

PERENCANAAN ANGKUTAN BISKITA TRANS PAKUAN TRAYEK SALABENDA STASIUN BOGOR

*TRANS PAKUAN BUS TRANSPORTATION PLANNING FOR SALABENDA ROUTE,
BOGOR STATION*

Muhammad Rizky Oryza¹, Yudi Karyanto², Rika Marlia³

¹Taruna Program Studi Diploma III Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa
Barat 17520, Indonesia

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Bekasi

Email: rizkyoryza9@gmail.com¹, yudikaryanto65@gmail.com², rikamarlia@ptdisttd.ac.id³

ABSTRACT

This research is to determine the Biskita Transpakuan transportation planning for the Salabenda-Bogor Station route. Biskita Transpakuan is a BTS-based public transportation that operates to serve the community in Bogor City. The quality level of public transportation in Bogor City is still said to not meet the specified standards and criteria. There are a lot of traffic jams in the city of Bogor which are caused by careless driving by public transportation drivers, especially in the Bogor Station area. So the author conducted research on planning for Transpakuan bus transportation on the Salabenda-Bogor Station route which aims to determine the demand for public transportation, type of fleet, and the number of vehicles used according to needs. The method used in this research uses secondary data obtained from related agencies and primary data obtained from the results of traffic counting surveys with vehicle occupancy units/hour converted into person/hour units to determine public transportation demand. The analysis results from this research show that the highest demand for public transportation using the traffic counting method is 695 people/hour. The type of fleet used is a medium bus with a capacity of 19 seats and 20 standing. The number of fleet requirements during busy periods is 21 fleets and vehicles outside busy periods are 13 fleets.

Keywords: Planning, public transportation, demand

ABSTRAK

Penelitian ini untuk mengetahui perencanaan angkutan Biskita Transpakuan trayek Salabenda-Stasiun Bogor. Biskita Transpakuan merupakan salah satu angkutan umum berbasis *BTS* yang beroperasi melayani masyarakat di Kota Bogor. Tingkat kualitas angkutan umum di Kota Bogor masih dikatakan belum memenuhi standar dan kriteria yang ditentukan. Banyak sekali dijumpai kemacetan di Kota Bogor yang disebabkan akibat pengetaman sembarangan yang dilakukan oleh supir angkot terutama pada wilayah Stasiun Bogor. Maka penulis melakukan penelitian tentang perencanaan angkutan biskita transpakuan trayek Salabenda-Stasiun Bogor yang bertujuan untuk mengetahui permintaan angkutan umum, jenis armada, dan jumlah kendaraan yang digunakan sesuai kebutuhan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dan data primer yang diperoleh dari hasil survei *traffic counting* dengan satuan kendaraan/jam yang di okupansikan menjadi satuan orang/jam untuk menentukan permintaan angkutan umum. Hasil analisis dari penelitian ini menunjukkan bahwa permintaan angkutan umum tertinggi menggunakan metode *traffic counting* adalah 695 orang/jam. Jenis armada yang digunakan adalah bus sedang dengan kapasitas 19 tempat duduk dan 20 berdiri. Jumlah kebutuhan armada pada periode sibuk adalah 21 armada dan kendaraan di luar periode sibuk adalah 13 armada.

Kata kunci: Perencanaan, angkutan umum, permintaan

PENDAHULUAN

Kota Bogor dikenal sebagai kota sejuta angkot karena banyak sekali trayek angkot yang beroperasi yang menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas di beberapa titik wilayah Kota Bogor terutama pada Kawasan Stasiun Bogor. Banyak sekali sopir angkot yang melakukan pengeteman sembarangan disekitaran Stasiun Bogor sehingga menyulitkan para pengguna jalan untuk melintas sehingga muncul kemacetan lalu lintas. Kemudian angkot yang beroperasi di Kota Bogor juga banyak ditemukan sudah tidak layak jalan atau dikatakan sudah terlalu tua untuk dioperasikan. Dinas Perhubungan Kota Bogor mempunyai tanggapan untuk mengatasi permasalahan di bidang angkutan umum tersebut dengan cara menyelenggarakan angkutan biskita trans pakuan. Biskita trans pakuan merupakan angkutan umum yang menggunakan bus dengan skema layanan berbasis BTS (*Buy The Service*) sudah beroperasi di Kota Bogor sejak tahun 2021, namun pelayanan biskita tersebut masih belum merata melayani wilayah Kota Bogor sehingga timbul permasalahan dari masyarakat yang mengadukan keluhannya kepada Dinas Perhubungan Kota Bogor terkait daerah yang belum terlayani oleh angkutan biskita. Dari hasil analisis yang dilakukan terdapat permintaan angkutan umum tertinggi sebanyak 695 orang/jam yang didapat dari hasil survei lapangan dengan metode *traffic counting* pada masing-masing segmen ruas jalan kajian.

METODE PENELITIAN

Tahapan ini meliputi proses pengumpulan data yang dibutuhkan untuk digunakan sebagai input bagi proses analisis. Lokasi survei di fokuskan pada Kawasan sekitaran Salabenda dan Stasiun Bogor. Bahan atau materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil langsung melalui survei langsung di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait.

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adaah:

1. Analisis tata guna lahan
2. Analisis usulan Panjang dan lintasan trayek
3. Analisis permintaan angkutan umum
4. Analisis kebutuhan titik henti bus
5. Analisis jenis armada yang digunakan
6. Analisis kinerja operasional
7. Penjadwalan rencana

HASIL DAN PEMBAHASAN

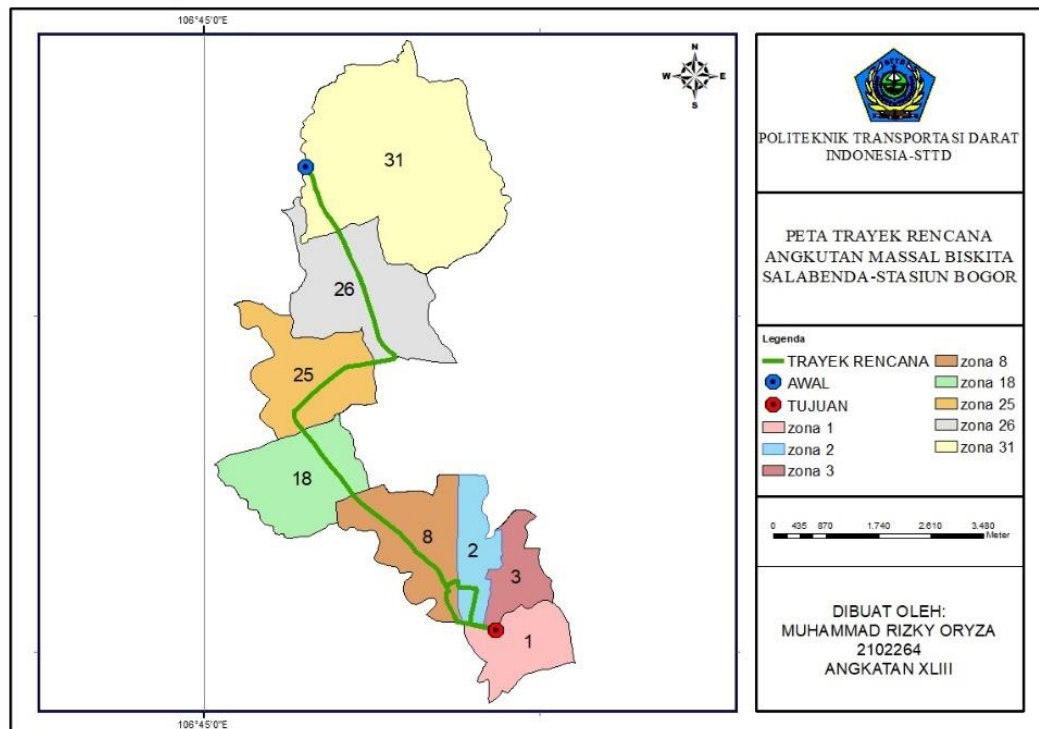
Tata Guna Lahan

Pada wilayah kajian ini terdapat 8 zona yang terdiri dari kelurahan Paledang, Cibogor, Ciwaringin, Sempur, Pabotan, Menteng, Kebon Kelapa, Cilendek Barat, Sindangbarang, Semplak, Curug Mekar, Curug, Cibadak, Kayu Manis, Kencana. Dimana didalamnya terdapat sarana maupun prasarana umum seperti pemukiman, pertokoan, pendidikan, peribadatan, dan lain-lain. Tetapi pada analisis tata guna lahan ini hanya membahas tentang zona yang akan dilewati oleh angkutan biskita trayek rencana saja. Kawasan pemukiman pada wilayah kajian dengan tingkat kepadatan yang beragam setiap zonanya, berikut penjelasan serta visualisasi tata guna lahan pada wilayah kajian.

Pada umumnya tiap kawasan di wilayah kajian terdapat fasilitas pendidikan, hampir di setiap kawasan wilayah kajian memiliki fasilitas pendidikan dimana hal ini merupakan suatu hal yang menjadi potensial daripada permintaan angkutan umum untuk kategori anak sekolah.

Usulan Panjang dan Lintasan Trayek

Rute dan lintasan trayek didapatkan dari hasil *traffic counting* pada daerah wilayah kajian dengan melihat banyaknya volume kendaraan, maka dapat ditentukan trayek untuk melayani permintaan angkutan umum dalam wilayah studi.



Gambar 1 Rute Lintasan Trayek Rencana

Indikator pemilihan rute yang dipilih berdasarkan:

1. Sesuai dengan *demand* masyarakat dan tata guna lahan agar seperti sekolah, pusat perbelanjaan, agar memenuhi kebutuhan masyarakat untuk melakukan perjalanan sehari-hari.
2. Melewati pusat kegiatan masyarakat, sehingga permintaan penumpang trayek rencana terpenuhi dengan baik.

Trayek usulan angkutan massal biskita ini akan beroperasi melewati beberapa tata guna lahan yang dianggap sebagai kantung penumpang diantaranya melewati perumahan Yasmin, SDN Cilendek, SMA 5 Kota Bogor, Pasar Cilendek, Pasar Mawar, hingga Stasiun Bogor yang juga sudah terintegrasi dengan kereta KRL JABODETABEK yang memudahkan para calon penumpang dalam melakukan perpindahan moda dari KRL ke angkutan biskita atau sebaliknya sehingga memudahkan masyarakat untuk melakukan perpindahan dalam beraktivitas sehari-harinya.

Tabel 1 Ruas Segmen Jalan Yang Dilintasi Trayek Rencana

NO	NAMA RUAS JALAN	STATUS JALAN	FUNGSI JALAN	LEBAR JALAN (M)	TIPE JALAN	PANJANG (Km)
1	Jl. Soleh Iskandar (SG 4)	Nasional	Kolektor Primer	8	4/2 D	1,1
2	Jl. Soleh Iskandar (SG 3)	Nasional	Kolektor Primer	8	4/2 D	2,3
3	Jl. K.H. Abdullah Bin Nuh (SG 3)	Nasional	Kolektor Primer	8	4/2 D	0,75
4	Jl. Brigjend Saptaji Hadiprawira	Kota	Arteri Sekunder	8	2/2 D	1,6
5	Jl. Cilendek	Kota	Arteri Sekunder	6	2/2 UD	0,9
6	Jl. Dr. Semeru (SG 1)	Kota	Arteri Sekunder	10	2/2 D	1,76
7	Jl. Dr. Semeru (SG 2)	Kota	Arteri Sekunder	6	4/2 D	0,08
8	Jl. Mawar	Kota	Arteri Sekunder	8	2/1 UD	0,18
9	Jl. Moh. A. Salmun	Kota	Kolektor Primer	6	2/1 UD	0,18
10	Jl. Mayor Oking	Kota	Kolektor Primer	6	2/1 UD	0,6
11	Jl. Kapten Muslihat (SG 1)	Kota	Arteri Sekunder	6	4/2 D	0,45
12	Jl. Kapten Muslihat (SG 2)	Kota	Arteri Sekunder	6	4/2 D	0,15
13	Jl. Perintis Kemerdekaan	Kota	Arteri Sekunder	7	2/1 UD	0,55

Permintaan Angkutan Umum

Untuk mengetahui potensi permintaan angkutan massal biskita dapat diketahui berdasarkan jumlah *demand potensial*. Pehitungan permintaan ini dimasukan untuk mengetahui potensi permintaan angkutan biskita. Analisis permintaan ini dilakukan dengan mengambil data survei *traffic counting* pada segmen ruas jalan wilayah kajian.

Terdapat 3 tahapan dalam menentukan permintaan angkutan umum menggunakan metode *traffic counting*, seperti cara berikut:

1. Menjadikan hasil *traffic counting* dari kendaraan/jam menjadi orang/jam
Setelah melakukan survei *traffic counting* dengan satuan kendaraan/jam yang kemudian diubahkan satuannya menjadi orang/jam dengan cara mengkalikan nilai okupansi (masing-masing kendaraan yang melintas per segmen ruas jalan) dengan kendaraan/jam per segmen ruas jalan. Sebagai contoh dari hasil TC pada segmen ruas jalan Soleh Iskandar (SG 4) dengan klasifikasi kendaraan angkutan umum atau angkot terdapat dengan jumlah kendaraan per 15 menit ialah 10 kendaraan, kemudian dari 10 kendaraan tersebut dilihat jumlah penumpang di dalamnya untuk menentukan nilai okupansi dari angkot tersebut. Sehingga didapat nilai okupansi kendaraan dengan klasifikasi angkutan umum pada segmen ruas jalan Soleh Iskandar (SG 4) ialah 4, yang kemudian nilai okupansi tersebut dikalikan dengan angka 10 yang didapat dari jumlah kendaraan angkot yang melintas pada jalan tersebut per 15 menit sehingga didapat hasil okupansi kendaraan angkot yakni 40 orang/jam.
Perlu diketahui untuk nilai okupansi dari masing-masing kendaraan itu berbeda begitupun nilai okupansi dari masing-masing segmen ruas jalan juga berbeda berdasarkan hasil pengamatan lapangan pada saat survei *traffic counting*.
2. Menentukan persentase angkutan umum dari hasil *traffic counting*
Untuk persentase pengguna angkutan umum didapatkan dengan cara menjumlahkan semua kendaraan dengan klasifikasi angkutan umum di satu segmen ruas jalan tertentu (orang/jam) kemudian dibagi dengan jumlah keseluruhan kendaraan yang melintas di satu segmen ruas jalan tersebut (orang/jam).
3. Menentukan *demand potensial* dari hasil *traffic counting*
Kemudian untuk persentase pengguna angkutan umum didapatkan dengan cara menjumlahkan semua kendaraan dengan klasifikasi angkutan umum di satu segmen ruas jalan tertentu (orang/jam) kemudian dibagi dengan jumlah keseluruhan kendaraan yang melintas di satu segmen ruas jalan tersebut (orang/jam).
Untuk *demand potensial* per segmen ruas jalan didaptnkan dari mengkalikan kolom nomor 1 (Okupansi TC orang/jam) dan nomor 2 (% Pengguna AU)

Tabel 2 Demand Hasil Okupansi Traffic Counting

	No	Nama Jalan	Okupansi TC (orang/jam)	Pengguna Angkutan Umum (%)	Total Demand
PERGI	1	Jl. Soleh Iskandar (SG 4)	7230	2,4	174
	2	Jl. Soleh Iskandar (SG 3)	7432	6,2	461
	3	Jl. K.H. Abdullah Bin Nuh (SG 3)	6144	4,4	270
	4	Jl. Brigjend Saptaji Hadiprawira	6239	3,2	200
	5	Jl. Cilendek	6127	2,3	141
	6	Jl. Dr. Semeru (SG 1)	5210	6,4	333
	7	Jl. Dr. Semeru (SG 2)	6012	5,7	343
	8	Jl. Mawar	5945	4,8	285
	9	Jl. Moh. A. Salmun	6290	3,0	189
	10	Jl. Mayor Oking	5471	12,7	695
PULANG	11	Jl. Kapten Muslihat (SG 1)	4079	9,3	379
	12	Jl. Kapten Muslihat (SG 2)	3890	6,8	265
	13	Jl. Kapten Muslihat (SG 2)	4004	6,5	260
	14	Jl. Kapten Muslihat (SG 1)	9168	6,8	623
	15	Jl. Perintis Kemerdekaan	7238	2,8	203
	16	Jl. Dr. Semeru (SG 2)	6723	3,8	255
	17	Jl. Dr. Semeru (SG 1)	7475	4,5	336
	18	Jl. Cilendek	7902	5,7	450
	19	Jl. Brigjend Saptaji Hadiprawira	6079	4,4	267
	20	Jl. K.H. Abdullah Bin Nuh (SG 3)	7390	5,4	399
	21	Jl. Soleh Iskandar (SG 3)	8475	3,9	331
	22	Jl. Soleh Iskandar (SG 4)	8423	4,3	362

Penentuan Titik Henti

Lokasi titik henti awal keberangkatan diletakkan di depan pool Bina Marga dikarenakan di daerah sekitaran tersebut banyak para calon penumpang yang hendak menaik dan turunkan penumpang dari bus Bina Marga sehingga titik henti akan efektif apabila ditetapkan pada lokasi tersebut. Lokasi titik henti pulang disesuaikan pada lokasi henti eksisting yang sudah beroperasi dimana halte tersebut sudah beroperasi yang juga dilayani dengan angkutan biskita koridor K-1, koridor K-2 dan Koridor K-5. Pada titik henti Stasiun Bogor merupakan kawasan CBD (*Central Bussiness District*) dimana terdapat pusat kegiatan masyarakat melakukan aktivitas sehari-hari, hal tersebut akan memungkinkan para calon penumpang untuk melakukan perjalanan baik dari moda angkutan biskita ke KRL maupun dari moda yang sama biskita ke biskita sehingga titik henti akan efektif apabila ditetapkan pada lokasi tersebut.

Tabel 3 Lokasi Titik Henti Penumpang Perjalanan Pergi

No	Nama Jalan	Titik Henti Penumpang	Keterangan
1	Jl. Soleh Iskandar	Pool Bina Marga	Usulan
2	Jl. Soleh Iskandar	Agra Mas Bogor	Usulan
3	Jl. Soleh Iskandar	Kampung Berisik	Usulan
4	Jl. Soleh Iskandar	Walet Kupupu	Usulan
5	Jl. Soleh Iskandar	Univ. Nusa Bangsa	Usulan
6	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	Lotte Taman Yasmin	Usulan
7	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	RS. Hermina Bogor	Usulan
8	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	Halte Kolam Renang Yasmin	Eksisting
9	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	Halte Ruko Yasmin 2	Eksisting
10	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	Semplak 2	Usulan
11	Jl. Brigjend. Saptaji	Cemplang Baru	Usulan
12	Jl. Dr. Semeru	Gang Masjid	Usulan
13	Jl. Dr. Semeru	RSUD Kota Bogor	Usulan
14	Jl. Dr. Semeru	SMAN 5 Kota Bogor	Usulan
15	Jl. M.A. Salmun	SMK YKTB	Usulan
16	Jl. Mayor Oking	Pasar Mawar 2	Usulan
17	Jl. Mayor Oking	Halte Stasiun Bogor	Eksisting

Tabel 4 Lokasi Titik Henti Penumpang Perjalanan Pulang

No	Nama Jalan	Titik Henti Penumpang	Keterangan
1	Jl. Kapten Muslihat	Halte Bappeda	Eksisting
2	Jl. Kapten Muslihat	Halte Budi Mulia	Eksisting
3	Jl. Kapten Muslihat	Halte Taman Topi	Eksisting
4	Jl. Perintis Kemerdekaan	Pusat Grosir Bogor	Usulan
5	Jl. Dr. Semeru	Dinasker Bogor	Usulan
6	Jl. Dr. Semeru	SD Kebon Kopi 1	Usulan
7	Jl. Dr. Semeru	Polres Bogor Barat	Usulan
8	Jl. Dr. Semeru	Gang Kelor	Usulan
9	Jl. Cilendek	Tiptop Cilendek	Usulan
10	Jl. Brigjend. Saptaji	Gacoan Yasmin	Usulan
11	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	Halte Semplak	Eksisting
12	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	Puskesmas Semplak	Usulan
13	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	Halte Ruko Yasmin 1	Eksisting
14	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	Halte Radar Bogor	Eksisting
15	Jl. KH. Abdullah Bin Nuh	Halte Transmart Yasmin	Eksisting
16	Jl. Soleh Iskandar	Bogor Permai	Usulan
17	Jl. Soleh Iskandar	Pool Damri Bassoetta	Usulan
18	Jl. Soleh Iskandar	Pasar Induk Kemang	Usulan
19	Jl. Soleh Iskandar	SMK Keshatan DPH	Usulan

Penentuan titik henti penumpang trayek rencana ini ditentukan berdasarkan tata guna lahan yang dianggap bisa menjadi minat dari masyarakat untuk menggunakan angkutan massal biskita nantinya. Kemudian titik henti tersebut juga disesuaikan dengan mengikuti kondisi lapangan dimana sudah terdapat beberapa halte eksisting yang sudah beroperasi pada angkutan massal biskita pada koridor lainnya.

Jenis Armada Yang Digunakan

Indikator ketentuan jenis angkutan berdasarkan ukuran kota menurut Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002 tentang Penyelenggaraan Angkutan Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, untuk penentuan jenis armada yang akan digunakan untuk pengoperasian trayek rencana untuk melayani kebutuhan angkutan ini sudah sesuai dengan kelas jalan berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002 tentang Penyelenggaraan Angkutan Umum. Maka itu harus ditentukan dan disesuaikan dengan kebutuhan pelayanannya sesuai dengan jumlah ukuran kota, maka adapun jenis usulan armada yang dioperasikan pada trayek ini ialah bus ukuran sedang dengan bodi yang digunakan yaitu Nucleus 5 yang merupakan produk buatan karoseri asal Ungaran, Laksana. dengan kapasitas angkut sebanyak 39 orang.



Gambar 2 Visualisasi Angkutan Biskita Trans Pakuan

Kinerja Operasional

Berikut ini adalah perhitungan kinerja operasional pelayanan angkutan biskita yang akan direncanakan:

1. Waktu Operasi

Waktu operasi angkutan biskita atau waktu operasi trayek rencana mengikuti waktu operasional trayek yang sudah beroperasi di lapangan mulai dari pukul 05:00 – 21:00 WIB (**16 jam**). Untuk mengakomodir pengguna jasa yang ingin melakukan kegiatan dari rumah terutama calon penumpang yang sering menggunakan jasa angkutan KRL.

2. Panjang Rute (L)

Panjang trayek yang dimulai dari titik awal rute dan berakhir sampai titik akhir trayek rencana yang diusulkan dalam kilometer, panjang total trayek rencana ini pemberangkatan dari Salabenda-Stasiun Bogor adalah **11 Km**.

3. Waktu Perjalanan (TT)

Waktu perjalanan atau operasi yang dimulai dari titik awal rute dan berakhir sampai titik akhir rute pada trayek rencana dengan kecepatan rata-rata yang ditempuh oleh kendaraan tersebut, sehingga untuk trayek rencana dengan panjang trayek (L) = 11 Km.

Waktu yang ditempuh oleh kendaraan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} TT &= \frac{\text{panjang rute} \times 60 \text{ (menit)}}{\text{kecepatan rata-rata}} \\ &= \frac{11 \times 60}{25} \\ &= \mathbf{26 \text{ menit}} \end{aligned}$$

4. Lay Over Time (LOT)

Lay Over Time atau waktu henti kendaraan pada titik asal dan tujuan (*Travel Time*) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalanan A ke B. Berikut perhitungan waktu henti kendaraan pada trayek rencana:

$$\begin{aligned} LOT &= 10\% \times \text{Travel Time} \\ &= 10\% \times 26 \\ &= \mathbf{2,6 \text{ (3 menit)}} \end{aligned}$$

5. Kecepatan Operasi (V_o)

Kecepatan Operasi atau kecepatan perjalanan yang dimulai dari titik awal dan berakhir pada titik akhir rute untuk trayek rencana adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_o &= \frac{60 \times L}{TT} \\ &= \frac{60 \times 11}{26} \\ &= \mathbf{25 \text{ Km/jam}} \end{aligned}$$

6. Frekuensi (F)

Frekuensi merupakan jumlah datang/berangkat satu kendaraan angkutan umum rencana yang melewati satu titik tertentu.

Frekuensi pada trayek rencana selama periode yang ditentukan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Demand max (org/jam)}}{\text{Kapasitas rata-rata}} \\ &= \frac{695}{30} \\ &= \mathbf{23 \text{ kend/jam}} \end{aligned}$$

7. Headway (H)

Headway adalah selisih waktu keberangkatan antara kendaraan satu dengan kendaraan berikutnya dalam satu trayek pada suatu titik tertentu. *Headway* untuk trayek rencana adalah:

$$\begin{aligned} H &= \frac{60}{F} \\ &= \frac{60}{23} \\ &= \mathbf{2,6 \text{ (3 menit)}} \end{aligned}$$

8. Faktor Muatan (LF)

Faktor Muatan adalah suatu perbandingan dari kapasitas tempat duduk pada kendaraan dengan penumpang yang diangkut dalam satu kendaraan pada periode tertentu.

$$\begin{aligned} LF &= \frac{\sum \text{Demand/segmen}}{\sum \text{Kapasitas/segmen}} \\ &= \frac{14.904}{21.122} \\ &= \mathbf{0,7237 \text{ (72\%)}} \end{aligned}$$

9. Waktu Siklus dari A ke B kembali ke A

Waktu siklus dengan menggunakan kecepatan kendaraan rata-rata 25 km/jam dengan deviasi waktu sebesar 13% dari waktu perjalanan.

$$\begin{aligned} CTABA &= (TAB + TBA) + (\sigma AB) + (\sigma BA) + (TTA + TTB) \\ &= (26 + 26) + (13\% \times 26) + (13\% \times 26) + (10\% \times 26) + (10\% \times 26) \\ &= \mathbf{64 \text{ menit}} \end{aligned}$$

10. Jumlah Kebutuhan Armada

Jumlah kebutuhan armada (K) adalah jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani satu lintasan tertentu.

$$\begin{aligned} K &= \frac{CT}{H \times fA} \\ &= \frac{64}{3 \times 1} \\ &= \mathbf{21 \text{ kendaraan (on peak)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K^I &= \frac{CT}{H \times fA} \\ &= \frac{64}{5 \times 1} \\ &= \mathbf{13 \text{ kendaraan (off peak)}} \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil rekapitulasi rencana kinerja operasional trayek rencana:

Tabel 5 Rekapitulasi Kinerja Operasional Trayek Rencana

Kinerja Angkutan		Jumlah	Satuan
Jenis Kendaraan		Bus Sedang	
Kapasitas		39	Penumpang
Waktu Operasi		16	Jam/Hari
Panjang Rute		11	Km
Waktu Perjalanan (TT)		26	Km/jam
LOT		3	Menit
Kecepatan Operasi		25	Km/jam
Frekuensi		23	Kend/jam
Headway	On Peak	3	Menit
	Off Peak	5	
Load Factor		72	%
Waktu Siklus		64	Menit
Kebutuhan Armada	On Peak	21	Unit
	Off Peak	13	Unit

Penjadwalan

Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 15 tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek, dimana angkutan umum harus mempunyai jadwal tetap sebagaimana tercantum dalam jadwal pelayanan dan melayani angkutan secara terus menurut serta berhenti pada tempat untuk menaik dan menurunkan penumpang yang telah ditetapkan untuk angkutan perkotaan. Penjadwalan angkutan berkaitan erat dengan kepastian pelayanan yang diterima oleh pengguna jasa angkutan umum. Adapun dasar yang diperhitungkan dalam menentukan jadwal pengoperasian angkutan massal biskita di Kota Bogor yaitu menggunakan waktu antar kendaraan (*headway*), jumlah kebutuhan armada, dan waktu perjalanan dari asal ke tujuan serta waktu singgah pada titik awal dan akhir (*Lay Over Time*).

Dalam rencana penjadwalan biskita trans pakuan Salabenda-Stasiun Bogor diketahui bahwa:

A	= Salabenda
B	= Stasiun Bogor
Panjang rute A-B	= 11 Km
Panjang rute B-A	= 11 Km
Waktu tempuh A-B	= 28 menit (TT + waktu henti per halte)
Waktu tempuh B-A	= 28 menit (TT + waktu henti per halte)
Waktu operasi	= 05:00 – 21:00
Headway jam sibuk	= 3 menit
Headway di luar jam sibuk	= 5 menit (SK Dirjen No.687/2002)
Waktu singgah	= 3 menit

Tabel 6 Penjadwalan Jam Sibuk

Armada Ke-	SALABENDA		STASIUN BOGOR	
	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat
1		06:00	06:28	06:31
	06:59	07:02	07:30	07:33
2		06:03	06:31	06:34
	07:02	07:05	07:33	07:36
3		06:06	06:34	06:37
	07:05	07:08	07:36	07:39
4		06:09	06:37	06:40
	07:08	07:11	07:39	07:42
5		06:12	06:40	06:43
	07:11	07:14	07:42	07:45
6		06:15	06:43	06:46
	07:14	07:17	07:45	07:48
7		06:18	06:46	06:49
	07:17	07:20	07:48	07:51
8		06:21	06:49	06:52
	07:20	07:23	07:51	07:54
9		06:24	06:52	06:55
	07:23	07:26	07:54	07:57
10		06:27	06:55	06:58
	07:26	07:29	07:57	08:00
11		06:30	06:58	07:01
	07:29	07:32	08:00	08:03
12		06:33	07:01	07:04
	07:32	07:35	08:03	08:06
13		06:36	07:04	07:07
	07:35	07:38	08:06	08:09
14		06:39	07:07	07:10
	07:38	07:41	08:09	08:12
15		06:42	07:10	07:13
	07:41	07:44	08:12	08:15
16		06:45	07:13	07:16
	07:44	07:47	08:15	08:18
17		06:48	07:16	07:19
	07:47	07:50	08:18	08:21
18		06:51	07:19	07:22
	07:50	07:53	08:21	08:24
19		06:54	07:22	07:25
	07:53	07:56	08:24	08:27
20		06:57	07:25	07:28
	07:56	07:59	08:27	08:30
21		07:00	07:28	07:31
	07:59	08:02	08:30	08:33

Pada tabel di atas dapat dilihat pukul 06:00 – 07:00 terdapat peningkatan jumlah kebutuhan armada yang beroperasi sejumlah 21 kendaraan dikarenakan jam tersebut banyak masyarakat melakukan perjalanan sehingga perlu ditambahkan jumlah kebutuhan armada pada waktu sibuk (on peak).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilaksanakan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik tata guna lahan pada wilayah yang dilintasi oleh trayek rencana berupa pemukiman, perbelanjaan, dan pendidikan.
2. Hasil permintaan potensial pengguna angkutan umum di Kota Bogor pada wilayah kajian berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Traffic Counting* adalah sebanyak 695 orang/jam.
3. Usulan rute trayek yang didapatkan dari hasil analisis yaitu, Salabenda-Stasiun Bogor dengan panjang trayek pergi-pulang sepanjang 11 Km yang didapatkan dari melihat titik potensial angkutan umum dan tata guna lahan yang mendukung untuk dijadikannya rute kajian ini.
4. Jenis armada yang digunakan adalah bus sedang dengan kapasitas angkut 39 orang (19 duduk 20 berdiri), dan jumlah armada yang dibutuhkan untuk mengoperasikan trayek ini pada jam sibuk sebanyak 21 kendaraan dan diluar jam sibuk sebanyak 13 kendaraan.
5. Hasil analisis kinerja operasional pada perencanaan trayek ini didapatkan waktu tempuh perjalanan selama 26 menit, waktu singgah selama 3 menit dan waktu siklus sebesar 64 menit.
6. Penentuan lokasi titik henti tersebut direncanakan dengan memperhatikan lokasi-lokasi yang memiliki potensi kantong penumpang seperti pemukiman, pasar, dan pendidikan sehingga didapatkan sejumlah 36 titik lokasi pemberhentian dengan 17 titik pemberhentian pada rute pergi dan 19 titik pemberhentian pada rute pulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22. (2009). *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009*. 4(2), 1–15.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 74 Tahun. (2014). *PM_74_Tahun_2014*.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun. (2012). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2012 tentang Standar Minimal Angkutan Massal Berbasis Jalan. *Kementerian Perhubungan Republik Indonesia*, 13.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 15. (2019). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 15 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek. *PM 15 Tahun 2019*, 13.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 98 Tahun 2013. (2013). *PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR PM 98 TAHUN 2013*.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2002). Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur. *Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat, SK.687/AJ.206/DRJD/2002*, 2–69.
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. (1996). Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat nomor : 271/HK.105/DRJD/96 Tentang Pedoman Teknis Perekrutasaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum. *Kementerian Perhubungan Republik Indonesia*, 38.
- Surat Keputusan Wali Kota Bogor Nomor 551.2/Kep.507-Dishub/2021. (2021). *Surat Keputusan Wali Kota Bogor Nomor 551.2/Kep.507-Dishub/2021*.
- SK WALIKOTA 551.2.45-81 TAHUN 2018. (2018). *SK WALIKOTA 551.2.45-81 TAHUN 2018 Tentang Penetapan Jaringan Trayek dan Jumlah Kendaraan Angkutan Perkotaan Di Wilayah Kota Bogor*.
- Ahmad Munawar. (2001). *PENGEMBANGAN SISTEM TRANSPORTASI ANGKUTAN UMUM MASSAL PERKOTAAN BERBASIS PERKERETAAPIAN IRCHAM*, Prof. DR-Ing. Ir. Ahmad Munawar, M.Sc;DR-Eng. Imam Muthohar, ST, MT.
- Hajia, M. C. (2024). Analisis Rute Terbaik Menggunakan Shortest Route Problem Untuk Meminimalisir

- Waktu Tempuh Transportasi. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 7(2), 129–134.
- Miro, F. (2016). Analisis Pilihan Moda Transportasi Umum Rute Padang – Jakarta Menggunakan Metode Stated Preference. *Journal of Regional and City Planning*, 27(1), 25–33.
- Nasution. (1996). *Transportasi*. 0, 1–23.
- Pramana, A. Y. E. (2018). *Aksesibilitas*. 1(1), (1): 7–16.
- Salim. (2002). *Tingkat Ketertarikan Masyarakat Terhadap Transportasi Online, Angkutan Pribadi Dan Angkutan Umum Berdasarkan Persepsi*. 1(2), 51–58.
- Setijowarno dan frazila. (2001). *Rute Angkutan Umum*. 16–32.
- Soejono. (1990). *Penataan Trayek Angkutan Perkotaan Di Kabupaten Paser*. 10(2), 12–22.
- Tamin. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.
- Tamin. (2002). Analisis Faktor Moda Transportasi. *Analisis Faktor Moda Transportasi, 1996*, 10–38.
- Warpani. (1990). *Tinjauan Pustaka Tinjauan Pustaka*. 938, 6–37.
- Kota Bogor Dalam Angka 2024. (2012). *Kota Bogor dalam Angka 2024*. xxxviii + 356.
- Tim PKL Kota Bogor (2024). Laporan Umum Manajemen Transportasi Jalan Di Kota Bogor Tahun 2024.