

ANALISIS KEBUTUHAN JUMLAH ARMADA TRANS METRO BANDUNG (TMB) DI KOTA BANDUNG (STUDI KASUS: KORIDOR 1 DAN KORIDOR 2)

Muhammad Yqbal N.

Prodi D-IV Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jl. Raya Setu No.89, Cibuntu,
Kec. Cibitung, Kab. Bekasi,
Jawa Barat 17520

Tatang Adhiatna

Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jl. Raya Setu No.89, Cibuntu,
Kec. Cibitung, Kab. Bekasi,
Jawa Barat 17520

Nyimas Arnita Aprilia

Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jl. Raya Setu No.89, Cibuntu,
Kec. Cibitung, Kab. Bekasi,
Jawa Barat 17520

Abstract

The Bandung City Transportation Agency provides urban public transportation services through Trans Metro Bandung (TMB). However, there are still issues in its service delivery, such as the imbalance between supply and demand. This study aims to balance demand and supply by determining the appropriate number of vehicles based on the number of passengers. It was found that the existing demand is 53% of the supply with an 8-unit fleet. After analysis, the demand increased to 70% of the supply with a 10-unit fleet for corridor 1 and an 8-unit fleet for corridor 2.

Keywords: *Demand and Supply, Fleet Requirements*

Abstrak

Dinas Perhubungan Kota Bandung memberikan pelayanan angkutan umum perkotaan dengan menyediakan Trans Metro Bandung (TMB). Namun dalam pelayanannya hingga saat ini masih ditemukan permasalahan, yaitu ketidakseimbangannya antara penawaran (*supply*) dan permintaan (*demand*) saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk menyeimbangkan antara permintaan dan penawaran dengan mengetahui kebutuhan jumlah armada yang sesuai dengan jumlah penumpang. Diketahui presentase permintaan eksisting 53% terhadap penawaran dengan 8-unit armada. Setelah dilakukan analisis, presentase permintaan menjadi 70% terhadap penawaran dengan 10-unit armada untuk koridor 1 dan 8-unit armada untuk koridor 2.

Kata Kunci: *Permintaan dan Penawaran, Kebutuhan Armada*

PENDAHULUAN

Dalam pendekatan teori mikro ekonomi standar *supply* dan *demand* dikatakan berada pada kompetisi sempurna bila terdiri dari sejumlah besar pembeli dan penjual, dimana tidak ada satupun penjual ataupun pembeli yang dapat mempengaruhi secara disproporsional harga dari barang demikian juga dalam hal transportasi. Dikatakan mencapai kompetisi sempurna bila tarif atau biaya operasi tidak terpengaruh oleh pihak penumpang maupun penyedia sarana transportasi. Biaya operasi dipengaruhi oleh total jumlah armada yang beroperasi. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa *supply* dirasa cukup, bila permintaan terpenuhi tanpa adanya pengaruh dalam tarif perjalanan baik dari penyedia transportasi maupun penumpang. Titik keseimbangan didapat jika biaya operasi dan penjualan barang sama dengan keuntungan marginal yang didapat dari hasil penjualan tersebut (Tamin, 2000).

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian yang dilakukan yaitu dengan melakukan survei untuk mengetahui permintaan penumpang dan jumlah armada Trans Metro Bandung Koridor 1 & 2 yang beroperasi saat ini. Tujuan dari analisis tersebut untuk mengetahui presentase permintaan terhadap penawaran yang diberikan saat ini. Sehingga, dapat menentukan usulan yang diberikan untuk menyeimbangkan *supply* dan *demand* tersebut. Penentuan jumlah kebutuhan armada sesuai permintaan menggunakan Surat Keputusan Direktur Perhubungan Darat No:687/AJ.206/DRJD/2002. Teknik pengumpulan data primer dilakukan pengumpulan dengan cara survei:

1. Survei Dinamis

Hasil survei merupakan rata-rata jumlah penumpang perjalanan per kendaraan dalam satu hari. Pengamatan dilakukan selama satu hari yang dibagi menjadi tiga periode waktu, yaitu pagi, siang dan sore. Setiap periode waktu, dilakukan survei dua rit pagi dan siang, satu rit untuk sore, sehingga total rit survei yang dilakukan sehari, yaitu lima rit atau sepuluh perjalanan per kendaraan per hari.

Tabel 1. Rata-Rata Jumlah Penumpang Perjalanan Per Kend/Hari

Koridor	Rata-Rata Jumlah Penumpang Perjalanan Per Kend/Hari			Rata-Rata Per Hari
	Pagi	Siang	Sore	
1	49	40	45	44
2	45	37	42	41

2. Survei Statis

Survei ini dilakukan untuk mengetahui jumlah armada yang beroperasi beserta trip yang dihasilkan satu kendaraan dalam sehari. Selain itu, juga mengetahui jumlah naik turun penumpang pada titik yang telah ditentukan. Pengamatan dilakukan selama waktu operasi selesai satu hari dengan mencatat jumlah penumpang dalam bentuk per jam.

Tabel 2. Jumlah Unit dan Perjalanan Per Kendaraan/Hari

Koridor	Jumlah Armada	Trip Per Kend/Hari	Total Trip/Hari
1	8	7	56
2	8	7	56

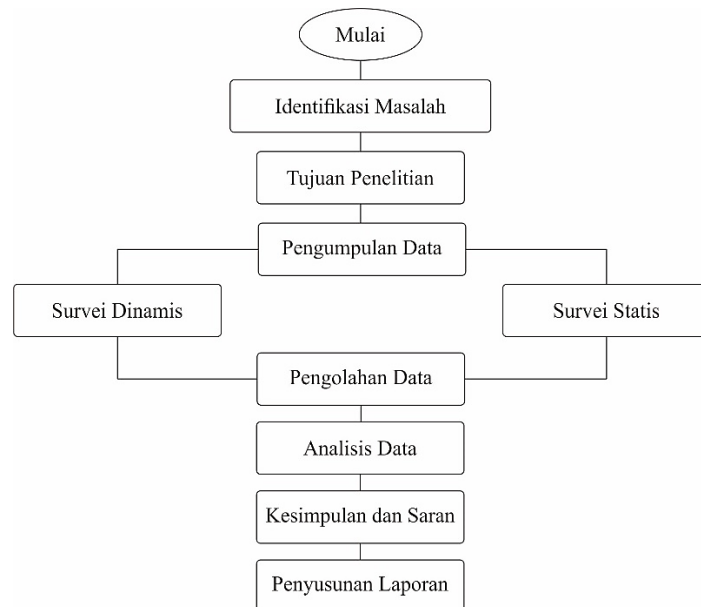
Tabel 3. Jumlah Penumpang Statis per Jam

Jam	Jumlah Penumpang	
	Koridor 1	Koridor 2
05.00 – 06.00	90	78
06.00 – 07.00	100	91
07.00 – 08.00	93	84
08.00 – 09.00	82	78
09.00 – 10.00	80	65
10.00 – 11.00	68	48
11.00 – 12.00	72	69
12.00 – 13.00	90	76
13.00 – 14.00	81	46
14.00 – 15.00	76	71
15.00 – 16.00	90	86

16.00 – 17.00	92	86
17.00 -18.00	79	71
Total	1093	949

Diagram Alir

Beberapa tahapan dalam pelaksanaan penelitian dimulai dari identifikasi masalah sampai dengan penyusunan laporan dapat dilihat pada diagram alir di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL PENELITIAN

Analisis Permintaan dan Penawaran

Berdasarkan hasil survei naik turun penumpang (dinamis) diketahui permintaan (*demand*) per hari dari jumlah penumpang dan jumlah armada yang beroperasi (statis). Adapun permintaan per hari pada kedua koridor tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Permintaan (*Demand*) Per Hari

Koridor	Rata-Rata Penumpang Per Kend/Trip	Trip Per Kend/Hari	Jumlah Armada	Jumlah Penumpang Per Hari
1	44	7	8	2487
2	44	7	8	2296

Berdasarkan tabel diatas diketahui permintaan (*demand*) dari jumlah penumpang per hari. Kemudian, untuk mengetahui penawaran (*supply*) yang diberikan dapat mengetahui dari total kapasitas per hari yang diberikan dari jumlah armada beroperasi dan jumlah perjalanan kendaraan per hari. Adapun penawaran yang diberikan per hari adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Penawaran (*Supply*) Per Hari

Koridor	Kapasitas/Kend	Jumlah Armada	Trip/Hari	Total Kapasitas Per Hari
1	80	8	7	4480
2	80	8	7	4480

Bedasarkan tabel diatas diketahui penawaran (*supply*) yang diberikan dari total kapasitas dari jumlah armada beroperasi dengan jumlah perjalanan per harinya. Sehingga, dengan diketahui permintaan dan penawaran dari kedua tabel tersebut, maka dapat mengetahui presentase permintaan terhadap penawaran yang diberikan.

Tabel 6. Presentase Permintaan (*Demand*) Terhadap Penawaran (*Supply*)

Koridor	Jumlah Penumpang Per Hari	Total Kapasitas Per Hari	Presentase	Presentase Minimum
1	2487	4480	55%	70%
2	2296	4480	51%	70%

Bedasarkan tabel diatas, diketahui presentase permintaan terhadap penawaran yang ada saat ini belum memenuhi presentase minimum atau dapat dikatakan belum mencapai titik kesimbangan. Oleh karena itu, diperlukan analisis kebutuhan jumlah armada agar *supply* yang diberikan sesuai dengan *demand* saat ini, sehingga mencapai titik kesimbangan.

Analisis Kebutuhan Jumlah Armada

Tujuan dari analisis ini untuk menyeimbangkan antara jumlah armada yang beroperasi dengan jumlah penumpang saat ini. Pedoman analisis ini diatur dalam Surat Keputusan Direktur Perhubungan Darat No:687/AJ.206/DRJD/2002. Adapun langkah-langkah analisis kebutuhan jumlah armada sesuai pedoman tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penyesuaian Kapasitas

Bedasarkan survei dinamis diketahui jumlah penumpang per kendaraan/trip koridor 1 adalah 44 penumpang, sehingga diketahui faktor muatnya adalah 55% dari 80 orang yang merupakan kapasitas kendaraan tersebut, begitupun untuk koridor 2. Sehingga, diperlukan penyesuaian kapasitas kendaraan sehingga mencapai factor muat, yaitu 70%. Berdasarkan keterangan dari Dinas Perhubungan Kota Bandung selaku operator Trans Metro Bandung, unit armada baru yang disiapkan adalah bus sedang berkapasitas 50 orang. Adapun faktor muat akibat adanya penyesuaian kapasitas tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Faktor Muat dengan Penyesuaian Kapasitas Usulan

Koridor	Kapasitas/ Kend per Trip	Jumlah Penumpang/ Kend per Trip	Faktor Muat	Faktor Muat Ideal
1	50	44	88%	70%
2	50	41	82%	70%

Bedasarkan tabel diatas, dengan berubahnya kapasitas tersebut faktor muat yang dihasilkan melebihi faktor muat standar, sehingga berdampak pada kenyamanan penumpang. Oleh karena itu, dibutuhkan jumlah armada yang beroperasi untuk mendistribusikan kelebihan jumlah penumpang tersebut sehingga mencapai factor muat ideal, yaitu 70%.

2. Jumlah Armada Beroperasi

Adapun langkah-langkah untuk menentukan jumlah armada yang beroperasi adalah sebagai berikut:

a. Waktu Sirkulasi (CT_{ABA})

Jumlah waktu ini dihitung untuk menyelesaikan satu putaran trayek ditambah waktu henti kendaraan di terminal dan deviasi dari waktu perjalanan (T) rata-rata yang didapatkan dari survei dinamis. Deviasi waktu (δ) ditentukan sebesar 5% dari waktu perjalanan. Sedangkan waktu henti kendaraan (TT) ditentukan sebesar $\pm 10\%$ dari waktu perjalanan. Rumus perhitungan waktu sirkulasi adalah sebagai berikut:

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\delta_{AB} + \delta_{BA}) + (T_{TA} + T_{TB})$$

Tabel 8. Waktu Sirkulasi

Koridor	T_{AB}	T_{BA}	δ_{AB}	δ_{BA}	TT_{AB}	TT_{BA}	CT_{ABA}
1	99,5	87,5	5,0	4,4	10	8,8	215
2	77	82	3,9	4,1	7,7	8,2	183

b. Headway

Headway atau waktu antara dapat ditetapkan dari melakukan perhitungan dengan mengetahui terlebih dahulu kapasitas kendaraan, *load factor* dan jumlah penumpang per jam pada seksi terpadat. Berdasarkan analisis permintaan, diketahui jumlah penumpang satu hari, namun jumlah tersebut bukan pada seksi terpadat, sehingga perlu menentukan seksi terpadat terlebih dahulu, kemudian mengetahui jumlah penumpangnya.

Tabel 9. Jumlah Penumpang Per Hari Pada Seksi Terpadat

Koridor	Jumlah Penumpang Per Hari	Jumlah Penumpang Seksi Terpadat Per Hari
1	2487	1232
2	2296	1148

Bedasarkan tabel diatas diketahui jumlah penumpang pada seksi terpadat. Pada koridor 1, seksi terpadat diketahui merupakan jumlah penumpang dari arah A(Cibitu) – B(Cibereuem), begitupun pada koridor 2. Dalam menghitung *headway* jumlah penumpang tersebut dibuat dalam bentuk per jam, sehingga diperlukan faktor pengali pendistribusian jumlah penumpang tersebut dalam bentuk per jam. Faktor pengali didapatkan dari jumlah penumpang pada survei statis yang telah dibuat dalam per jam. Adapun rumus faktor pengali pendistribusian jumlah penumpang per jam adalah sebagai berikut:

$$Faktor\ pengali = \frac{Penumpang\ per\ jam}{Total\ Penumpang}$$

Tabel 10. Faktor Pengali Per Jam

Jam	Jumlah Penumpang		Faktor Pengali	
	Koridor 1	Koridor 2	Koridor 1	Koridor 2
05.00 – 06.00	90	78	0,08	0,08
06.00 – 07.00	100	91	0,09	0,10
07.00 – 08.00	93	84	0,09	0,09
08.00 – 09.00	82	78	0,08	0,08
09.00 – 10.00	80	65	0,07	0,07
10.00 – 11.00	68	48	0,06	0,05
11.00 – 12.00	72	69	0,07	0,07
12.00 – 13.00	90	76	0,08	0,08
13.00 – 14.00	81	46	0,07	0,05
14.00 – 15.00	76	71	0,07	0,07
15.00 – 16.00	90	86	0,08	0,09
16.00 – 17.00	92	86	0,08	0,09
17.00 -18.00	79	71	0,07	0,07
Total	1093	949	1,00	1,00

Bedasarkan tabel diatas diketahui faktor pengali per jam dari jumlah penumpang staits yang akan digunakan untuk pendistribusian per jam jumlah penumpang per hari pada seksi terpadat yang sebelumnya diketahui. Adapun rumus untuk mengetahui jumlah penumpang per jam adalah sebagai berikut:

$$Penumpang\ per\ jam = Faktor\ pengali \times P$$

Keterangan:

P = Jumlah Penumpang Pada Seksi Tersibuk

Tabel 11. Penumpang Per Jam Pada Seksi Terpadat Koridor 1

Jam	Faktor Pengali	Jumlah Penumpang Pada Seksi Tersibuk	Penumpang/Jam
05.00 – 06.00	0,08	1232	101
06.00 – 07.00	0,09	1232	113
07.00 – 08.00	0,09	1232	105
08.00 – 09.00	0,08	1232	92
09.00 – 10.00	0,07	1232	90
10.00 – 11.00	0,06	1232	77
11.00 – 12.00	0,07	1232	81
12.00 – 13.00	0,08	1232	101
13.00 – 14.00	0,07	1232	91
14.00 – 15.00	0,07	1232	86
15.00 – 16.00	0,08	1232	101
16.00 – 17.00	0,08	1232	104
17.00 -18.00	0,07	1232	89
Total	1,00		1232
Rata-Rata			95

Tabel 12. Penumpang Per Jam Pada Seksi Terpadat Koridor 1

Jam	Faktor Pengali	Jumlah Penumpang Pada Seksi Tersibuk	Penumpang/Jam
05.00 – 06.00	0,08	1148	94
06.00 – 07.00	0,10	1148	110
07.00 – 08.00	0,09	1148	102
08.00 – 09.00	0,08	1148	94
09.00 – 10.00	0,07	1148	79
10.00 – 11.00	0,05	1148	58
11.00 – 12.00	0,07	1148	83
12.00 – 13.00	0,08	1148	92
13.00 – 14.00	0,05	1148	56
14.00 – 15.00	0,07	1148	86
15.00 – 16.00	0,09	1148	104
16.00 – 17.00	0,09	1148	104
17.00 -18.00	0,07	1148	86
Total	1,00		1148
Rata-Rata			95

Berdasarkan kedua tabel diatas, diketahui jumlah penumpang/jam pada seksi tersibuk yang akan digunakan untuk mencari *headway*. Adapun rumus menghitung *headway* adalah sebagai berikut:

$$H = \frac{60 \times C \times Lf}{P}$$

Tabel 13. *Headway*

Koridor	C	Lf	P	H
1	50	70%	95	22
2	50	70%	88	24

Berdasarkan tabel diatas, diketahui *headway* untuk koridor 1 dan 2 yang akan digunakan untuk mencari jumlah kebutuhan armada.

c. Jumlah Kebutuhan Armada

Setelah mengetahui waktu sirkulasi dan *headway*, mencari jumlah kebutuhan armada dapat dihitung. Adapun untuk mencari jumlah kebutuhan armada dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{CT}{H \times FA}$$

Tabel 14. Jumlah Kebutuhan Armada

Koridor	CT	H	FA	K
1	215	22	100%	10
2	183	24	100%	8

KESIMPULAN

Bedasarkan penelitian yang dilakukan untuk menyeimbangkan antara permintaan dan penawaran yang diberikan, diperlukan penyesuaian jenis armada berkapasitas 50 penumpang dengan kebutuhan jumlah armada yang beroperasi sesuai dengan jumlah penumpang saat ini, yaitu 10-unit untuk koridor 1 dan 8-unit untuk koridor 2. Dengan penyesuaian jenis dan jumlah armada yang beroperasi, titik keseimbangan antara permintaan dan penawaran yang diberikan mencapai titik keseimbangan, yaitu presentase permintaan (*demand*) dari jumlah penumpang saat ini, yaitu 70% terhadap penawaran (*supply*) yang diberikan, yaitu jenis armada usulan dan jumlah armada yang beroperasi. Sehingga, dengan mencapai titik keseimbangan tersebut, diharapkan tidak ada pihak yang dirugikan.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2009. Undang-Undang (UU) Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- _____. 2002. Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur. Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta.
- _____. 2012. Keputusan Walikota Bandung Nomor: 551.2/Kep.764-DisHub/2012 Tentang Pengoperasian Trans Metro Bandung Pada Koridor 2 Cicaheum-Cibeureum Di Kota Bandung. Bandung
- _____. 2006. Keputusan Walikota Bandung Nomor: 551.2/Kep.646-Huk/2006 Tentang Pengoperasian Trans Metro Bandung Pada Koridor 1 Cibiru- Cibeureum Di Kota Bandung. Bandung
- Badan Pusat Statistik Kota Bandung. (2023). "Kota Bandung dalam Angka Tahun 2023". *BPS KOTA BANDUNG*, 350.
- Dinas Perhubungan Kota Bandung. 2023. "*Bandung Urban Mobility Project*". Bandung. Dinas Perhubungan
- Dwipandu, Sudirman Anggada, Siti Umiyati. 2019. "Perencanaan Bus Rapid Transit Kota Samarinda". Bekasi: PTDI-STTD
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi
- Tim PKL Kota Bandung. 2023. "Laporan Umum PKL Kota Bandung". STTD. Bekasi.
- Warpani, S. P. (2002). "Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan". Penerbit ITB.
- Wisaksono, R. (2015). "Pengembangan Desain Angkutan Kota Sebagai Transportasi". *ITB Undergraduate Journal of Visual Art and Design*, 4(1), 1–8. <http://jurnal-s1.fsr.itb.ac.id/index.php/product/article/view/575>