

ANALISIS KINERJA ANGKUTAN UMUM LYN O RUTE KEPUTIH- JEMBATAN MERAH KOTA SURABAYA

Dewi Maulita, ST.,Ir. Hera Widyastuti MT., PhD.,Wahju Herijanto, ST., MT.
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
dewimaulita@gmail.com

Kebutuhan angkutan umum sangat diperlukan di wilayah perkotaan, hal ini disebabkan penduduk di wilayah perkotaan umumnya sangat padat, sehingga mempunyai mobilitas hidup yang tinggi dalam kegiatannya sehari-hari. Kondisi sistem pelayanan angkutan umum di kota Surabaya saat ini pada umumnya masih jauh dari yang diharapkan. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis dan mengevaluasi kinerja angkutan umum lyn O rute Keputih hingga Jembatan Merah Surabaya.

Metode yang digunakan adalah pengumpulan data primer dan sekunder, analisis matriks asal tujuan sebagai acuan untuk analisis kinerja lyn O secara keseluruhan. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan meliputi data jumlah naik turun penumpang, headway, load factor, okupansi dan waktu tempuh. Sedangkan data sekunder didapatkan dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya yaitu data jumlah armada beroperasi.

Dari hasil analisis didapatkan headway sebesar 5.5 menit hingga 6 menit. Travel time rata-rata sebesar 54,75 menit. Load factor terbesar pada Senin siang sebesar 0,61. Okupansi tertinggi pada hari Senin rute JMP-Keputih pada jam 14.00-15.00 dengan jumlah penumpang 119 orang.

Kata kunci : Lyn O, Kinerja, Load Factor, Headway, Travel Time, Angkutan Umum, Surabaya

1. Pendahuluan

Kota Surabaya dengan segala aktivitasnya membutuhkan sarana transportasi guna menunjang pergerakan masyarakatnya, baik yang berada di kota maupun masyarakat di sekitar wilayah yang berbatasan dengan wilayah kota. Salah satu trayek yang ada adalah trayek lyn O yang melayani rute dari Keputih sampai Jembatan Merah Plaza. Seperti trayek lyn lain di Surabaya, lyn O juga memiliki permasalahan yang dimiliki oleh trayek lain yaitu sedikitnya penumpang, waktu perjalanan yang dirasa terlalu lama karena rute yang berputar-putar, dan berbagai masalah lain.

Untuk memberikan pelayanan transportasi yang baik, angkutan umum harus mampu memberikan kinerja yang maksimal sehingga diharapkan tidak terdapat permasalahan mobilitas dan aksesibilitas kendaraan umum seperti masalah *load factor*, *headway*, dan waktu perjalanan (*travel time*)

2. Metodologi

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan data primer dengan cara survei. Survei dilakukan dengan dua cara. Survei pertama adalah survei dengan menumpang angkutan umum untuk mengetahui waktu tempuh dan jumlah penumpang dalam angkutan. Survei kedua dilakukan di satu titik pada salah satu ruas yang menjadi rute angkutan umum. Pada titik ini dilihat okupansi dan headway dari angkutan umum tersebut.

Dari data yang sudah dikumpulkan, kemudian dianalisis untuk mengetahui kinerja dari angkutan umum. setelah dianalisis, kinerja akan dibandingkan dengan standar kinerja angkutan dari World Bank untuk mengetahui apakah kinerja sudah ideal. Analisa yang dilakukan akan menghasilkan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan solusi-solusi yang berdasarkan oleh teori-teori dan studi literatur. Sistematis penyelesaian masalah berdasarkan teori yang ada disusun sebagai berikut;

- a. Travel Time

Travel time atau waktu tempuh adalah waktu total perjalanan yang diperlukan termasuk waktu berhenti dan tundaan dari suatu tempat ke tempat lain melalui rute tertentu. (Tamin, 2000)

b. Headway

Headway time (h), yaitu waktu antara keberangkatan satu kendaraan angkutan kota dengan kendaraan angkutan kota dibelakangnya pada suatu titik tertentu, atau selisih waktu kedatangan antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya, biasanya pada bus stop satuan dalam (menit). Semakin kecil nilai *headway* menunjukkan frekwensi kendaraan semakin tinggi sehingga akan menyebabkan waktu tunggu yang rendah, ini merupakan kondisi yang menguntungkan bagi penumpang, namun disisi lain akan mengakibatkan gangguan lalu lintas.

$$h = 60/f$$

dimana :

h = *headway time* (menit)

f = frekuensi (kend/jam)

c. Load Factor

Load factor (Lf), yaitu rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dalam kendaraan terhadap jumlah kapasitas tempat duduk penumpang di dalam kendaraan pada periode tertentu (Morlock, 1978)

$$Lf = \frac{\text{Jumlah penumpang yang diangkut}}{\text{Kapasitas tempat duduk penumpang}} \times 100\%$$

3. Hasil dan Pembahasan

A. *Travel Time*

Pada Lyn O Rute Keputih – Jembatan Merah, terdapat 2 macam waktu tempuh yaitu waktu tempuh pada perjalanan Keputih – JMP dan JMP – Keputih. Survei *travel time* dilaksanakan selama dua hari yaitu hari Senin tanggal 9 Februari 2015 mewakili hari aktif dan hari Minggu tanggal 8 Februari 2015 mewakili hari libur. Pada hari Minggu dilaksanakan survei pada tiga kurun waktu yaitu minggu pagi, siang dan sore, demikian juga pada hari Senin.

Survei dilaksanakan pukul 06.00 hingga pukul 18.00 dan terbagi dalam tiga kurun waktu yaitu survei pagi (pukul 06.00-10.00), survei siang

(10.00-14.00) dan survei sore (14.00-18.00). Hasil rekap survei dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Statistik Waktu Tempuh

Rute	Waktu	Waktu Tempuh (menit)				
		Rata-Rata	Median	Varian	St Dev	
Keputih - JMP	Minggu	Pagi	60.97	60.27	15.41	3.93
		Siang	66.93	63.73	73.63	8.58
		Sore	61.15	61.58	4.99	2.23
	Senin	Pagi	53.05	52.10	19.56	4.42
		Siang	54.44	53.65	12.75	3.57
		Sore	49.06	49.12	25.18	5.02
JMP - Keputih	Minggu	Pagi	54.41	54.80	23.74	4.87
		Siang	56.47	56.53	35.03	5.92
		Sore	54.13	54.47	33.56	5.79
	Senin	Pagi	46.12	45.42	20.45	4.52
		Siang	49.59	50.67	8.86	2.98
		Sore	50.70	50.73	31.67	5.63

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dari tabel 1 dapat dilihat pada rute Keputih – JMP, waktu tempuh tercepat terjadi pada hari Senin Sore dengan waktu tempuh 49.06 menit dan waktu tempuh terlama terjadi pada Minggu Siang dengan waktu tempuh 66.93 menit. Pada rute JMP – Keputih, waktu tempuh tercepat terjadi pada hari Senin Pagi dengan waktu tempuh 46.12 menit dan waktu tempuh terlama terjadi pada Minggu Siang dengan waktu tempuh 56.47 menit.

Berdasarkan standar World Bank, jarak perjalanan rata-rata untuk angkutan umum adalah selama 1-1.5 jam, maka waktu perjalanan angkutan umum Lyn O dapat dikatakan memenuhi syarat.

B. *Occupancy*

Survey okupansi penumpang dilakukan untuk mendapatkan jumlah kendaraan dan penumpang yang melewati lokasi tertentu. Hasil survei okupansi yang dilakukan pada hari Minggu dan Senin di jalan Kapas Krampung digunakan untuk memperoleh *peak hour* waktu beroperasi dan kapasitas jalur lyn O Rute Keputih-JMP. Hasil survei okupansi dapat dilihat pada Tabel 2 hingga 3 berikut ini

Tabel 2 Okupansi Rute Keputih-JMP Hari Minggu

No	Waktu	Jumlah Lyn O lewat	Jumlah Penumpang
1	6.01 - 7.00	14	52
2	7.01 - 8.00	13	55
3	8.01 - 9.00	9	40
4	9.01 - 10.00	13	85
5	10.01 - 11.00	14	80
6	11.01 -12.00	12	68
7	12.01 - 13.00	10	51
8	13.01 - 14.00	11	76
9	14.01 - 15.00	7	57
10	15.01 - 16.00	9	52
11	16.01 - 17.00	8	38
12	17.01 - 18.00	8	27
Total		128	681

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 3 Okupansi Rute Keputih-JMP Hari Senin

No	Waktu	Jumlah Lyn O lewat	Jumlah Penumpang
1	6.01 - 7.00	9	45
2	7.01 - 8.00	10	61
3	8.01 - 9.00	10	47
4	9.01 - 10.00	13	66
5	10.01 - 11.00	11	52
6	11.01 -12.00	13	62
7	12.01 - 13.00	7	31
8	13.01 - 14.00	10	66
9	14.01 - 15.00	14	117
10	15.01 - 16.00	15	91
11	16.01 - 17.00	12	75
12	17.01 - 18.00	15	61
Total		139	774

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4 Okupansi Rute JMP Keputih Hari Minggu

No	Waktu	Jumlah Lyn O lewat	Jumlah Penumpang
1	6.01 - 7.00	8	34
2	7.01 - 8.00	12	43
3	8.01 - 9.00	10	43

4	9.01 - 10.00	11	67
5	10.01 - 11.00	14	82
6	11.01 -12.00	14	70
7	12.01 - 13.00	15	76
8	13.01 - 14.00	13	90
9	14.01 - 15.00	14	53
10	15.01 - 16.00	12	38
11	16.01 - 17.00	11	52
12	17.01 - 18.00	11	36
Total		145	684

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 5 Okupansi Rute JMP Keputih Hari Senin

No	Waktu	Jumlah Lyn O lewat	Jumlah Penumpang
1	6.01 - 7.00	17	84
2	7.01 - 8.00	14	83
3	8.01 - 9.00	11	52
4	9.01 - 10.00	14	72
5	10.01 - 11.00	9	56
6	11.01 -12.00	13	73
7	12.01 - 13.00	13	61
8	13.01 - 14.00	9	58
9	14.01 - 15.00	17	119
10	15.01 - 16.00	12	67
11	16.01 - 17.00	11	74
12	17.01 - 18.00	19	103
Total		159	902

(Sumber : Hasil Perhitungan)

C. Headway

Headway adalah selang waktu dua kendaraan berurutan yang melalui satu titik pengamatan. Selang waktu tersebut dihitung mulai datangnya kendaraan pertama pada satu titik pengamatan sampai datangnya kendaraan kedua pada titik yang sama. Berikut adalah rekap data hasil survei *headway* yang dilaksanakan pada hari Minggu dan Senin pada bulan April 2015 pada titik pengamatan di Terminal Keputih, JMP dan Kapas Krampung.

Waktu selang kedatangan armada dapat dicari dengan cara mengurangi waktu kedatangan lyn kedua dengan lyn pertama pada titik pengamatan,

begitu juga seterusnya. Hasil analisis survei *headway* dapat dilihat pada Tabel 6

Rute	Waktu Survei		Headway Rata-Rata (menit)			Headway Per Hari (menit)
			Keputih	Kapas Krampung	JMP	
Keputih - JMP	Minggu	Pagi	5.7	4.7	5.6	6.0
		Siang	5.5	5.2	5.3	
		Sore	6.8	7.0	7.8	
	Senin	Pagi	6.6	5.6	6.4	6.0
		Siang	6.9	5.8	6.9	
		Sore	5.7	4.4	5.4	
JMP - Keputih	Minggu	Pagi	6.0	5.2	7.3	6.3
		Siang	6.1	4.3	7.7	
		Sore	8.0	4.8	6.9	
	Senin	Pagi	5.4	4.3	5.3	5.5
		Siang	7.1	5.4	6.6	
		Sore	5.0	4.1	6.4	

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada tabel 6, diketahui bahwa pada rute Keputih – JMP, *headway* rata-rata perhari pada hari Minggu maupun Senin sama yaitu selama 6 menit, sedangkan pada rute JMP – Keputih, *headway* rata-rata per hari pada hari Minggu adalah selama 6.3 menit dan pada hari Senin adalah selama 5.5 menit.

Standar World Bank menyatakan bahwa *headway* maksimal untuk angkutan umum adalah 12 menit, maka *headway* angkutan umum Lyn O dapat dikatakan memenuhi syarat.

D. Load Factor

1. Analisis Kapasitas Kendaraan

Kapasitas kendaraan adalah seluruh ruang yang dapat digunakan penumpang dalam satu kendaraan. Untuk itu perlu diketahui jumlah tempat duduk penumpang dan tempat berdiri. Jumlah tempat duduk penumpang diperoleh dari survei yaitu 12 orang. Lyn O rute Keputih – Jembatan Merah merupakan angkutan umum yang berjenis MPU sehingga tidak tersedia tempat untuk berdiri.

$$\begin{aligned}
 C_v &= m + m' \\
 &= 12 + 0 \\
 &= 12 \text{ penumpang}
 \end{aligned}$$

2. Analisis Kapasitas Jalur

Kapasitas jalur didefinisikan sebagai jumlah penumpang yang melewati satu jalur pada titik tertentu selama 1 jam dalam kondisi tertentu (Vuchic,1981). Dalam sub bab ini akan dijelaskan salah satu contoh perhitungan kapasitas jalur yang akan digunakan untuk mengetahui load factor Lyn O rute Keputih – Jembatan Merah arah Keputih ke JMP pada hari Minggu pagi.

Kapasitas kendaraan : 12 penumpang
Headway : 5.34 menit = 320.57 detik

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{C_v \times 3600}{h} \\
 &= \frac{12 \times 3600}{320.57} \\
 &= 135 \text{ penumpang/jam}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan kapasitas jalur selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8

Tabel 7 Kapasitas Jalur Arah Keputih - JMP

No	Hari	Waktu	Headway (menit)	Headway (detik)	C
1	Minggu Pagi	06.00 - 10.00	5.34	320.57	135
2	Minggu Siang	10.00 - 14.00	5.35	320.77	135
3	Minggu Sore	14.00 - 18.00	7.18	431.00	100
4	Senin Pagi	06.00 - 10.00	6.20	371.96	116
5	Senin Siang	10.00 - 14.00	6.53	391.91	110
6	Senin Sore	14.00 - 18.00	5.13	307.59	140

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 8 Kapasitas Jalur Arah JMP - Keputih

No	Hari	Waktu	Headway (menit)	Headway (detik)	C
1	Minggu Pagi	06.00 - 10.00	6.15	368.70	117
2	Minggu Siang	10.00 - 14.00	6.06	363.32	119
3	Minggu Sore	14.00 - 18.00	6.59	395.53	109
4	Senin Pagi	06.00 - 10.00	5.01	300.64	144
5	Senin Siang	10.00 - 14.00	6.37	382.04	113
6	Senin Sore	14.00 - 18.00	5.16	309.90	139

(Sumber : Hasil Perhitungan)

3. Demand

Demand pengguna angkutan umum adalah suatu permintaan untuk menggunakan angkutan umum sebagai moda untuk melakukan perpindahan dari suatu tempat ke tempat lain.

Dalam penelitian ini demand didapat dari survei naik turun penumpang yang ditampilkan

dalam bentuk Matriks Asal Tujuan (MAT). Survei naik turun penumpang dilakukan per armada, untuk mengetahui jumlah penumpang perhari perlu dilakukan kalibrasi dengan sebuah faktor pengali. Berikut adalah salah satu contoh perhitungan faktor pengali untuk MAT Minggu Pagi arah Keputih – JMP.

$$\text{faktor pengali} = \frac{(\text{total penumpang sample} : \text{total perjalanan sample})}{(\text{total penumpang sehari} : \text{total perjalanan sehari})}$$

$$= \frac{(53:5)}{(681:128)}$$

$$= 1.992$$

Tabel 9 Faktor Pengali

Rute	Waktu					
	Minggu			Senin		
	Pagi	Sian g	Sore	Pagi	Sian g	Sore
Keputih - JMP	1.99 2	2.10 5	1.61 6	2.04 7	2.51 4	2.04 7
JMP - Keputih	1.56 9	1.99 3	1.99 3	1.83 3	2.39 7	2.50 3

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Setelah diketahui nilai faktor pengali pada setiap waktu survei, maka dapat diketahui Matriks Asal Tujuan yang telah dikalibrasi. Demand yang telah dikalibrasi dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10 Demand

Rute	Demand					
	Minggu			Senin		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
Keputih - JMP	105.60	117.89	69.51	116.70	175.99	116.70
JMP - Keputih	58.04	93.66	93.66	95.33	163.02	177.72

(Sumber : Hasil Perhitungan)

4. Pembebanan Ruas Jalan

Berdasarkan hasil survey asal-tujuan didapatkan hasil pergerakan asal-tujuan penumpang angkutan umum, sehingga dapat diketahui pembebanan untuk tiap ruas yang dilewati. Perhitungan pembebanan ini berdasarkan rute asal-tujuan pengguna angkutan umum yang dilayani oleh angkutan umum Lyn O Rute Keputih – Jembatan Merah.

5. Load Factor

Load factor (LF) adalah perbandingan antara kapasitas penumpang dengan kapasitas yang tersedia dalam armada. Dari perhitungan pembebanan ruas dapat dilakukan perhitungan

load factor tiap ruas lalu dilanjutkan menghitung load factor rata-rata semua ruas

Berikut ini adalah contoh perhitungan mencari load factor (LF) hari Minggu pagi arah Keputih - JMP

Frekuensi lyn O: 13 kendaraan/jam

Ruas Gebang Putih – Manyar: 19.924 penumpang

Kapasitas kendaraan (Cv) : 12 penumpang

LF Gebang Putih – Manyar Kertoadi

$$\frac{19.924}{12 \times 13} = 0,148$$

Untuk rekapitulasi perhitungan load factor selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 12

Tabel 12 Rekapitulasi Load Factor

Rute	Waktu Survei	Load Factor	
Keputih - JMP	Minggu	Pagi	0.25
		Siang	0.29
		Sore	0.21
	Senin	Pagi	0.29
		Siang	0.52
		Sore	0.27
JMP - Keputih	Minggu	Pagi	0.17
		Siang	0.29
		Sore	0.28
	Senin	Pagi	0.25
		Siang	0.61
		Sore	0.50

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Jika dibandingkan dengan standar load factor angkutan kota yang dikeluarkan oleh World bank yaitu sebesar 70%, maka dapat disimpulkan bahwa load factor angkutan umum Lyn O rute Keputih – Jembatan Merah atau rute sebaliknya kurang efektif.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal antara lain:

1. Travel Time pada rute Keputih-Jembatan Merah paling cepat terjadi pada Senin pagi dengan waktu tempuh selama 53 menit sedangkan paling lama terjadi pada Minggu siang selama 66 menit. Pada rute JMP-Keputih, waktu tempuh tercepat pada Senin pagi selama 46 menit dan waktu tempuh terlama pada Minggu

- siang selama 56 menit. Walaupun terdapat beberapa perbedaan pada waktu tempuh perhari, namun semua waktu tempuh Lyn O memenuhi standar *World Bank*.
2. Okupansi angkutan umum Lyn O rute Keputih-JMP pada hari Minggu sebanyak 681 orang dan pada hari Senin 774 orang, sedangkan pada rute sebaliknya hari Minggu sebanyak 684 orang dan hari Senin sebanyak 902 orang.
 3. Headway kendaraan terlama terjadi pada hari Minggu rute JMP-Keputih dengan *headway* 6.3 menit sedangkan headway tersingkat pada hari Senin pada rute yang sama dengan *headway* 5.5 menit. Semua *headway* memenuhi standar *World Bank*.
 4. Load Factor tertinggi terjadi pada hari Senin siang rute JMP-Keputih dengan load factor sebesar 0.61 sedangkan load factor terendah terjadi pada hari Minggu Pagi di rute yang sama dengan load factor sebesar 0.17. semua load factor tidak memenuhi standar *World Bank* sehingga perlu diadakan perhitungan armada efektif yang beroperasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Keputusan Dirjen Perhubungan Darat Nomor :
SK.687/Aj.206/DRJD/2002
- Morlok, E.K. 1978. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Penerbit Erlangga: Jakarta
- Munawar, A., 2004, *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*, Penerbit Beta Offset, Jogjakarta
- Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1993 tentang Trayek Pelayanan Jasa
- Salim, Abbas. 1993. *Manajemen Transportasi*. Raja Grafindo Perkasa: Jakarta
- SK Direktorat Jenderal Perhubungan Nomor 687 Tahun 2002
- Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan
- Warpani, S., 2002, *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung