

PERENCANAAN TRAYEK ANGKUTAN PERKOTAAN BERBASIS LISTRIK RUTE CIDANGIANG - BTM DI KOTA BOGOR

URBAN ELECTRIC TRANSPORT ROUTE PLANNING FOR THE CIDANGIANG – BTM ROUTE IN BOGOR CITY

Alfani Rido Rahman¹, 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: alfaniridorahman@gmail.com¹, yudikaryanto65@gmail.com², rikamarlia@ptdisttd.ac.id³

ABSTRACT

Based on Presidential Regulation of the Republic of Indonesia Number 79 of 2023 concerning the Amendment to Presidential Regulation Number 55 of 2019 on the Acceleration of the Battery Electric Vehicle Program for Road Transportation, and referring to Regional Regulation Number 8 of 2023 on Transportation, Article 2 Paragraph (1), which stipulates that in order to sustainably reduce motor vehicle exhaust emissions, prevent health impacts, and create an environmentally friendly area, the Bogor City Government encourages the use of alternative fuels gradually. The transportation sector is one of the impacts of air pollution in the city of Bogor, with conventional urban transportation operating for more than 20 years on average, haphazard parking which results in traffic jams on the main roads, uncomfortable passengers being terrorized by buskers passing by and currently in a period of trial of electricity-based urban transportation. Therefore, environmentally friendly transportation planning is needed by planning electricity-based urban transportation with fixed and regular routes in the city of Bogor. This study was conducted to determine the needs and demand for electric urban transportation in the Cidangiang - BTM area of Bogor City. The analysis includes calculating actual and potential demand, as well as land use and road segments that operate as route plans that align with the demand for urban electric transportation. The study results found a potential demand of 623 people/hour from the Traffic Counting survey results multiplied by the occupancy on the road segments under study. The analysis concluded that one route has significant potential to become an electric urban transportation route in the Cidangiang - BTM area of Bogor City.

Keywords: Planning, electric urban transportation, potensial demand

ABSTRAK

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2023 Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 Tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (Battery Electric Vehicle) Untuk Transportasi Jalan, dan Merujuk Peraturan Daerah Nomor 8 Tahun 2023 tentang Transportasi, pasal 2 ayat (1), yang menegaskan, bahwa dalam rangka mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor secara berkelanjutan, tidak menimbulkan dampak terhadap kesehatan dan terciptanya ramah lingkungan dalam Daerah, secara bertahap Pemerintah Daerah Kota Bogor mendorong penggunaan bahan bakar alternatif. Bidang transportasi menjadi salah satu dampak polusi udara di Kota Bogor, dengan adanya angkutan perkotaan konvensional yang beroperasi lebih dari umur rata-rata 20 tahun, menyetem sembarangan yang mengakibatkan kemacetan di jalan raya, penumpang yang tidak nyaman diteror pengamen yang lalu lalang dan saat ini dalam masa uji coba angkutan perkotaan berbasis listrik, Maka dari itu dibutuhkannya perencanaan transportasi yang ramah lingkungan dengan membuat perencanaan angkutan perkotaan berbasis listrik dengan rute

tetap dan teratur di Kota Bogor. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan jumlah permintaan terhadap angkutan perkotaan berbasis listrik pada wilayah kajian Cidangiang – BTM di Kota Bogor. Analisis yang dilakukan adalah menghitung jumlah permintaan aktual dan potensial serta tata guna lahan dan ruas jalan yang beroperasi menjadi rute trayek rencana yang sesuai dengan permintaan angkutan perkotaan berbasis listrik. Hasil penelitian mendapatkan demand potensial sebesar 623 orang/jam dari hasil survei *Traffic Counting* yang telah dikalikan dengan okupansi pada segmen ruas jalan kajian. Dari analisis yang telah dilakukan didapatkan 1 rute yang sangat berpotensi menjadi rute angkutan perkotaan berbasis listrik pada wilayah kajian Cidangiang – BTM di Kota Bogor. Kata kunci: Perencanaan, angkutan perkotaan berbasis listrik, permintaan potensial.

PENDAHULUAN

Bidang Transportasi menjadi salah satu dampak polusi udara di Kota Bogor, dengan adanya angkutan perkotaan konvensional yang beroperasi lebih dari 20 tahun, mengetem sembarangan yang mengakibatkan kemacetan di jalan raya, penumpang yang tidak nyaman diteror pengamen yang lalu lalang dan saat ini Kota Bogor dalam masa uji coba angkutan perkotaan berbasis listrik, maka dari itu dibutuhkannya perencanaan trayek angkutan perkotaan berbasis listrik di Kota Bogor dengan rute tetap dan teratur sehingga menjadi minat masyarakat Kota Bogor untuk menggunakan angkutan perkotaan dengan mengedepankan transportasi yang ramah lingkungan, sistem pemberhentian yang sudah ditentukan dan tidak ada pengamen yang lalu lalang mengganggu masyarakat yang menggunakan angkutan umum. Dalam perencanaan trayek ini didapatkan permintaan tertinggi yaitu 623 orang/jam yang dilihat dari hasil menggunakan metode *traffic counting*.

METODE PENELITIAN

Tahapan ini meliputi proses pengumpulan data yang dibutuhkan untuk digunakan sebagai input bagi proses analisis. Lokasi survei di fokuskan pada Wilayah kajian Cidangiang - BTM. 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 permintaan angkutan perkotaan
2. Analisis penentuan rute angkutan perkotaan
3. Analisis usulan jenis armada
4. Analisis kinerja operasional trayek rencana
5. Analisis tata guna lahan dan tempat pemberhentian naik-turun penumpang trayek rencana

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permintaan Angkutan Umum

Untuk potensi jumlah permintaan angkutan perkotaan berbasis listrik dapat diketahui berdasarkan jumlah *demand potensial*. Perhitungan permintaan ini dimasukkan untuk mengetahui potensi permintaan angkutan perkotaan berbasis listrik. Analisis permintaan ini dilakukan dengan mengambil data survei *traffic counting* pada wilayah kajian.

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

1. Hasil *Traffic Counting* per segmen ruas jalan Seluruh Kendaraan/Jam dijadikan Okupansi Orang/Jam:
Okupansi Orang/jam =

Hasil <i>Traffic Counting</i> x Faktor Okupansi (per kendaraan)

2. Hasil *Traffic Counting* per segmen ruas jalan dengan menggunakan Angkutan Perkotaan dan Bus Sedang dijadikan Okupansi Orang/Jam dan dijadikan persentase pengguna Angkutan Umum:

Persentase Pengguna Angkutan Umum =

$$\frac{\text{Okupansi Jumlah (Angkutan Perkotaan + Bus Sedang)}}{\text{Okupansi Jumlah Kendaraan}}$$

3. Total demand potensial didapatkan total Tc Okupansi Orang/jam dikali dengan Persentase Pengguna Angkutan Umum

Demand potensial Angkutan Umum =

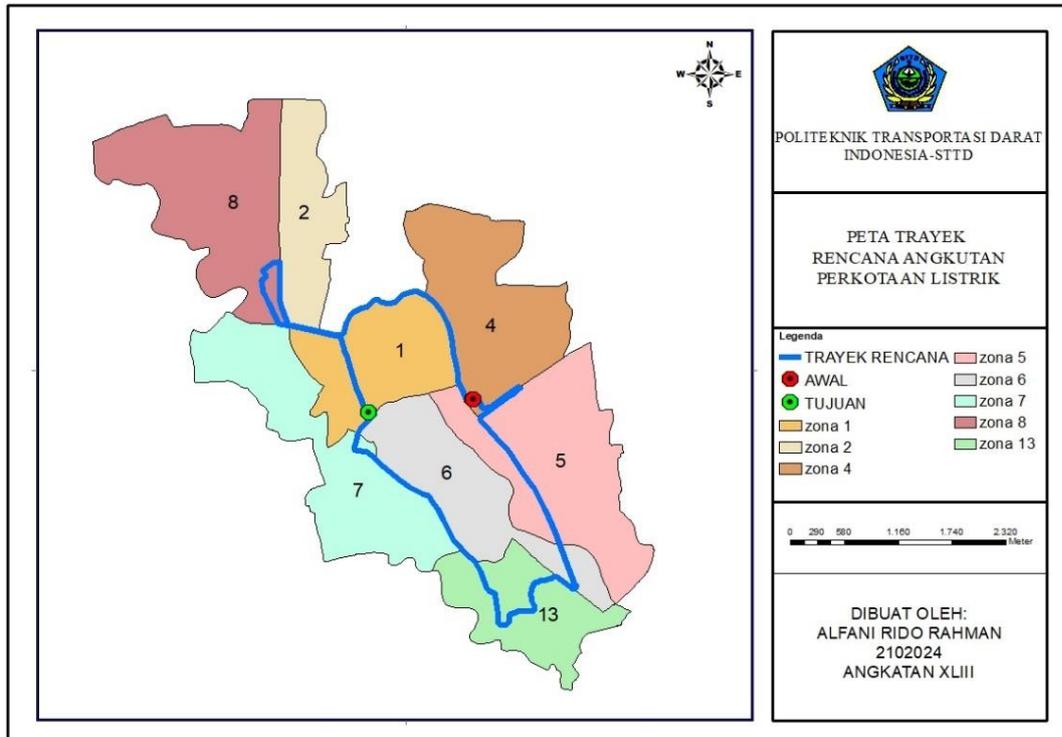
$$\text{Okupansi Orang/jam} \times \% \text{ Pengguna Angkutan Umum}$$

Tabel 1 Demand Hasil Okupansi *Traffic Counting*

No	Nama Jalan	TC Okupansi (Orang/jam)	Pengguna Angkutan Umum (%)	Total Demand
1	Jalan Cikabuyutan	1968	6.2	122
2	Jalan Akses Tol Jagorawi	7864	7.2	566
3	Jalan Pajajaran (SG I)	7458	8	597
4	Jalan Lawang gantung	5913	5.3	313
5	Jalan Batu Tulis (SG I)	7993	4.8	384
6	Jalan Pahlawan (SG I)	6083	8.2	499
7	Jalan Pahlawan (SG II)	6799	8.3	564
8	Jalan Pahlawan (SG III)	7002	7.5	525
9	Jalan R Saleh Bustaman	6790	5.6	380
10	Jalan Ir. H Djuanda (SG II)	19257	2.7	520
11	Jalan Kapten Muslihat (SG I)	9004	6.5	585
12	Jalan Kapten Muslihat (SG II)	9169	6.8	623
13	Jalan Perintis Kemerdekaan	7238	2.8	203
14	Jalan Mawar	3925	4.7	184
15	Jalan Moh A. Salmun	5641	3	169
16	Jalan Mayor Oking	2140	12.7	272
17	Jalan Kapten Muslihat (SG II)	5079	9.3	472
18	Jalan Kapten Muslihat (SG I)	6445	6.8	438
19	Jalan Ir. H Djuanda (SG III)	19357	3.2	619
20	Jalan Jalak Harupat	13926	4.2	585
21	Jalan Pajajaran (SG III)	18564	3.1	575

Penentuan Rute Angkutan Perkotaan

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 permintaan masyarakat dan tata guna lahan agar memenuhi kebutuhan masyarakat untuk melakukan perjalanan sehari-hari.
2. Melewati pusat kegiatan masyarakat, sehingga permintaan penumpang pada setiap trayek rencana terpenuhi.

Trayek usulan rencana angkutan perkotaan sudah terkoneksi dengan Kereta Jabodetabek (KRL) yang memudahkan pengguna dalam melakukan perpindahan dari KRL ke angkutan perkotaan berbasis listrik atau angkutan umum lainnya dan jembatan penyebrangan orang di jalan padjajaran yang dapat menghubungkan penumpang yang turun dari terminal baranangsiang dan melanjutkan perjalanan dari halte cidangiang.

Tabel 2 Inventarisasi Ruas Jalan Wilayah Kajian

No	Nama Jalan	Node Awal	Node Akhir	Status Jalan	Fungsi Jalan	Tipe Jalan	Jenis Perkerasan	Panjang Jalan	Lebar Jalan Total
								(m)	(m)
1	Jl. Cidangiang	Simp. Cidangiang (Pajajaran)	Simp. Cidangiang (Pajajaran)	Kota	Kolektor Sekunder	2/1	Beton	300	6
2	Jl. Cikabayutan	Simp. Vape Hotel	Simp. Arah Tol dan Putar Balik	Kota	Kolektor Sekunder	2/1 TT	Aspal	160	4,5
3	Jl. Akses Tol Jagorawi	Simp. Baranangsiang	U-turn Akses Tol Baranangsiang	Nasional	Arteri Primer	8/2 T	Aspal	450	28,6
		U-turn Akses Tol Baranangsiang	Simp. Baranangsiang						
4	Jl. Pajajaran (SG 1)	Simp. Ekalokasari	Simpang Jl. Sambu	Nasional	Arteri Primer	4/2 T	Aspal	2400	21,6
		Simp. Baranangsiang	Simp. Ekalokasari						
5	Jl. Lawang Gintung	Simp. Bohringer	Simp. Mbah Dalem (Cipaku)	Provinsi	Kolektor Primer	2/1	Aspal	1100	7
6	Jl. Batutulis (SG 1)	Simp. Mbah Dalem (Cipaku)	Simp. TMP Dreded	Kota	Arteri Sekunder	2/1	Aspal	600	7
7	Jl. Pahlawan (SG 1)	Simp. TMP Dreded	Simp. Dreded (Akses BNR)	Provinsi	Kolektor Primer	2/2 TT	Aspal	850	8
		Simp. Dreded (Akses BNR)	Simp. TMP Dreded						
8	Jl. Pahlawan (SG 2)	Simp. Dreded (Akses BNR)	Simp. Gg. Aut	Provinsi	Kolektor Primer	2/2 TT	Aspal	280	8,6
		Simp. Gg. Aut	Simp. Dreded (Akses BNR)						
9	Jl. Pahlawan (SG 3)	Simp. Gg. Aut	Simp. Empang	Provinsi	Kolektor Primer	2/2 TT	Aspal	950	8,4
		Simp. Empang	Simp. Gg. Aut						
10	Jl. R. Saleh 5 Bustaman (Raya Empang)	Simp. Empang	Simp. BTM	Provinsi	Kolektor Primer	2/2 TT	Aspal	400	6,7
		Simp. BTM	Simp. Empang						
11	Jl. Ir. Haji Djuanda (SG 2)	Simp. BTM	Simp. SMA 1	Provinsi	Kolektor Primer	4/1	Aspal	950	12,6
12	Jl. Kapten Muslihat (SG 1)	Simp. Djuanda (SMA 1)	Simp. LP Paledang	Kota	Arteri Sekunder	4/2 T	Aspal	450	13,1
		Simp. LP Paledang	Simp. Djuanda (SMA 1)						
13	Jl. Kapten Muslihat (SG 2)	Simp. LP Paledang	Simp. Jembatan Merah	Kota	Arteri Sekunder	4/2 T	Aspal	150	12,5
		Simp. Jembatan Merah	Simp. LP Paledang						
14	Jl. Perintis Kemerdekaan	Simp. Perintis Kemerdekaan	Simp. Mawar - Dr. Semeru	Kota	Arteri Sekunder	2/1	Aspal	550	7
15	Jl. Mawar	Simp. Mawar - Dr. Semeru	Simp. Mawar - Tentara Pelajar	Kota	Arteri Sekunder	2/1	Aspal	180	8
16	Jl. Moh A Salmun	Simp. Jl. Merdeka - MA. Salmun	Simp. MA. Salmun - Dewi Sartika	Kota	Kolektor Sekunder	2/1	Aspal	180	6
17	Jl. Mayor Oking	Simp. Mayor Oking (MA Salmun)	Simp. Mayor Oking (Kapt. Muslihat)	Kota	Kolektor Sekunder	2/1	Aspal	600	6
18	Jl. Ir. H. Djuanda (SG 3)	Simp. SMA 1	Simp. Denpom	Provinsi	Kolektor Primer	4/1	Aspal	650	12,6
19	Jl. Jalak Harupat (SG 1)	Simp. Denpom	Simp. Sempur	Kota	Kolektor Sekunder	2/1	Aspal	400	8,6
20	Jl. Pajajaran (SG 3)	Simp. Plaza Pangrango	Simp. Tugu Kujang	Nasional	Arteri Primer	4/1	Aspal	650	12,6

Usulan Jenis Armada

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 Jendral Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002 tentang Penyelenggaraan Angkutan Umum. Maka itu harus ditentukan dan disesuaikan dengan kebutuhan pelayanannya. Untuk saat ini kota bogor sedang melakukan uji coba angkutan perkotaan berbasis listrik, maka adapun jenis moda yang digunakan sebagai perencanaan dalah Mobil Penumpang Umum (MPU) dengan kapasitas 12 (12 duduk).



Gambar 2 Visualisasi Angkutan Perkotaan Berbasis Listrik

Kinerja Operasional

Berikut ini adalah perhitungan kinerja operasional pelayanan angkutan perkotaan berbasis listrik yang akan direncanakan:

1. Waktu Pelayanan

Waktu pelayanan angkutan perkotaan listrik atau waktu operasi trayek rencana yang akan direncanakan mulai pukul 05.00 WIB sampai dengan 21.00 WIB (**16 jam**). Untuk mengakomodir pengguna jasa yang ingin melakukan kegiatan dari rumah, kantor, pasar ataupun KRL.

2. Panjang Rute

Panjang trayek dimulai dari titik awal rute dan berakhir sampai titik akhir trayek rencana yang diusulkan dalam kilometer, disini panjang rute pada trayek Cidangiang – BTM adalah **7.6 Km.**

3. Kecepatan

Kecepatan operasi atau kecepatan perjalanan dimulai dari titik awal dan berakhir pada titik akhir rute, untuk kecepatannya diambil saat survei speed gun pada masing-masing ruas jalan trayek rencana kemudian di rata-ratakan, untuk kecepatan trayek rencana adalah **24 Km/jam.**

4. Waktu Perjalanan (TT)

Waktu perjalanan yang dimulai dari titik awal dan berakhir pada titik akhir rute pada trayek. Contoh perhitungan menggunakan trayek rencana

$$\text{Travel Time} = \frac{\text{Panjang Rute} \times 60 \text{ (menit)}}{\text{Kecepatan Operasi}}$$

$$\text{Travel Time} = \frac{7.6 \times 60}{24}$$

$$\text{Travel Time} = \mathbf{19 \text{ Menit}}$$

5. Waktu Perjalanan Pulang Pergi (*Round Trip Time*)

Round Trip Time adalah waktu yang diperlukan kendaraan untuk satu kali perjalanan pulang pergi ditambah dengan waktu singga maksimal pada suatu pemberhentian.

Round Trip Time untuk trayek rencana:

a) Travel Time (Waktu Perjalanan) = 19 Menit

b) Lay Over Time (Waktu Pemberhentian) = 2 Menit

c) Round Trip Time (Waktu Perjalanan Pulang Pergi)

$$= 2 \times (\text{TT} + \text{LOT})$$

$$= 2 \times (19 + 2)$$

$$= 2 \times 21$$

$$= \mathbf{42 \text{ Menit}}$$

6. Faktor Muat (*Load Factor*)

Faktor muat kendaraan atau load factor adalah jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas tempat duduk yang tersedia dalam satu kendaraan pada periode tertentu.

$$\text{LF} = \frac{\sum \text{Demand Per Segmen}}{\sum \text{Kapasitas Per Segmen}}$$

$$\text{LF} = \frac{10.635}{15.696}$$

$$\text{LF} = \mathbf{68\%}$$

7. Headway (H)

Headway adalah perbedaan waktu keberangkatan antara kendaraan angkutan satu dengan kendaraan yang berikutnya pada satu trayek dititik tertentu.

Headway untuk trayek rencana adalah:

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

$$H = \frac{60 \times 12 \times 68\%}{623}$$

$$H = \mathbf{1 \text{ Menit}}$$

8. Frekuensi

Frekuensi merupakan jumlah keberangkatan atau kedatangan kendaraan angkutan umum rencana yang melewati satu titik tertentu. Frekuensi pada trayek rencana selama periode tertentu adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{60}{H}$$

$$F = \frac{60}{1}$$

$$F = \mathbf{60 \text{ Kendaraan/jam}}$$

9. Waktu Siklus dari A ke B kembali ke A

Waktu siklus dengan menggunakan dengan deviasi waktu sebesar 5% dari waktu perjalanan.

$$CTABA = (TAB + TBA) + (\sigma AB) + (\sigma BA) + (TTA + TTB)$$

$$CTABA = (19 + 19) + (5\% \times 19) + (5\% \times 19) + (10\% \times 19) + (10\% \times 19)$$

$$CTABA = \mathbf{44 \text{ Menit}}$$

Berikut merupakan waktu siklus sesuai Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No.SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur mempunyai waktu maksimal 2-3 jam.

10. Jumlah Kebutuhan Armada

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

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

$$K = \frac{44}{1 \times 1}$$

$$K = \mathbf{44 \text{ Armada}}$$

Keterangan:

K : Jumlah Kendaraan

Ct : Waktu sirkulasi (Menit)

H : Waktu antara / *headway* (Menit)

fA : Faktor kesediaan kendaraan (100%)

Dari perhitungan diatas dapat diketahui jumlah kebutuhan armada sesuai Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No.SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur untuk jumlah minimum yaitu 20 armada.

11. Kebutuhan jumlah armada pada periode sibuk = 44 Armada

Periode pukul 06.00 – 07.00, 11.00-12.00, 17.00-18.00, jadi periode sibuk = 3 Jam = 180 Menit

$$K' = K \times \frac{W}{CTABA}$$

$$K' = 44 \times \frac{180}{44}$$

$$K' = \mathbf{180 \text{ trip kendaraan}}$$

Berikut merupakan hasil rekapitulasi rencana kinerja operasional trayek rencana:

Tabel 3 Rekapitulasi Kinerja Operasional Trayek Rencana

No	Indikator	Kinerja Angkutan	Satuan
1	Jenis Kendaraan	MPU	
2	Kapasitas Kendaraan	12	Penumpang
3	Panjang Rute	7.6	Km
4	Kecepatan	24	Km/Jam
5	Waktu Operasi	16	Jam/Hari
6	Waktu Perjalanan / Travel Time	19	Menit
7	Waktu Pemberhentian / Lay Over Time	2	Menit
8	Waktu Perjalanan Pulang Pergi / Round Trip Time	42	Menit
9	Load Factor	68	%
10	Headway	1	Menit
11	Frekuensi	60	Kend/Jam
12	Waktu Siklus	44	Menit
13	Jumlah Armada	44	Unit

Selanjutnya setelah dilakukan analisis kinerja operasional yaitu dilakukan Penjadwalan Angkutan Perkotaan Berbasis Listrik, penjadwalan ini dilihat dari hasil tc selama 16 jam, yang diambil pada tengah-tengah ruas jalan yang dilalui trayek rencana, Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek, kriteria pelayanan Angkutan perkotaan pada trayek utama yaitu mempunyai jadwal tetap sebagaimana tercantum dalam jadwal pelayanan dan melayani angkutan secara terus menerus serta berhenti pada tempat untuk menaikkan dan menurunkan penumpang yang telah ditetapkan untuk angkutan perkotaan.

Penjadwalan angkutan berkaitan erat dengan kepastian pelayanan yang akan diterima oleh pengguna jasa angkutan umum. Adapun dasar yang diperhitungkan dalam menentukan jadwal pengoperasian angkutan perkotaan berbasis listrik di Kota Bogor yaitu waktu antar armada (*headway*), Jumlah armada, dan waktu perjalanan dari asal ke tujuan serta waktu singgah pada simpul/titik akhir.

Tabel 4 Penjadwalan Trayek Rencana

No Alibo	Asal		Tujuan		No Alibo	Asal		Tujuan	
	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat		Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat
1		05:00	05:19	05:21	22		06:09	06:28	06:30
2		05:05	05:24	05:26	23		06:10	06:29	06:31
3		05:10	05:29	05:31	24		06:11	06:30	06:32
4		05:15	05:34	05:36	25		06:12	06:31	06:33
5		05:20	05:39	05:41	26		06:13	06:32	06:34
6		05:25	05:44	05:46	27		06:14	06:33	06:35
7		05:30	05:49	05:51	28		06:15	06:34	06:36
8		05:35	05:54	05:56	29		06:16	06:35	06:37
9		05:40	05:59	06:01	30		06:17	06:36	06:38
10		05:45	06:04	06:06	31		06:18	06:37	06:39
11		05:50	06:09	06:11	32		06:19	06:38	06:40
12		05:55	06:14	06:16	33		06:20	06:39	06:41
13		06:00	06:19	06:21	34		06:21	06:40	06:42
14		06:01	06:20	06:22	35		06:22	06:41	06:43
15		06:02	06:21	06:23	36		06:23	06:42	06:44
16		06:03	06:22	06:24	37		06:24	06:43	06:45
17		06:04	06:23	06:25	38		06:25	06:44	06:46
18		06:05	06:24	06:26	39		06:26	06:45	06:47
19		06:06	06:25	06:27	40		06:27	06:46	06:48
20		06:07	06:26	06:28	41		06:28	06:47	06:49
21		06:08	06:27	06:29	42		06:29	06:48	06:50
22		06:09	06:28	06:30	43		06:30	06:49	06:51
					44		06:31	06:50	06:52

Berdasarkan tabel penjadwalan diatas untuk jam operasi dimulai pada pukul 05.00 – 21.00 WIB, dengan jumlah armada yang beroperasi 44 Armada. Untuk on peak diambil pada pukul 06.00-07.00 WIB, 11.00-12.00 WIB, 17.00-18.00 WIB selama 3 jam.

Tata Guna Lahan dan Tempat Pemberhentian naik-turun Penumpang Trayek Rencana

Dalam wilayah kajian ini terdapat 8 Zona yang dilewati pada kelurahan Paledang, Cibogor, Ciwaringin, Babakan, Tegal Lega, Baranangsiang, Babakanpasar, Gudang, Sukasari, Bondongan, Empang, Panaragan, Pasirjaya, Menteng, Kebon Kalapa, Lawang Gintung dan Batu Tulis dengan 15 Ruas Jalan yang terdiri dari Jalan Cidangiang, Jalan Cikabuyutan, Jalan Akses Tol Jagorawi, Jalan Raya Padjajaran, Jalan Lawang Gintung, Jalan Batu Tulis, Jalan Pahlawan, Jalan R Saleh Bustaman, Jalan Ir. Haji Djuanda, Jalan Kapten Muslihat, Jalan Perintis Kemerdekaan, Jalan Mawar, Jalan Moh A Salmun, Jalan Mayor Oking, Jalan Jalak Harupak. Pada hasil analisis terdapat suatu sarana dan prasarana berupa pendidikan, peribadatan, perdagangan, perkantoran, pemukiman dan lain-lain. Tetapi dalam analisis ini hanya membahas tentang zona yang dilewati oleh angkutan perkotaan listrik trayek Cidangiang – BTM.

Selanjutnya, Titik lokasi tempat pemberhentian ini diambil pada kondisi eksisting, berdasarkan kondisi eksisting yang memang sudah terdapat titik tempat pemberhentian angkutan umum. Antara lain halte Cidangiang, halte Pakuan, halte Villa Duta, halte Kesatuan Dua, halte Sukasari, SDN Lawang Gintung, halte ST Batu Tulis, Puskesmas Batu Tulis, Makam Pahlawan, Rm Aroma, halte KPPN, halte Djuanda, halte Budi Mulia, halte Taman Topi, halte Stasiun Bogor 2, Puskesmas Merdeka, shelter Stasiun Bogor, halte Bappeda, halte RS PMI, halte Kebun Raya.

KESIMPULAN

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

1. Jumlah permintaan terhadap pelayanan Angkutan umum berbasis listrik di wilayah kajian Cidangiang – BTM yang didapatkan dari hasil *traffic counting* kendaraan/jam kemudian diokupansi menjadi orang/jam dan didapatkan demand potensial adalah 623 Orang/jam.
2. Usulan rute trayek rencana yang didapatkan dari hasil analisis yaitu:
Berangkat: Jalan Cidangiang, Jalan Cikabuyutan, Jalan Akses Tol Jagorawi, Jalan Pajajaran (SG 1), Jalan Lawang Gintung, Jalan Batutulis (SG 1), Jalan Pahlawan (SG1, SG 2, SG 3), Jalan R Saleh Bustaman, Jalan Ir. Haji Djuanda (SG 2).
Kembali: Jalan Ir. Haji Djuanda (SG 2), Jalan Kapten Muslihat (SG 1, SG 2), Jalan Perintis Kemerdekaan, Jalan Mawar, Jalan Moh A Salmun, Jalan Mayor Oking, Jalan Kapten Muslihat (SG 2, SG 1), Jalan Ir. Haji Djuanda (SG 3), Jalan Jalak Harupat, Jalan Padjajaran (SG 3), Jalan Cidangiang. Dengan panjang trayek 7.6 Km.
3. Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka jenis armada yang digunakan adalah Mobil Penumpang Umum (MPU) berbasis listrik dengan kapasitas angkut sebanyak 12 penumpang, dan jumlah armada yang didapatkan sebanyak 44 unit kendaraan.
4. Hasil analisis kinerja operasional pada perencanaan trayek ini didapatkan waktu tempuh perjalanan selama 19 menit, waktu singgah selama 2 menit dan waktu siklus sebesar 44 menit.
5. Berdasarkan kondisi tata guna lahan terhadap pelayanan Angkutan Perkotaan Listrik di wilayah Cidangiang – BTM di Kota Bogor melintasi kawasan perkantoran, pemukiman, perdagangan, peribadatan, komersial, lahan hijau, kesehatan dan pendidikan. Dan titik lokasi pemberhentian naik-turun penumpang terdapat 21 titik diantaranya:
Berangkat: halte Cidangiang, halte Pakuan, halte Villa Duta, halte Kesatuan Dua, halte Sukasari, SDN Lawang Gintung, halte ST Batu Tulis, Puskesmas Batu Tulis, Makam Pahlawan, Rm Aroma dan halte KPPN.
Kembali: halte KPPN, halte Djuanda, halte Budi Mulia, halte Taman Topi, halte Stasiun Bogor 2, Puskesmas Merdeka, shelter Stasiun Bogor, halte Bappeda, halte RS PMI, halte Kebun Raya.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan."
- _____, 2003, "KM Nomor 35 Tahun 2003 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Di Jalan Dengan Kendaraan Umum".
- _____, 1996, "Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor:SK271/HK.105/DRJD/96 Tentang Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum."
- _____, 2002, "Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor:SK687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur."
- _____, 2012. "Peraturan Menteri Nomor 10 Tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Massal Berbasis Jalan." Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia
- _____, 2014, "PP Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan."
- _____, 2015, "PM Nomor 26 Tahun 2015 Tentang Standar Keselamatan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan."
- _____, 2015. "PM Nomor 29 Tahun 2015 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: PM 98 Tahun 2013 Tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek." Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kemenhub.

_____, 2019, "PM Nomor 15 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek."

_____, 2023, "PP Nomor 79 Tahun 2023 Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 Tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai Untuk Transportasi Jalan."

_____, 2023, "SK Walikota Perda Kota Bogor Nomor 8 Tahun 2023 Tentang Transportasi."

Alfiansyah, R., & Herijanto, W. (2020). Perencanaan Angkutan Bus Trayek Terminal Bubulak-Terminal Baranang Siang (Lewat Stasiun Bogor). *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), E78-E83.

Badan Pusat Statistik, 2024, Kota Bogor Dalam Angka, Bogor.

Fatimah, S. (2019). *Pengantar transportasi*. Myria Publisher. (https://www.google.co.id/books/edition/PENGANTAR_TRANSPORTASI/PEncDwAAQB_AJ?hl=id&gbpv=1&pg=PA6&printsec=frontcover)

Khisty, C. Jotin, B. K. L. (2005). Dasar-dasar Rekayasa Transportasi jilid 2 Penerbit Erlangga.

Miro, F. (2005). Perencanaan Transportasi. Penerbit Erlangga.

Morlok, E. K. (1991). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Pramana, A. Y. E. (2018). Tingkat aksesibilitas transportasi publik di Kota Yogyakarta. *Reka Ruang*, 1(1), 7-16.

Salim, A. (2004). Manajemen Transportasi. PT RajaGrafindo Persada.

Schafer, A. (1998). The global demand for motorized mobility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 32(6), 455–477. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(98\)00004-4](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(98)00004-4)

Sriastuti, D. A. N., & Surayasa, N. (2018). Analisis Kebutuhan Pengoperasian Angkutan Antar Jemput (Car Pooling) Bagi Siswa Sekolah di Kota Denpasar. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 7(1), 102-110.

Sulistiyono, D. S. A. W. S., & Nurtanto, D. Perencanaan Jaringan Trayek Ranting Angkutan Umum Perkotaan Jember.

Susumaningsih, E., Purnawan, P., & Yossyafra, Y. (2020). Studi Aksesibilitas Objek Wisata Di Kabupaten Pasaman. *Rang Teknik Journal*, 3(1), 40-45.

Tim PKL Kota Bogor, 2024. "Laporan Umum Manajemen Transportasi Jalan Kota Bogor dan Identifikasi Permasalahan." Kota Bogor.

Warpani, S. (1990). Merencanakan Sistem Perangkutan. ITB Bandung.

Widayanti, A., & Karunia, B. (2014). Permasalahan dan pengembangan angkutan umum di kota surabaya. *Jurnal Transportasi*, 14(1).