

# PERENCANAAN ANGKUTAN BERBASIS INTEGRASI ANTARMODA DI STASIUN TANJUNG KARANG, KOTA BANDAR LAMPUNG

**CHRISTO N. A. BAWIAS**

Taruna Program Studi Sarjana Terapan  
Transportasi Darat Politeknik  
Transportasi Darat Indonesia-STTD  
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,  
Bekasi Jawa Barat 17520  
bawias1@gmail.com

**TATANG ADHIATNA**

Dosen Program Studi Sarjana Terapan  
Transportasi Darat Politeknik  
Transportasi Darat Indonesia-STTD  
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,  
Bekasi Jawa Barat 17520

**EDDI**

Dosen Program Studi Sarjana Terapan  
Transportasi Darat Politeknik  
Transportasi Darat Indonesia-STTD  
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,  
Bekasi Jawa Barat 17520

## ABSTRACT

*In the city of Bandar Lampung there is one node, namely Tanjung Karang Station which is a large class type A train station located in the CBD (central business district) area of Bandar Lampung. passenger demand reaches 1000-2000 passengers / day, but this station does not yet have integrated facilities such as the feeder mode and the canal mode that connects with several points in the city of Bandar Lampung so it is necessary to study the operation of integrated intermodal-based transportation from and to the station. Cape Coral. In this research, what is done is to analyze the mode selection model and the number of potential demand, in order to obtain the required number of fleets, types of transportation vehicles based on intermodal integration, transportation departure schedules, and tariffs that must be charged to each passenger based on intermodal integration. From the results of the analysis that has been done, it is found that the required number of fleets is 4 units of medium buses with a capacity of 40 passengers, the vehicle operating costs incurred for one year is Rp. 648,569,579.80, - per bus, the fare issued is the fare according to the BOK calculation, which is Rp. 6,000. Thus the procurement of fleets for transportation based on intermodal integration at Tanjung Karang Station can be operated.*

**Keywords:** *Potential Demand, Node, Intermodal Integration Based Transportation, VOC (Vehicle Operating Costs), Vehicle Types, Fare.*

## ABSTRAK

Di Kota Bandar Lampung terdapat salah satu simpul yaitu Stasiun Tanjung Karang yang merupakan stasiun kereta api kelas besar tipe A yang terletak di kawasan *CBD (central business district)* Kota Bandar Lampung. permintaan penumpang mencapai 1000-2000 penumpang/hari, namun stasiun ini belum memiliki fasilitas yang terintegrasi seperti sarana moda pengumpan (*feeder*) maupun moda terusan yang menghubungkan dengan beberapa titik di kota Bandar Lampung sehingga diperlukannya pengkajian tentang pengoperasian angkutan berbasis integrasi antarmoda dari dan ke stasiun Tanjung Karang. Dalam penelitian ini yang dilakukan adalah menganalisis model pemilihan moda dan jumlah permintaan potensial, sehingga didapatkan jumlah armada yang dibutuhkan, jenis kendaraan angkutan berbasis integrasi antarmoda, jadwal keberangkatan angkutan, serta tarif yang harus dikenakan kepada setiap penumpang angkutan berbasis integrasi antarmoda. Dari hasil analisis yang telah dilakukan maka didapat jumlah armada yang dibutuhkan yaitu sejumlah 4 unit bus sedang dengan kapasitas 40 penumpang, biaya operasi kendaraan yang dikeluarkan selama satu tahun yaitu sebesar Rp. 648.569.579,80,- per bus, tarif yang dikeluarkan adalah tarif yang sesuai dengan perhitungan BOK yaitu sebesar Rp 6.000. Dengan demikian pengadaan armada untuk angkutan berbasis integrasi antarmoda di Stasiun Tanjung Karang dapat dioperasikan.

**Kata Kunci :** *Permintaan Potensial, Simpul, Angkutan Berbasis Integrasi Antarmoda, BOK (Biaya Operasional Kendaraan), Jenis Kendaraan, Tarif.*

## PENDAHULUAN

simpul transportasi diartikan sebagai suatu tempat pertemuan atau titik temu moda transportasi yang berfungsi sebagai tempat perpindahan moda (*interchange transport*). Keberadaan dari simpul transportasi sangat di butuhkan untuk menunjang terciptanya keterpaduan sistem transportasi yang berkelanjutan (*sustainable*) serta mampu meningkatkan aksesibilitas dan mobilitas di suatu wilayah.

Di Kota Bandar Lampung terdapat salah satu simpul yaitu Stasiun Tanjung Karang yang merupakan stasiun kereta api kelas besar tipe A yang terletak di kawasan *CBD* (*central bussines distric*) Kota Bandar Lampung. permintaan penumpang mencapai 1000-2000 penumpang/hari dan jumlah perjalanan dari dan/atau ke stasiun sebesar 1343 penumpang/hari dan 1332 penumpang/hari, namun stasiun ini belum memiliki fasilitas yang terintegrasi seperti sarana moda pengumpan (*feeder*) maupun moda terusan yang menghubungkan dengan beberapa titik di kota Bandar Lampung sehingga penumpang yang menggunakan jasa pelayanan stasiun Tanjung Karang banyak yang menggunakan dan/atau diantar jemput dengan kendaraan pribadi paling banyak menggunakan motor sebesar 33% dengan pola perjalanan yaitu internal-internal karena rata-rata radius jarak tempuh dari dan/atau ke stasiun 6 – 10 km.

Pilihan yang sangat tepat dalam mengatasi peningkatan pengguna kendaraan pribadi dan meningkatkan pelayanan terhadap pengguna jasa dari simpul transportasi adalah dengan penyediaan dan perencanaan angkutan berbasis integrasi antarmoda. Dengan dilakukannya penyediaan serta pengembangan fasilitas tersebut, secara tidak langsung akan memberikan dampak yang sangat efektif dan efisien dalam menurunkan volume penggunaan kendaraan pribadi serta diharapkan dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi penumpang untuk beralih moda tanpa harus menunggu lama dan mengeluarkan biaya yang lebih mahal.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda yang dikaji. Terdapat beberapa metode dalam pemodelan pemilihan moda, salah satunya adalah logit model. Model logit biner digunakan untuk memodelkan pemilihan moda yang terdiri dari dua alternatif moda saja.

Terdapat dua jenis model yang sering digunakan, yaitu model selisih dan model nisbah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan penaksiran persamaan regresi linier. Parameter kuantitatif yang sering digunakan sebagai penentu utama dalam pemilihan moda adalah biaya perjalanan atau waktu tempuh. Pemilihan antara model logit biner selisih dan model logit biner nisbah dalam pemilihan moda sangat ditentukan oleh persepsi seseorang membandingkan biaya perjalanan atau waktu tempuh dalam pemilihan moda yang akan digunakan. Logit model merupakan model kombinasi sebaran perjalanan dengan pilihan moda.

### **BOK (Biaya Operasional Kendaraan)**

Biaya operasi kendaraan (BOK) dipengaruhi oleh parameter fisik dari jalan serta tipe keadaan operasi kendaraan, BOK dari suatu kendaraan tergantung dari spesifikasi kendaraan tersebut (Ofyar Z. Tamin, 2001). Biaya tersebut juga dipengaruhi oleh cara mengemudikan kendaraan dan umur serta kondisi kendaraan itu sendiri. Kondisi kendaraan tersebut merupakan fungsi dari pemeliharaan yang telah dilakukan.

Biaya operasi kendaraan adalah biaya yang secara ekonomi terjadi karena dioperasikannya suatu kendaraan pada kondisi normal untuk tujuan tertentu dan dalam suatu periode waktu tertentu. BOK untuk angkutan akan menggambarkan segala hal tentang besarnya pengeluaran yang terkait selama umur pakai kendaraan dan selama beroperasi.

### **Penentuan Jenis Sarana Angkutan**

Berdasarkan SK DIRJENHUBDAT No:SK.687/AJ.206/DRJD/2002 penentuan jenis sarana angkutan umum ditetapkan berdasarkan jumlah penduduk dalam suatu kota serta klasifikasi trayek angkutan umum yang akan beroperasi.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan metodologi penelitian dari tahap awal identifikasi masalah, rumusan masalah, pengumpulan data sekunder dan data primer, pengolahan dan analisis data, dasar perhitungan kinerja angkutan sekolah berdasarkan pada keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Dalam Rute Tetap dan Teratur.

## **ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH**

### **Analisis Model Logit Biner Nisbah**

Dari proses analisis pembentukan model logit biner nisbah untuk menggambarkan perilaku pengguna jasa dalam memilih moda angkutan berbasis integrasi antarmoda rencana diperoleh proporsi pilihan pengguna jasa terhadap moda tersebut. Dari model tersebut diperoleh perbedaan proporsi dari masing – masing kondisi pelayanan angkutan berbasis integrasi antarmoda rencana dengan variabel kuantitatif pelayanan angkutan berbasis integrasi antarmoda rencana yang terdiri dari tarif dan waktu total perjalanan yang ditawarkan melalui metode survei *Stated Preference*.

**Tabel. 1** Junlah Permintaan Angkutan Berbasis Integrasi Antarmoda Rencana Berdasarkan Model Logit Biner Nisbah

| Jenis Angkutan    | Populasi Pengguna Angkutan | Proporsi Berdasarkan Model | Mau Berpindah ke Angkutan Berbasis Integrasi Antarmoda Rencana (orang/hari) |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Kendaraan Pribadi | 618                        | 64%                        | 396                                                                         |
| Angkutan Online   | 434                        | 54%                        | 234                                                                         |
| Total             | 1052                       |                            | 630                                                                         |

Jadi permintaan potensial kendaraan pribadi adalah 396 penumpang dan angkutan online adalah 234 penumpang, total permintaan keseluruhan adalah 630 penumpang.

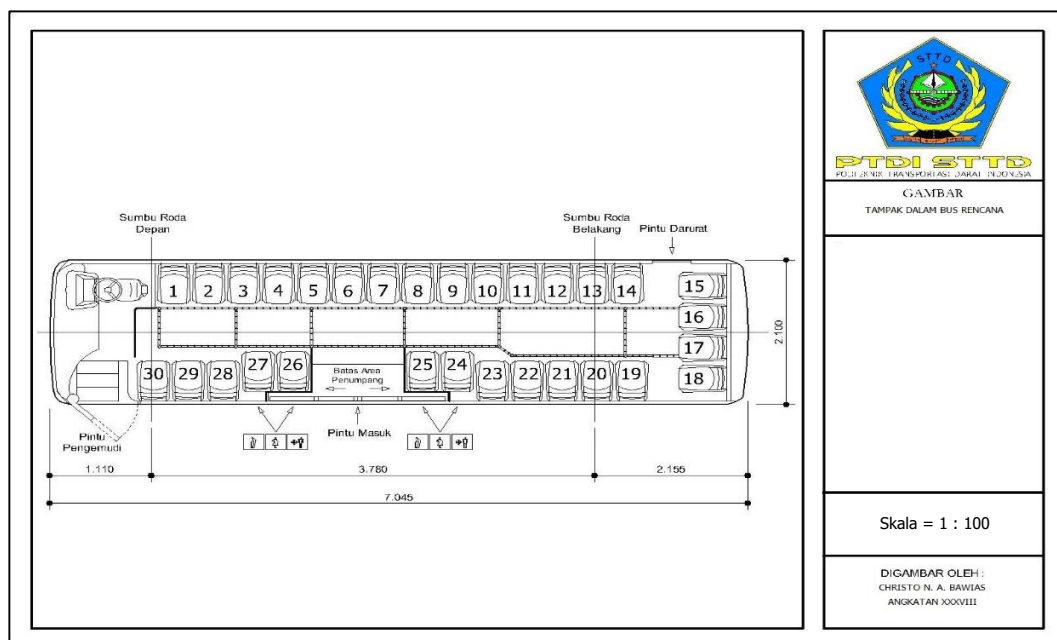
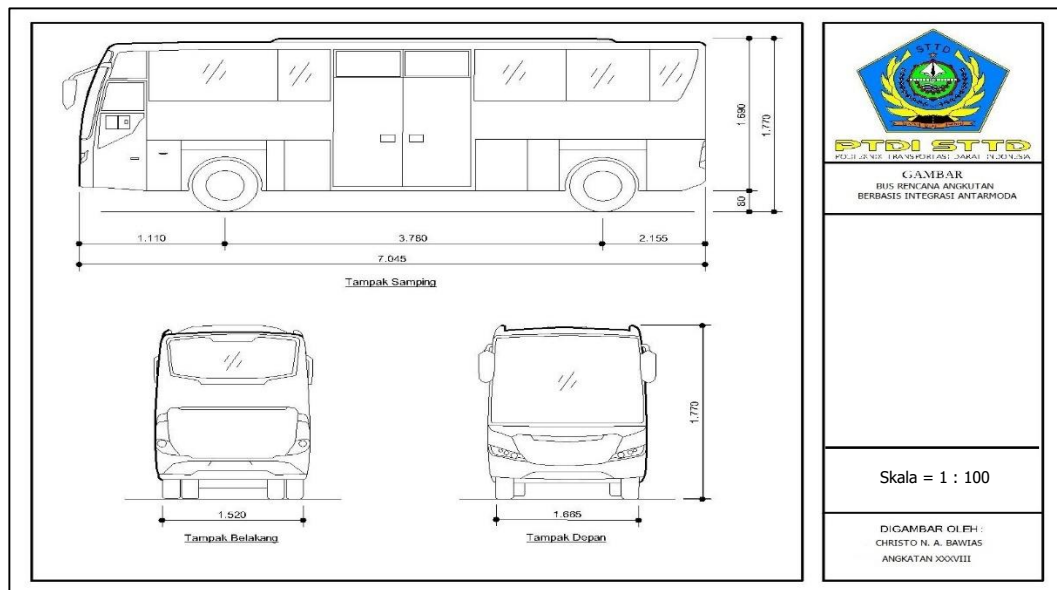
#### Analisis Penentuan Jenis Sarana Angkutan yang digunakan

**Tabel. 2** Penentuan Jenis Angkutan Berdasarkan Ukuran Kota dan Trayek

| UKURAN KOTA<br>KLASIFIKASI TRAYEK | Kota Raya<br>> 1.000.000<br>Penduduk                                                    | Kota Besar<br>500.000-<br>1.000.000<br>Penduduk              | Kota Sedang<br>100.000-<br>500.000<br>Penduduk                           | Kota Kecil<br>< 100.000<br>Penduduk                                      |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Utama</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kereta Api</li> <li>Bus Besar (SD/DD)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Besar</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Besar / Sedang</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Sedang</li> </ul>             |
| <b>Cabang</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Besar / Sedang</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Sedang</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Sedang / Kecil</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Kecil</li> </ul>              |
| <b>Ranting</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Sedang / Kecil</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Kecil</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>MPU (hanya roda empat)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>MPU (hanya roda empat)</li> </ul> |
| <b>Langsung</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Besar</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Besar</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Sedang</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus Sedang</li> </ul>             |

Berdasarkan tabel diatas bahwa jenis kendaraan yang sesuai dengan jumlah penduduk di Kota Bandar Lampung sebesar 1.033.803 jiwa adalah jenis kendaraan bus sedang. Dari klasifikasi jenis trayek adalah trayek cabang dan Kota Bandar Lampung dikategorikan sebagai kota Raya maka jenis kendaraan yang paling sesuai untuk digunakan di wilayah studi Kota Bandar Lampung menurut tabel diatas adalah Bus sedang.

Dari kesimpulan di atas jenis kendaraan yang lebih memungkinkan digunakan untuk angkutan bus berbasis integrasi antarmoda adalah jenis kendaraan bus sedang.



### Kecepatan Rencana

Berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur, kecepatan minimal bus 20 Km/jam dan kecepatan maksimal 40 Km/jam. Maka berdasarkan Peraturan tersebut dapat di tetapkan kecepatan rencana bus berbasis integrasi antarmoda adalah 30 km/jam.

### Faktor Muat Kendaraan

Faktor muat (*load factor*) menurut SK Dirjen Hubdat No 687 tahun 2002 merupakan rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraan. Faktor muat yang direncanakan untuk Perencanaan operasi bus berbasis integrasi antarmoda di Stasiun Tanjung Karang adalah 70% dengan kapasitas kendaraan bus sedang, 30 tempat duduk dan 10 penumpang berdiri, jadi total kapasitas 40 penumpang.

### Waktu Tempuh

Waktu tempuh adalah perbandingan jarak tempuh dengan kecepatan operasi yang dibutuhkan oleh sebuah kendaraan untuk sampai ke tujuannya. Perhitungan yang digunakan untuk waktu tempuh itu sendiri dapat ditentukan dengan perhitungan rumus sebagai berikut.

Contoh perhitungan:

Waktu tempuh rute:

Panjang rute (PR) = 12 Km

Kecepatan rencana (KR) = 30 Km/jam

$$TT = \frac{\text{jarak}}{\text{kecepatan}} = \frac{12}{30} \times 60 = 24 \text{ menit}$$

Dari perhitungan berdasarkan SK DIRJENHUBDAT No: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tersebut, didapatkan waktu tempuh dari rute selama 24 menit, kemudian dari waktu tempuh tersebut di tambahkan dengan waktu naik turun penumpang yakni 2 menit tiap 1 zona yang memiliki permintaan menjadi 38 menit dan dibulatkan menjadi 40 menit. Hal ini dilakukan atas pertimbangan apabila terjadi keterlambatan atau permasalahan lainnya.

### Waktu Sirkulasi

Penentuan waktu sirkulasi ini berdasarkan peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur.

$$CT_{ABA} = (TAB + TBA) + (s_{AB} + s_{BA}) + (TTA + TTB)$$

$$CT_{ABA} = (40 + 35) + ((5\% \times 40) + (5\% \times 35)) + ((10\% \times 40) + (10\% \times 35)) \\ = 86 \text{ menit}$$

Keterangan :

CT<sub>ABA</sub> = Waktu sirkulasi dari A ke B, kembali lagi ke A

TAB = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

TBA = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

- $\delta$  AB = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B (5% TAB)  
 $\delta$  BA = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A (5% TBA)  
 TTA = Waktu henti kendaraan di A (10% TAB)  
 TTB = Waktu henti kendaraan di B (10% TBA)

#### **Waktu Antar Kendaraan (*Headway*)**

Dalam Peraturan Menteri Nomor 98 Tahun 2013 Tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek menetapkan bahwa waktu antar kendaraan (*headway*) untuk standar pelayanan minimal angkutan perkotaan adalah maksimal 15 menit untuk waktu puncak dan 30 menit untuk waktu non puncak.

Perhitungan mengenai waktu antar kendaraan dapat menggunakan rumus:

Contoh perhitungan:

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

$$H = \frac{480 \times 40 \times 0,7}{630} = 21 \text{ menit}$$

Keterangan:

H = Headway (menit)

C = Kapasitas Kendaraan (orang)

Lf = Load faktor rencana (%)

P = Permintaan orang per hari per trayek (orang)

#### **Jumlah Armada**

Perhitungan jumlah kebutuhan armada pada satu jenis trayek ditentukan oleh kapasitas kendaraan, waktu siklus, waktu henti kendaraan di terminal, dan waktu antara. Jumlah armada per waktu sirkulasi yang diperlukan dihitung dengan formula:

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

Keterangan:

K = Jumlah kendaraan (unit)

CT = Waktu sirkulasi (menit)

H = Waktu antara (menit)

fA = Faktor ketersediaan Kendaraan (100%)

$$K = \frac{86}{21 \times 100\%}$$

= 4 unit

Berdasarkan hasil analisa permintaan demand, maka jumlah armada yang dibutuhkan untuk dapat melayani penumpang secara keseluruhan adalah 4 bus sedang untuk melayani rute Stasiun Tanjung Karang – zona permintaan dan sebaliknya dengan kapasitas tempat duduk sebanyak 30 *seat* dan penumpang berdiri sebanyak 10 orang.

#### **Analisis Penentuan Tarif Metode SK.687/AJ.206/DRDJ/2002**

Tarif untuk angkutan berbasis integrasi antarmoda yang dibebankan pada seluruh penumpang, untuk itu Biaya Pokok sebesar Rp. 6.824,- harus di konversikan menjadi Biaya operasi Kendaraan penumpang per-km.

$$\begin{aligned}\text{BOK per tahun} &= \text{Biaya Pokok} \times \text{Km-tempuh/tahun} \\ &= \text{Rp. } 6.824 \times 95.040 \text{ Km} \\ &= \text{Rp. } 648.569.579,80\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BOK/pnp per-km} &= \text{biaya pokok} / (70\% \times \text{kapasitas}) \\ &= \text{Rp. } 6.824 / (70\% \times 40) \\ &= \text{Rp. } 244\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas maka dapat ditetapkan tarif sebesar:

$$\begin{aligned}\text{Tarif} &= (\text{BOK/pnp per km} \times \text{Km tempuh/rit}) + \text{BOK } 10\% \\ &= (\text{Rp } 244 \times 24 \text{ km}) + \text{Rp } 24,37 \\ &= \text{Rp. } 5.874\end{aligned}$$

Tarif dibulatkan menjadi Rp. 6.000 untuk memudahkan transaksi pembayaran dari penumpang.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Didapatkan *demand potential* 630 penumpang hari yang mau beralih moda dari analisis pemilihan moda logit biner nisbah dengan sistem operasional, Tipe Kendaraan yaitu bus sedang dengan kapasitas 40 penumpang (30 *seat* dan 10 berdiri).
2. Jumlah armada yang diusulkan untuk melayani *demand potential* adalah sebanyak 3 unit bus sedang dengan biaya operasional kendaraan (BOK) bus per tahun sebesar Rp. 648.569.579,80,-, maka tarif yang dibebankan kepada penumpang adalah sebesar Rp. 6.000 per penumpang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- \_\_\_\_\_, 2002, SK. DIRJEN HUBDAT No 687 tahun 2002.
- \_\_\_\_\_, 2009, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan
- \_\_\_\_\_, 2013, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek

- \_\_\_\_\_, 2014, Peraturan Pemerintah No. 74 tahun 2014 tentang Penyusunan Rencana Umum Jaringan Trayek.
- \_\_\_\_\_, 2019, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek

Black, 1981, *Urban Transport Planning*.

Fidel Miro, 2004, *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi*.

Gwilliam, 1974 dalam Parikesit, 1993, *Kelemahan Metode Stated Preference*.

Junaedi, 2007, *Biaya Operasi Kendaraan*.

Morlok, Edward K, 1998, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*.

Nugroho, H. and Purwaningsih, R., 2015. *Analisis Tarif Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (Bok) dan Willingness To Pay (wtp) pada Bus Akap Kelas Executive (Studi Kasus: Bus Rosalia Indah Kelas Executive Jurusan Solo–Jabodetabek)*. Industrial Engineering Online Journal.

Ofyar Z. Tamin, 1995, *Study Evaluasi Jumlah Kendaraan dan Tarif Angkutan Umum di DKI Jakarta, Jurusan Teknik Sipil ITB, Bandung*.

R. Agus Sartono, 2004, *Manajemen Keuangan Teori dan Aplikasi edisi ke-4*.

Rahmadi, M, 2016, *Perencanaan Angkutan Pemadu Moda Kota Solok – Bandara Internasional Minangkabau di Kota Solok*, STTD, Bekasi

Sriastuti, D. A.N., and Dartini L. K., 2019. *Analisis Tarif Berdasarkan Biaya Operasi Kendaraan (BOK) Pengoperasian Angkutan Antar Jemput (Carpooling) Bagi Siswa Sekolah di Kota Denpasar*. Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa.

Tim Praktek Kerja Lapangan Kota Bandar Lampung, 2019, Pola umum transportasi darat Kota Bandar Lampung, PTDI – STTD, Bekasi.

Wicaksono, T, 2012, *Perencanaan Angkutan Pemadu Moda Di Bandara Sultan Syarif Kasim II Kota Pekanbaru*, STTD, Bekasi