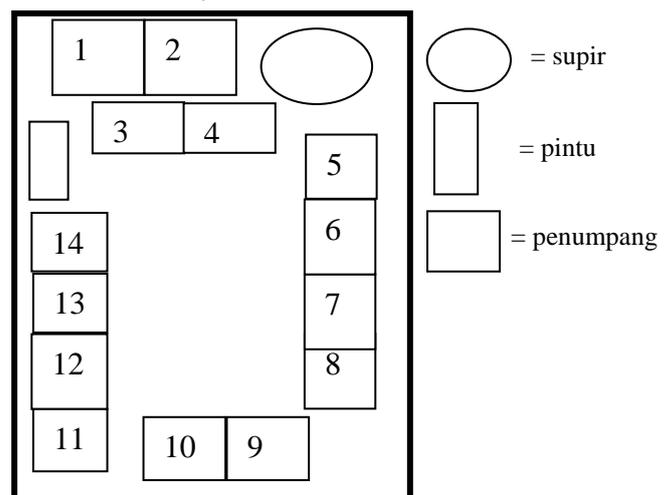
3) Analisa kelayakan ekonomi

Didapat dengan menggunakan perhitungan ekonomi teknik yaitu *Benefit cost ratio* (BCR) dan *net present value* (NPV)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Survey Pendahuluan

Berdasarkan survey dilapangan, kapasitas angkutan adalah 14 orang. Denah tempat duduk pada angkutan trayek karanggendot–Majenang.



Gambar 1. Tempat duduk penumpang

Dalam penulisan ini, definisi satu trip adalah operasi angkutan penumpang yang dilakukan oleh angkutan umum di mulai dari Karanggendot menuju Majenang atau Majenang menuju Karanggendot dengan jarak 14 km.

3.2. Biaya Operasional Kendaraan

Biaya Operasional Kendaraan merupakan biaya yang dikeluarkan oleh operator dalam menjalankan usaha pelayanan angkutan umum untuk memenuhi fungsinya. Biaya Operasional Kendaraan terbagi menjadi dua, yaitu:

a. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Yaitu biaya yang tidak berubah dengan adanya perubahan hasil keluar (*output*) dari suatu operasi. Rekap biaya tetap terdiri dari:

Tabel 1. Biaya tetap

Komponen Biaya	Total Biaya (Rp/tahun)
Pajak, Perijinan dan Asuransi	1.080.000, -
Pelumas	3.880.000, -
Ban	3.140.000, -
Suku Cadang	3.425.000, -
Perawatan	1.700.000, -
Penyusutan	4.400.000, -
Overhead	11.000.000, -
Biaya Supir	23.520.000, -
Jumlah	52.415.000, -

Sumber: Analisa data, 2022

Berdasarkan perhitungan tabel jumlah biaya tetap adalah Rp 52.415.000, -

b. Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

Biaya yang dapat berubah-ubah apabila terjadi perubahan pada volume produksi jasa.

Tabel 2. Biaya tidak tetap

Komponen Biaya	Jangka Waktu (hari)	Jumlah	Harga (Rp)	Total (Rp/tahun)
BBM	1		100.000, -	33.600.000, -
Konsumsi Supir	1	1 orang	30.000, -	10.080.000, -
Retribusi	1	1 kali	17.000, -	5.712.000, -
Jumlah				49.392.000, -

Sumber: Analisa data, 2022

Berdasarkan perhitungan tabel jumlah biaya tidak tetap (*variable cost*) per tahun dari angkutan ini adalah Rp. 49.392.000.-

3.3 Isi dan Kapasitas

Isi merupakan jumlah penumpang terangkut

Tabel 3. Isi penumpang

Sitem tarif	Trayek	Data	C =(Pnp/jam
Penumpang Minimum	Karanggendot-Majenang	$\frac{p = 4 \text{ Pnp/trip}}{h = 20 \text{ menit}}$	12
	Majenang-Karanggendot	$\frac{p = 5 \text{ Pnp/trip}}{h = 20 \text{ menit}}$	15
Penumpang Maksimum	Karanggendot-Majenang	$\frac{p = 15 \text{ Pnp/trip}}{h = 20 \text{ menit}}$	45
	Majenang-Karanggendot	$\frac{p = 18 \text{ Pnp/trip}}{h = 20 \text{ menit}}$	54
Penumpang Rata-rata	Karanggendot-Majenang	$\frac{p = 9 \text{ Pnp/trip}}{h = 20 \text{ menit}}$	27
	Majenang-Karanggendot	$\frac{p = 10 \text{ Pnp/trip}}{h = 20 \text{ menit}}$	30

Sumber: Analisa data, 2022

Kapasitas angkut kendaraan yaitu jumlah keseluruhan penumpang yang dapat terangkut.

Tabel 4. Kapasitas penumpang

Sitem tarif	Trayek	Data	w =(Pnp/jam)
Distance Base	Karanggendot-Majenang	$\frac{k = 14 \text{ Pnp/trip}}{h = 20 \text{ menit}}$	42
	Majenang-Karanggendot	$\frac{k = 14 \text{ Pnp/trip}}{h = 20 \text{ menit}}$	42

Sumber: Analisa data, 2022

3.4. Analisis Load Factor

Load factor adalah perbandingan antara kapasitas terjual dengan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan. Setelah diketahui kapasitas dan isi (penumpang terangkut) maka dapat menghitung load factor.

Tabel 5. Analisis load factor

Sitem tarif	Trayek	Data	LF = (%)
penumpang Minimum	Karanggendot-Majenang	$\frac{\text{isi} = 12 \text{ pnp/jam}}{\text{kapasitas} = 42 \text{ pnp/jam}}$	0,28
	Majenang-Karanggendot	$\frac{\text{isi} = 15 \text{ pnp/jam}}{\text{kapasitas} = 42 \text{ pnp/jam}}$	0,35
Penumpang Maksimum	Karanggendot-Majenang	$\frac{\text{isi} = 45 \text{ pnp/jam}}{\text{kapasitas} = 42 \text{ pnp/jam}}$	1,07
	Majenang-Karanggendot	$\frac{\text{isi} = 54 \text{ pnp/jam}}{\text{kapasitas} = 42 \text{ pnp/jam}}$	1,28
Penumpang Rata-rata	Karanggendot-Majenang	$\frac{\text{isi} = 27 \text{ pnp/jam}}{\text{kapasitas} = 42 \text{ pnp/jam}}$	0,64
	Majenang-Karanggendot	$\frac{\text{isi} = 30 \text{ pnp/jam}}{\text{kapasitas} = 42 \text{ pnp/jam}}$	0,71

Sumber: Analisa data, 2022

3.5. Revenue

Tabel 6. Revenue

Sistem Tarif	Trayek	Satuan Dasar	Data	Revenue/Tahun (Rp)
(Penumpang minimum)	Karanggendot-Majenang	Rp/tahun	$\frac{c = 4 \text{ Pnp/trip}}{\text{Pendapatan} = \text{Rp } 25.000, -}$ 1 hari = 6 trip 1 tahun = 336 hari	50.400.000, -
	Majenang-Karanggendot		$\frac{c = 5 \text{ Pnp/trip}}{\text{Pendapatan} = \text{Rp } 28.000, -}$ 1 hari = 6 trip 1 tahun = 336 hari	56.448.000, -
(Penumpang maksimum)	Karanggendot-Majenang	Rp/tahun	$\frac{c = 15 \text{ Pnp/trip}}{\text{Pendapatan} = \text{Rp } 60.000, -}$ 1 hari = 6 trip 1 tahun = 336 hari	120.960.000, -
	Majenang-Karanggendot		$\frac{c = 18 \text{ Pnp/trip}}{\text{Pendapatan} = \text{Rp } 72.000, -}$ 1 hari = 6 trip 1 tahun = 336 hari	145.152.000, -
(Penumpang Rata-rata)	Karanggendot-Majenang	Rp/tahun	$\frac{c = 9 \text{ Pnp/trip}}{\text{Pendapatan} = \text{Rp } 42.000, -}$ 1 hari = 6 trip 1 tahun = 336 hari	84.672.000, -
	Majenang-Karanggendot		$\frac{c = 10 \text{ Pnp/trip}}{\text{Pendapatan} = \text{Rp } 45.000, -}$ 1 hari = 6 trip 1 tahun = 336 hari	90.720.000, -

Sumber: Analisa data, 2022

Pendapatan yang diperoleh untuk trayek Karanggendot – Majenang menggunakan tarif *bertahap* dengan tarif untuk penumpang umum antara Rp 4000, - – Rp 7000, - sedangkan penumpang anak sekolah menggunakan tarif *seragam* dengan tarif Rp 2000, -.

3.6. Jumlah Armada Optimum

Berdasarkan jumlah penumpang dan tarif yang berlaku dilakukan penyusaian jumlah kendaraan (ditambah ataupun dikurangi), jumlah armada optimum berdasarkan jumlah penumpang terangkut.

Tabel 7. Jumlah armada optimum

Trayek	Data	KT = (kendaraan/trip)
Karanggendot - Majenang (minimum)	$c = 4 \text{ pnp/trip}$	1
	$Ct = 60 \text{ menit}$	
	$n = 14 \text{ pnp}$	
Majenang- Karanggendot (minimum)	$c = 5 \text{ pnp/trip}$	1
	$Ct = 60 \text{ menit}$	
	$n = 14 \text{ pnp}$	
Karanggendot - Majenang (maksimum)	$c = 15 \text{ pnp/trip}$	1
	$Ct = 60 \text{ menit}$	
	$n = 14 \text{ pnp}$	
Majenang- Karanggendot (maksimum)	$c = 18 \text{ pnp/trip}$	1
	$Ct = 60 \text{ menit}$	
	$n = 14 \text{ pnp}$	
Karanggendot - Majenang (rata- rata)	$c = \text{pnp/trip}$	1
	$Ct = 60 \text{ menit}$	
	$n = 14 \text{ pnp}$	
Majenang- Karanggendot (rata-rata)	$c = \text{pnp/trip}$	1
	$Ct = 60 \text{ menit}$	
	$n = 14 \text{ pnp}$	

Sumber: Analisa data, 2022

3.7. Kelayakan Ekonomi

Kelayakan ekonomi diperoleh setelah mengetahui besarnya nilai benefit dan nilai cost dalam analisis ini menggunakan dua metode yaitu :

a. BCR (*Benefit Cost Ratio*)

Apabila nilai BCR lebih dari 1 berarti layak (untung), apabila sama dengan 1 berarti seimbang (impas) dan apabila kurang dari 1 berarti tidak layak (rugi), maka diperoleh BCR untuk kondisi penumpang minimum adalah sebesar 1,05, BCR untuk kondisi penumpang maksimum adalah 2,62, dan BCR untuk kondisi rata-rata adalah 1,72.

b. NPV (*Net Present Value*)

$NPV = B - C$ yang artinya apabila lebih dari 0 berarti layak (untung), apabila sama dengan 0 berarti impas dan apabila kurang dari 0 berarti tidak layak (rugi), maka diperoleh NPV untuk kondisi penumpang minimum adalah Rp. 5311.000, NPV untuk kondisi penumpang maksimum adalah Rp.

164.575.000, dan NPV untuk kondisi penumpang rata-rata adalah Rp. 73.855.000.

Karena nilai NPV lebih dari 0, berarti menunjukkan bahwa angkutan tersebut layak atau mendapat keuntungan, untuk penumpang minimum, maksimum dan rata rata sudah memenuhi kelayakan ekonomi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah disajikan sebelumnya. Maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil *load factor* angkutan umum pada saat penumpang dalam kondisi minimum trayek Karanggendot-Majenang 0,28% dan Majenang-Karanggendot 0,35, pada saat dalam kondisi penumpang maksimum trayek Karanggendot-Majenang 1,28%, sedangkan dalam kondisi rata-rata penumpang yang terangkut 0,71%.
- Berdasarkan survey jumlah armada yang optimum untuk kondisi penumpang minimum, penumpang maksimum dan penumpang rata-rata adalah 1 kendaraan/trip.
- Pendapatan tiap armada sudah dapat memenuhi kelayakan ekonomi atau untung berdasarkan nilai BCR dan NPV.

5. DAFTAR PUSTAKA

- S. Warpani, “Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Umum,” Bandung. Intitute Teknol. Bandung, 2002.
- F. S. Widyatami, A. D. Alfiansyah, H. Sulistio, and A. Wicaksono, “Kajian Jumlah Armada Angkutan Kota Malang Berdasarkan SPM 2015 (Studi Kasus: Trayek AH, LDH, ADL),” IPTEK J. Proc. Ser., vol. 3, no. 5, 2017.
- Y. I. SUSANTO, “Analisis Pelayanan Angkutan Umum Dalam Kota (ANGKOT) Berdasarkan Persepsi Penumpang di Purwokerto.” UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO, 2015.
- O. Z. Tamin, “Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi,” Bandung ITB, vol. 277, 2008.
- N. Suwarno and N. Nahdalina, “OPTIMASI JUMLAH ARMADA BUSWAY KORIDOR 7 DENGAN BIAYA MINIMUM PENGGUNA JASA,” J. Ilm. Desain Konstr., vol. 18, no. 1, pp. 80–91, 2019.
- Perhubungan, D., “Panduan Pengumpulan Data Angkutan Umum Perkotaan,” Depatemen Perhubungan Indonesia, 2011.