

## PERHITUNGAN BIAYA OPERASI KENDARAAN (BOK) UNTUK PERENCANAAN SHUTTLE BUS DI LINGKUNGAN PRESIDENT UNIVERSITY

Roselina Rahmawati<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, President University, Jl. Ki Hajar Dewantara, Kota Jababeka, Cikarang, Bekasi, West Java

\*Email: roselina.rahmawati@president.ac.id

### Abstrak

Perguruan tinggi sebagai tempat untuk mendidik putra-putri terbaik bangsa di seluruh dunia sudah bergerak ke arah yang lebih positif dan agresif saat ini, berbeda dengan beberapa dekade yang lalu. President University adalah universitas bertaraf internasional yang terletak di Kawasan Industri Jababeka Tempat berlokasinya 1700 perusahaan multinasional antara lain Samsung Electronics, Unilever, Mattel, KAO, Kraft, dan lainnya, berasal dari 30 negara (USA, Kanada, Belanda, Perancis, Jerman, Australia, China, Jepang, Taiwan, Malaysia, Singapore). Komposisi jumlah mahasiswa lokal dengan asing sudah cukup berimbang. President University sebagai salah satu universitas berkelas internasional juga telah memberikan berbagai macam fasilitas pendukung bagi dosen maupun mahasiswanya. Salah satu fasilitas penting dalam pelaksanaan kegiatan pendidikan di sebuah perguruan tinggi adalah sarana transportasi massalnya. (Ceder & Yim, 2002) dan (Yim&Ceder, 2006). Saat ini sudah terdapat transportasi massal di lingkungannya. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder kemudian dianalisis dengan metode dari literatur, jurnal, dan penelitian terdahulu yang terkait dengan biaya operasi kendaraan. Biaya operasi kendaraan dibagi atas menjadi 3 kelompok yaitu biaya tetap (fixed cost), biaya tidak tetap (running cost), biaya overhead. Hasilnya adalah besarnya tarif BOK yaitu Rp. 11.410 per km. Sehingga hasil nilai BOK tersebut dapat dijadikan dasar perhitungan besaran tarif jika Shuttle Bus President University akan direncanakan untuk melayani masyarakat Jababeka dengan rute yang saat ini sudah berjalan. Adapun hasil perhitungan Tarif dibagi dalam tiga perhitungan tarif. Tarif Pokok didapat Rp. 634. Tarif BEP sebesar Rp. 3.804 dan tarif yang dapat di berlakukan kedepan adalah sebesar Rp. 4.200 dengan rute Kampus utama President University – Giant Jababeka – RS Permata Keluarga - Elvis Tower – Hollywood Junction – Asrama New Beverly Hills.

**Kata kunci:** BOK, Angkutan umum President University

### Abstract

Higher education as a place to educate the nation's best students throughout the world has moved towards to positive and aggressive direction today, its different from a few decades ago. President University is an international university located in the Jababeka Industrial Estate. The location of 1700 multinational companies, including Samsung Electronics, Unilever, Mattel, KAO, Kraft, and others, comes from 30 countries (USA, Canada, Netherlands, France, Germany, Australia, China, Japan, Taiwan, Malaysia, Singapore). The composition of the number of local and foreign students is quite balanced. President University as one of the international class universities has also provided various kinds of supporting facilities for lecturers and students. One important facility in carrying out educational activities at a college is its mass transportation facilities. (Ceder & Yim, 2002) and (Yim & Ceder, 2006). Currently there is mass transportation in President University. The study was conducted by collecting primary data and secondary data then analyzed by methods from the literature, journals, and previous research related to vehicle operating costs. Vehicle operating costs are divided into 3 groups, namely fixed costs, fixed costs, overhead costs. The result is that the BOK rate is Rp. 11,410 per km. So that the results of the BOK can be used as the basis for calculating the rate if the Shuttle Bus President University will be planned to serve the Jababeka community with a route that is currently running. The results of the calculation of Tariff are divided into three tariff calculations. Basic fare is Rp. 634. BEP rates of Rp. 3,804 and the rate that can be applied in the future is Rp. 4,200 with President University main campus route - Giant Jababeka - Permata Keluarga Hospital - Elvis Tower - Hollywood Junction - New Beverly Hills hostel.

**Keywords:** BOK, President University Public Transportation

## 1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi sebagai tempat untuk mendidik putra-putri terbaik bangsa di seluruh dunia sudah bergerak ke arah yang lebih positif dan agresif saat ini, berbeda dengan beberapa dekade yang lalu. Para pengelola perguruan tinggi khususnya di kawasan Asia Tenggara sudah berorientasi tidak hanya pada *research university* namun juga menjadi *global university*, dengan tujuan menjaring sebanyak mungkin mahasiswa internasional untuk menuntut ilmu di perguruan tinggi masing-masing. Hal ini bertujuan untuk membuat *academic atmosphere* menjadi lebih hidup dan berwarna serta menjadikan mahasiswa dan alumninya memiliki wawasan global khususnya pada saat era persaingan terbuka seperti sekarang ini. President University adalah universitas bertaraf internasional yang terletak di Kawasan Industri Jababeka Tempat berlokasinya 1700 perusahaan multinasional antara lain Samsung Electronics, Unilever, Mattel, KAO, Kraft, dan lainnya, berasal dari 30 negara (USA, Kanada, Belanda, Perancis, Jerman, Australia, China, Jepang, Taiwan, Malaysia, Singapore). Komposisi jumlah mahasiswa lokal dengan asing sudah cukup berimbang. President University sebagai salah satu universitas berkelas internasional juga telah memberikan berbagai macam fasilitas pendukung bagi dosen maupun mahasiswanya. Salah satu fasilitas penting dalam pelaksanaan kegiatan pendidikan di sebuah perguruan tinggi adalah sarana transportasi massalnya. (Ceder & Yim, 2002) dan (Yim&Ceder, 2006). Saat ini sudah dirasa sangat penting jika President University merencanakan transportasi massal di lingkungannya.

Penerimaan mahasiswa di lingkungan President University angkatan 2018 akan dimulai pada bulan September 2018. Mahasiswa tingkat pertama di President University diwajibkan untuk tinggal di Asrama selama 1 (satu) tahun, hal ini dimaksudkan untuk pembinaan karakter mahasiswa baru yang akan menempuh jenjang universitas. Pada tahun 2018 ini letak asrama mahasiswa terletak di New Beverly Hills, dengan jarak sekitar 5 kilometer (PP). Sebelumnya letak asrama mahasiswa baru hanya terletak sekitar 200 meter (PP), hal ini berakibat timbulnya beberapa pertanyaan dari mahasiswa baru dan orang tua mengenai kendaraan pribadi yang boleh di pergunakan sebagai alat transportasi. Jika seluruh mahasiswa President University menggunakan kendaraan pribadi maka dapat di pastikan bahwa President University harus menyediakan lahan parkir yang luas dan memadai untuk menampung jumlah kendaraan. Oleh sebab itu diperlukan suatu angkutan massal yang dapat memfasilitasi kebutuhan alat transportasi tersebut. Seperti yang di terapkan oleh Universitas lainnya dalam penggunaan *shuttle bus* di lingkungan Universitas maka perencanaan transportasi yang berupa *shuttle Bus* dapat direncanakan mulai dari saat ini di lingkungan President University. Guna memelihara kelangsungan *shuttle bus* dan perkembangannya secara baik, maka seluruh Biaya Operasi Kendaraan harus di perhitungkan. Dengan melihat hal yang melatar belakangi permasalahan diatas, dapat kita tentukan beberapa tujuan utama dari penelitian ini, yaitu:

- a. Tersedianya perhitungan Biaya Operasi Kendaraan (BOK) untuk mengetahui besaran yang harus dikeluarkan untuk setiap kendaraan yang beroperasi.
- b. Penentuan tarif berdasarkan perhitungan BOK

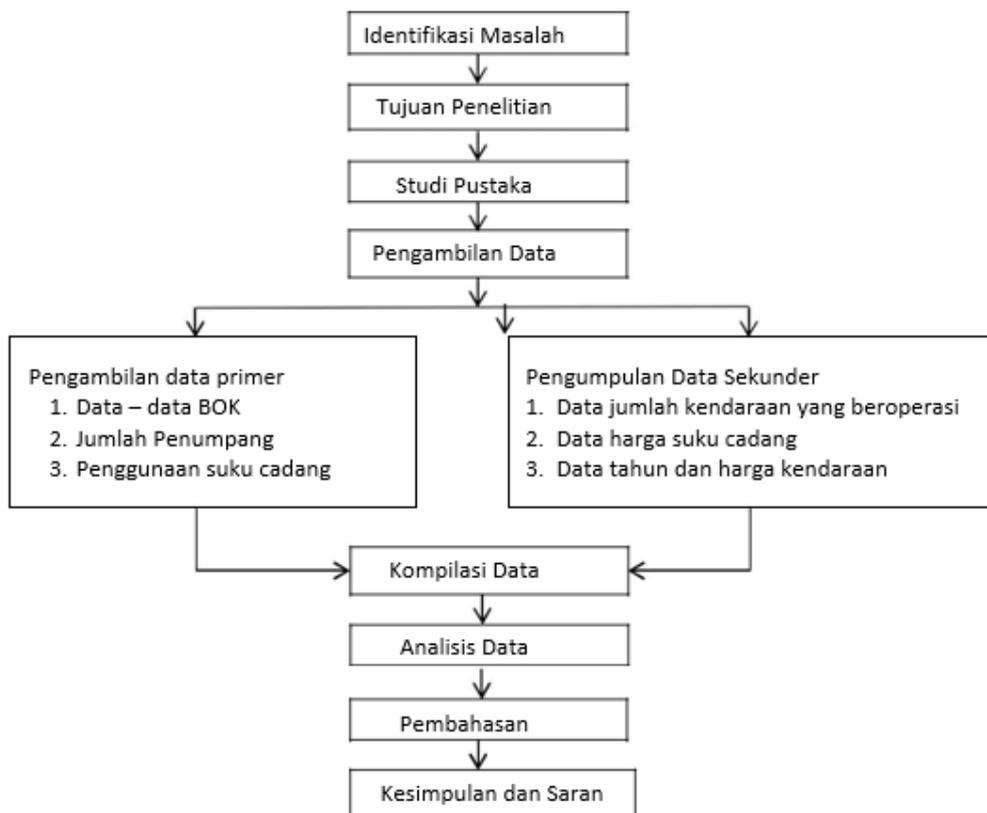
Kontribusi penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah jasa rekomendasi perencanaan *shuttle bus* di lingkungan *President University* yang berupa perhitungan Biaya Operasi Kendaraan dan agar mahasiswa dapat lebih aman, nyaman dan selamat dalam menggunakan *shuttle bus* tersebut. Kontribusi tersebut akan dibuat dalam bentuk prosiding pada seminar ilmiah lokal/regional/nasional dan dapat dilakukan publikasi ilmiah dalam bentuk jurnal.

## 2. METODE PENELITIAN

Data dan informasi yang didapat di analisis secara kuantitatif dengan menggunakan metode perhitungan BOK untuk mendapatkan tarif yang sesuai untuk *shuttle bus* President University. Sedangkan untuk menggambarkan kondisi dilapangan nilai BOK didasarkan pada bus berdasarkan jumlah tempat duduk. Selain menggunakan metode di atas juga menggunakan rumus dan metode dari literatur, jurnal, dan penelitian terdahulu, dengan mengelompokkan komponen

menjadi 3 yaitu Biaya Tetap (*Standing Cost*) , Biaya Tidak Tetap (*Running Cost*) dan biaya *overhead*.

Diagram alir penelitian ini di sajikan pada Gambar 3.1. Penelitian dimulai dengan merumuskan latar belakang permasalahan dibutuhkannya *shuttle bus* untuk mahasiswa President University dengan tujuan agar tidak bertambahnya lahan parkir di lingkungan Universitas sehingga lahan yang ada dapat digunakan untuk keperluan akademik President University. Hasil permasalahan yang telah dirumuskan tersebut kemudian dilanjutkan dengan tinjauan pustaka. Selanjutnya dilakukan survei untuk mengumpulkan data. Setelah itu dapat diketahui besaran biaya operasi kendaraan dalam pengadaan *shuttle bus*.



**Gambar 1. Bagan Alir Penelitian**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengumpulan Data

##### A. Data Bus

Spesifikasi Bus yang digunakan adalah Mitsubishi Col Dis FE84G BC (4x2).

**Tabel 1. Data Umum Bus**

No	Keterangan	Spesifikasi Bis
1	Merk	Mitsubishi Col Dis FE84G BC (4x2).
2	Jenis	Mini Bus (Mobil Penumpang)
3	Isi Silinder	03908
4	Mesin	4D34-2AT7 4 langkah, direct injection, mesin diesel pendingin air dengan turbo intercooler
5	Transmisi	M035S5
6	Perbandingan Gigi Akhir	5.714
7	Wheel base	7.50-16-14PR

No	Keterangan	Spesifikasi Bis
8	Panjang	7.500 mm
9	Lebar	2.250 mm
10	Tinggi	3.100 mm
11	Tenaga	136 PS pada 2.900 rpm
12	Torsi	38 g.m pada 1600 rpm

B. Unit – unit biaya

- Harga Kendaraan  
Kendaraan yang digunakan adalah tipe Bus Chassis FE 84G BC dengan harga Rp. 381.500.000.
- Harga Bahan Bakar  
Bus Chassis FE 84G BC menggunakan tipe solar sebagai bahan bakar. Adapun harga solar adalah Rp. 5.150.
- Harga Bahan Pelumas  
Berikut adalah harga bahan pelumas yang digunakan. Bahan pelumas dari Pertamina ini digunakan untuk keperluan servis kecil dan servis besar dalam Analisa Biaya Operasi Kendaraan.
  - Pelumas Fastron dengan harga Rp. 50.000/ Liter.
  - Pelumas Gardan dengan hargaRp. 29.125/ Liter.
  - Pelumas Transmisi dengan hargaRp. 38.000/ Liter
- Harga Ban  
Tipe ban yang digunakan untuk Bus Chassis FE 84G BC adalah tipe 7.50-16-14PR dengan harga setiap ban sebesar Rp. 1.250.000.
- Biaya Upah  
Pada bus Universitas Presiden hanya terdapat satu operator bus yaitu supir. Upah Sopir Bis per bulan adalah Rp. 3.500.00.

C. Penampakan fisik Bus

Berikut adalah foto shuttle bus *President University* yang digunakan di lingkungan *President University*.



**Gambar 1 Shuttle Bis *President University***

D. Jadwal Operasional Bus dan Jumlah penumpang

Berikut adalah jadwal operasional bus dan jumlah penumpang berdasarkan rute Bus *President University*.

**Tabel 2. Jadwal Bus**

STOP	ARRIVAL	DEPARTURE	STOP	ARRIVAL	DEPARTURE
Main Campus		06.00	Main Campus		09.20
Elvis	06.10	06.15	Eng.Lab/PDC	09.40	09.50
NBH	06.20	06.25	NBH	10.15	10.20
Main Campus	06.40	06.45	Main Campus	10.30	
Elvis	06.55	07.00	Eng.Lab/PDC	16.50	17.00
NBH	07.10	07.15	NBH	17.15	17.20
Main Campus	07.20		Main Campus	17.25	
Main Campus	10.35	10.40			
Elvis	10.55	11.00			
NBH	11.05	11.10			
Main Campus	11.25	11.30			
Elvis	11.40	11.45			
NBH	11.50	12.30			
Elvis	12.45	12.50			
Main Campus	13.00	13.05			
Elvis	13.15	13.20			
NBH	13.25	13.30			
Main Campus	17.00	17.05			
Elvis	17.15	17.20			
NBH	17.25	17.30			
Main Campus	17.45				

□

**Tabel 3. Jumlah penumpang dengan rute New Beverly Hills menuju President University**

No	Jam Keberangkatan	Jumlah Penumpang
1	Jam 06.20	30
2	Jam 07.10	30
3	Jam 11.05	15
4	Jam 12.00	15
5	Jam 13.25	30
6	Jam 17.25	10
7	Jam 17.55	0

**Tabel 4. Jumlah penumpang dengan rute President University menuju New Beverly Hills**

No	Jam Keberangkatan	Jumlah Penumpang
1	Jam 06.40	0
2	Jam 07.20	0
3	Jam 10.35	15
4	Jam 11.25	15
5	Jam 13.00	30
6	Jam 17.00	30
7	Jam 17.45	20

### 3.2 Hasil dan Pembahasan

#### 3.2.1. Analisa Biaya Operasi Kendaraan

Karakteristik operasional:

- Round trip / hari = 7 Putaran
- Panjang round trip= 6 km
- Total panjang lintasan perhari =  $6 \times 7 = 42 \text{ km/hari} = 12.600\text{km/tahun}$  (dihitung 300 hari kerja)

#### ❖ Biaya Tetap

- Biaya Modal Kendaraan  
 Harga baru kendaraan = Rp. 381.500.000,-  
 Umur ekonomis kendaraan = 8 Tahun
  - Biaya modal kendaraan per tahun =  $381.500.000 : 8 = \text{Rp. } 47.687.500$
  - Biaya modal kendaraan per Km =  $47.687.500 / 12.600 \text{ km} = \text{Rp. } 3.784$
  
- Biaya Penyusutan  
 Di asumsikan :
  - Nilai sisa kendaraan bekas (L) = 20% dari harga baru
  - Umur ekonomis kendaraan (n) = 8Tahun
 Dengan menggunakan rumus penyusutan kendaraan  

$$= \frac{(381.500.000 - (20\% \times 381.500.000))}{8}$$
 D = Rp. 38.150.000/tahun  
 D = Rp. 3.027/ Km

#### ❖ Biaya Tidak Tetap

- a. Biaya Bahan Bakar
  - Pemakaian BBM per hari = 14 Liter
  - Harga BBM (Solar) = Rp. 5.150,-
  - Biaya pemakaian BBM = Rp. 72.100,- / Hari
  - = Rp. 21.630.000,- / Tahun
  - = Rp. 1.716,- /Km
  
- b. Biaya Pemakaian Ban
  - Daya tahan ban = 25.000 Km
  - Harga ban baru = Rp. 4.000.000,-
  - Jumlah pemakaian ban = 6 ban
  - Jumlah penggantian ban per tahun =  $(12.600/25.000) \times 6 = \sim 4 \text{ ban / tahun}$
  - Biaya penggunaan ban  
 = Rp. 4.000.000,- x 4  
 = Rp. 16.000.000,- / Tahun  
 = Rp. 1.270 / Km
  
- c. Biaya perawatan dan perbaikan kendaraan
  - Servis Kecil  
 Berikut adalah rincian biaya yang diperlukan untuk servis kecil yang dilakukan

**Tabel 5. Rincian Biaya Servis Kecil**

Item	Kebutuhan	Biaya (Rp.)
Oli mesin	8 liter	480,000
Oli Gardan	3 liter	120,000
Oli Transmisi	3 liter	114.000
Minyak Rem	1 liter	65,000
Gemuk	1 kg	35,000
Ongkoskerja		200.000
	<b>Total biaya</b>	<b>1.014.000</b>

Jarak tempuh 1 kali Servis kecil = 5.000 Km

Waktu servis kecil/Tahun =  $12.600 / 5000 = 3$  kali

Biaya perawatan servis kecil

= Rp. 1.014.000,- x 3

= Rp. 3.042.000,- / Tahun

= Rp. 242,- / Km

- Servis besar

Berikut adalah rincian biaya yang diperlukan untuk servis besar yang dilakukan

**Tabel 6. Rincian Biaya Servis Besar**

Item	Kebutuhan	Biaya (Rp.)
Oli mesin	8 liter	480,000
Oli Gardan	3 liter	120,000
Oli Transmisi	3 liter	114.000
Minyak Rem	1 liter	65,000
Gemuk	2 kg	70,000
SaringanUdara	1 buah	732,000
Saringan Oli	4 buah	192,000
Saringan Solar	1 buah	154,800
Air aki	2 botol	40,000
Sambungan Kabel	2 buah	40,000
Lampu2	4 buah	1,400,000
Tak terduga		100,000
Ongkos kerja		350,000
	<b>Total Biaya</b>	<b>3,857.800</b>

Jarak tempuh 1 kali servis besar = 15.000 Km

Waktu servis besar / tahun =  $12.600 / 15.000 = 1$  kali

Biaya perawatan servis besar

= Rp 3.857.800,- x 1

= Rp. 3.857.800,-/Tahun

= Rp. 307,- / Km

Jadi total biaya perawatan kendaraan  
 = Rp.6.899.800,- /Tahun  
 = Rp549,- /Km

d. Biaya Upah

Dibutuhkan sebanyak 1 orang supir dengan biaya upah sebesar Rp. 4.000.000/ bulan. Sehingga

Biaya Upah/ Bulan = Rp. 4.000.000  
 Biaya Upah/ Tahun = Rp. 48.000.000  
 Biaya Upah/ km = Rp. 3.810

Dari hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil perhitungan biaya sebagai berikut:

- ✓ Biaya Tetap Kendaraan/ th Rp. 38.150.000
- ✓ Biaya Tetap Kendaraan/ km Rp. 3.027
- ✓ Biaya Tidak Tetap Kendaraan/ th Rp. 92.529.800
- ✓ Biaya Tidak Tetap Kendaraan/ km Rp. 7.345
- ✓ Biaya Overhead kend/ th Rp. 13.067.980
- ✓ Biaya Overheadkend/ km Rp. 1.038

❖ **Total BOK Per Tahun Rp. 143.747.780**

❖ **Total BOK Per Km Rp. 11.410**

### 3.2.2. Analisa Penentuan Tarif

Dengan Jumlah rata penumpang bus untuk rute yang ditempuh oleh Bus President University adalah sebesar 60%. Berikut adalah Analisa penentuan tarif untuk Bus President University:

1. Perhitungan Tarif Pokok

Total Biaya Pokok = BOK per km = Rp. 11.410

Faktor Pengisian 60 %

Kapasitas Kendaraan = 30 Penumpang

$$\text{Tarif Pokok} = \frac{\text{Total Biaya Pokok}}{\text{Faktor pengisian} \times \text{kapasitas kendaraan}}$$

$$= \frac{\text{Rp.11.410}}{0.6 \times 30} = \text{Rp. 634}$$

2. Perhitungan Tarif BEP

Dengan jarak rata – rata = 6 km

Tarif BEP = Tarif Pokok x jarak rata – rata = Rp. 634 x 6 = Rp. 3.804

3. Perhitungan Tarif

Tarif = (Tarif Pokok x jarak rata – rata) + 10% tarif BEP

= (Rp. 634 x 6) + (10% x Rp. 3.804)

= Rp. 4.184 ≈ Rp. 4200

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian berupa wawancara dan survey lapangan maka didapatkan data dan telah diolah serta dianalisis, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Besarnya tarif BOK yaitu Rp. 11.410 per km dan per tahun. Berdasarkan perhitungan dan hasil pengamatan tarif yang menyumbang biaya terbesar pada BOK adalah biaya bahan bakar minyak, sehingga ketidakstabilan harga BBM menjadi pertimbangan untuk mengubah biaya transportasi.
2. Biaya Operasi Kendaraan tersebut adalah biaya pokok yang dibutuhkan dalam pengoperasian kendaraan dalam rute dan jenis kendaraan yang di rencanakan. Sehingga hasil nilai BOK tersebut dapat dijadikan dasar perhitungan besaran tarif jika Bus President University akan direncanakan untuk melayani masyarakat Jababeka dengan rute yang saat ini sudah berjalan.

Adapun hasil perhitungan Tarif dibagi dalam tiga perhitungan tarif. Tarif Pokok didapat Rp. 634. Tarif BEP sebesar Rp. 3.804 dan tarif yang dapat di berlakukan kedepan adalah sebesar Rp. 4.200 dengan rute Kampus utama President University – Giant Jababeka – RS Permata Keluarga - Elvis Tower – Hollywood Junction – Asrama New Beverly Hills

#### **4.2 Saran**

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, terdapat beberapa saran dalam penelitian ini yaitu:

1. Jika kedepannya Bus President University ini akan di terapkan penerapan tarif dalam penggunaannya maka perlu diadakan sosialisai lebih lanjut terhadap penerapan tarif tersebut
2. Jika tarif diterapkan dalam pelayanan public transportation kepada masyarakat sekitar maka mahasiswa President University diberikan ID Card sebagai tanda saat menggunakan Bus President tersebut. Perlu diadakan peninjauan ulang terhadap jadwal operasional Bus President University agar dapat digunakan secara maksimal

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Departemen Pekerjaan Umum, Pedoman Konstruksi Pembangunan: Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan.
- LPM-ITB, Bekerjasama dengan kelompok bidang keahlian rekayasa transportasi jurusan teknik sipil, FTSPITB. 1997, Perencanaan Sistem Angkutan Umum, Bandung
- Morlok, E.K. 1995, Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi, Erlangga, Jakarta.
- Salim, Abbas, A. H., 1998, Manajemen Transportasi, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.