

**PERENCANAAN PENGEMBANGAN PENYEDIAAN ANGKUTAN
UMUM BERBASIS KENDARAAN LISTRIK
RUTE BALIKPAPAN -IKN**

**SANZAYA DWI
ABIMANYU**

Taruna Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD.
Jl Raya Setu Km 3,5, Cibitung,
Bekasi, Jawa Barat 17520
sanzaya.dwi@ptdisttd.ac.id

**BUDI HARSO HIDAYAT,
MT**

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

**R. CAESARIO BOING,R,
MT**

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

ABSTRACT

The development of the Nusantara Capital City (IKN) in East Kalimantan is one of the Indonesian government's projects to relocate the capital from Jakarta to a more strategic location that is safe from natural disasters, free from congestion, and aimed at promoting equitable development across Indonesia. The construction process in IKN requires support from surrounding cities, such as Balikpapan and Samarinda, which already have access to national transportation hubs in Indonesia. At a stage when IKN has yet to be equipped with the necessary transportation infrastructure and facilities to connect with other hubs in Indonesia, nearby cities will serve as supporting areas in the development process. This study aims to determine the demand and quantity of public transportation needed from Balikpapan to IKN, identify routes that are effective and efficient, determine the appropriate type of fleet for the proposed route, propose operational performance standards for public transport, calculate the required number of fleets, and determine fares based on the vehicle operational cost (BOK) calculation. The analysis used in this research includes demand potential analysis, fleet type determination, proposed route selection, urban transport operational performance analysis, and vehicle operational cost (BOK) analysis to establish the proposed fare, as well as traffic performance analysis after the implementation of the proposed route. Data collection techniques include conducting a Stated Preference Survey among the public. The results of this study indicate that the percentage of people willing to shift from private vehicles to public transport is 24% of the population. The most suitable mode of transport for the area is a medium-sized electric bus operating on a proposed 82 km route with a fare of IDR 60,000.

Keywords: *Public Transportation, Vehicle Operational Cost, Planning, Route, Fare.*

ABSTRAK

Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) di Kalimantan Timur merupakan salah satu proyek Pemerintah Indonesia untuk memindahkan Ibu Kota dari Jakarta ke lokasi yang lebih strategis, aman dari bencana alam, bebas dari kemacetan serta sebagai pemerataan pembangunan di Indonesia. Proses pembangunan di IKN membutuhkan dukungan dari kota-kota di sekitarnya, seperti Kota Balikpapan dan Kota Samarinda yang sudah memiliki akses ke simpul nasional di Indonesia. Pada saat IKN belum memiliki kelengkapan prasarana dan sarana transportasi yang dapat menghubungkan dengan simpul lain di Indonesia maka kota-kota terdekat akan menjadi penyangga dalam proses pembangunan di IKN. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan dan jumlah permintaan angkutan umum dari kota Balikpapan menuju IKN, mengetahui rute yang sesuai dengan kebutuhan efektif dan efisien, mengetahui jenis armada pada trayek rencana, mengusulkan kinerja operasional angkutan umum, menghitung jumlah armada yang dibutuhkan dan menentukan tarif sesuai dengan perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK). Analisis yang dipakai dalam penelitian ini meliputi analisis demand potential, penentuan jenis armada, penentuan rute usulan, analisis kinerja operasional angkutan perkotaan, dan biaya operasional kendaraan (BOK) yang berguna sebagai penentuan tarif usulan, analisis kinerja lalu lintas sesudah adanya trayek rencana. Teknik pengumpulan data penelitian ini dengan melakukan survei Stated Off Preference pada masyarakat Hasil penelitian ini

menunjukkan tingkat kemauan berpindah masyarakat dari kendaraan pribadi ke angkutan umum sebanyak 24% dari populasi, jenis moda yang sesuai pada wilayah tersebut adalah Bus Sedang berbasis listrik dengan rute usulan sepanjang 82 Km, dengan tarif sebesar Rp. 60.000,00.

Kata Kunci : Angkutan Umum, Biaya Operasional Kendaraan, Perencanaan, Rute, Tarif.

PENDAHULUAN

Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) di Kalimantan Timur merupakan salah satu proyek Pemerintah Indonesia untuk memindahkan Ibu Kota dari Jakarta ke lokasi yang lebih strategis, aman dari bencana alam, bebas dari kemacetan serta sebagai pemerataan pembangunan di Indonesia. Ibu kota Nusantara di Kalimantan Timur akan berada di wilayah antara Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kabupaten Penajam Paser Utara dengan luas wilayah mencapai 180.000 hektar. Pembangunan ibu kota Nusantara di Kalimantan Timur didasarkan pada konsep Smart City dan Green City yang ramah lingkungan. Pembangunan Ibu Kota Nusantara di Kalimantan Timur juga dilengkapi dengan fasilitas umum yang lengkap, seperti: kantor pemerintahan, fasilitas kesehatan, sekolah, universitas, pusat perbelanjaan, hingga taman dan area hijau. Rancangan arsitektur dan infrastruktur Ibu Kota Nusantara di Kalimantan Timur mengusung prinsip keberlanjutan dengan menerapkan teknologi canggih dan sistem transportasi yang modern dan ramah lingkungan. Jaringan transportasi yang modern dan efisien menjadi salah satu prioritas dalam pembangunan Ibu Kota Nusantara di Kalimantan Timur. Pemerintah berencana membangun kereta cepat, jalan tol, bandara, serta sistem transportasi publik modern lainnya. Selain itu transportasi di Ibu Kota Nusantara dirancang menjadi transportasi yang ramah lingkungan (non fosil). Pembangunan Ibu Kota Nusantara di Kalimantan Timur juga melibatkan penggunaan energi terbarukan, seperti energi matahari, air, dan angin, sehingga dapat meminimalisir penggunaan energi fosil yang berdampak buruk pada lingkungan. Proses pembangunan di IKN membutuhkan dukungan dari kota-kota di sekitarnya, seperti Kota Balikpapan dan Kota Samarinda yang sudah memiliki akses ke simpul nasional di Indonesia. Pada saat IKN belum memiliki kelengkapan prasarana dan sarana transportasi yang dapat menghubungkan dengan simpul lain di Indonesia maka kota-kota terdekat akan menjadi penyangga dalam proses pembangunan di IKN. Salah satu dukungan yang dibutuhkan adalah keberadaan Kota Balikpapan sebagai pintu masuk ke IKN. Pintu masuk itu berupa bandar udara (simpul transportasi udara) maupun pelabuhan laut (simpul transportasi laut). Untuk menghubungkan simpul-simpul tersebut diperlukan angkutan umum, yang sementara ini masih dihubungkan dengan angkutan jalan. Untuk mendukung kegiatan pembangunan di IKN pemerintah perlu menyediakan fasilitas layanan angkutan umum dari Balikpapan (sebagai kota penyangga) dengan IKN dengan moda transportasi darat. Pada tahap ini perlu disusun perencanaan rute yang akan digunakan untuk mengestimasi biaya operasional kendaraan yang akan digunakan sebagai fasilitas Balikpapan-IKN. Selain itu sebagai Ibu Kota Negara baru yang dirancang ramah lingkungan dan mengutamakan pengembangan sistem transportasi berbasis listrik di Ibu Kota Nusantara (IKN), maka jenis kendaraan yang digunakan sebagai penghubung pintu masuk di Balikpapan dengan IKN akan menggunakan kendaraan listrik yang disesuaikan dengan karakteristik jalan penghubung.

TINJAUAN PUSTAKA

Angkutan Perkotaan

Angkutan Perkotaan adalah angkutan intra wilayah yang menggunakan bus umum atau angkutan umum dari suatu daerah ke daerah lain dan tidak termasuk dalam trayek perkotaan yang berada di wilayah ibu kota kabupaten. (Keputusan Menteri Perhubungan No. 35 Tahun 2003 tentang penyelenggaraan angkutan orang di jalan dengan kendaraan umum).

Permintaan Transportasi

Permintaan dikatakan kuantitas keseluruhan dari pelayanan / jasa angkutan tertentu yang rela dan mampu dibeli konsumen sesuai harga yang ditetapkan pada waktu dan kondisi tertentu, dapat dibagi dalam dua kelompok yaitu:

1. Kelompok *Choice*
Kelompok *choice*, terdiri dari orang-orang yang mempunyai pilihan (*choice*) dalam memenuhi kebutuhan mobilitasnya. Pada kelompok ini orang dapat menggunakan kendaraan pribadi (dengan alasan finansial, legal dan fisik).
2. Kelompok *Captive*
Kelompok *captive* merupakan orang-orang yang tidak punya pilihan selain menggunakan angkutan umum untuk mobilitasnya. Mereka terdiri dari orang - orang yang tidak dapat menggunakan kendaraan pribadi karena tidak memenuhi salah satu di antara tiga syaratnya finansial, legal, fisik.

Jasa permintaan angkutan umum dibagi menjadi 2 (dua) yaitu *actual* dan *potential*.

1. Permintaan Angkutan Umum *Actual* merupakan jumlah permintaan masyarakat yang hanya menggunakan angkutan umum saja.
2. Permintaan Angkutan Umum *Potential* merupakan jumlah permintaan masyarakat yang menggunakan angkutan umum ditambah dengan jumlah masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi yang berkeinginan melakukan perpindahan.

Jaringan Trayek

Keputusan Menteri Perhubungan No. 35 Tahun 2003 tentang penyelenggaraan angkutan orang di jalan dengan kendaraan umum jaringan trayek adalah kumpulan trayek yang menjadi satu kesatuan pelayanan angkutan orang. Faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan trayek adalah sebagai berikut:

1. Pola Tata Guna Lahan
Pelayanan angkutan umum (angkutan Perkotaan) diusahakan mampu menyediakan aksesibilitas yang baik bagi penggunanya. Dalam hal tersebut, lintasan trayek angkutan umum diupayakan melewati tata guna lahan dengan potensi permintaan yang tinggi dan juga lokasi pelayanan pada suatu daerah.
2. Pola Pergerakan Angkutan Umum
Rute angkutan umum dikatakan baik apabila rute mengikuti arah pola pergerakan penumpang angkutan sehingga agar tercipta suatu pergerakan efisien. Trayek angkutan umum harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penduduk yang terjadi, sehingga transfer moda yang terjadi pada saat penumpang mengadakan perjalanan dengan angkutan umum dapat diminumkan.
3. Kepadatan Penduduk
Faktor prioritas dalam angkutan umum adalah wilayah kepadatan penduduk yang tinggi, yang berpotensi mempunyai permintaan yang tinggi.
4. Daerah Pelayanan
Pelayanan angkutan umum selain memperhatikan wilayah berpotensi, juga menjangkau wilayah perkotaan yang ada. Agar konsep pemerataan pelayanan terhadap penyediaan fasilitas angkutan umum tercapai.
5. Karakteristik Jaringan
Karakteristik jaringan jalan meliputi konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan, dan tipe operasi jalur. Operasi angkutan sangat dipengaruhi oleh karakteristik jaringan jalan yang ada.
6. Pola Jaringan Trayek
Kumpulan trayek bus kota akan membentuk suatu jaringan dan mempunyai suatu pola tertentu. Pola jaringan trayek yang dapat diimplementasikan di Indonesia yaitu pola radial, pola grid, pola radial bersilang, pola jalur utama dengan feeder, dan pola time transfer network (Giannopoulos, 1989).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2025. Dalam teknik ini menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif dengan cara mendeskripsikan semua informasi dan menyajikannya ke dalam peta, gambar maupun tabel. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder.

1. Data Primer
Data primer adalah data-data yang didapat dari hasil survei dilapangan yakni survei stated of preference.
2. Data Sekunder

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 6 analisis, yaitu kondisi eksisting transportasi publik ojek dan becak, analisis permintaan angkutan umum, analisis penentuan rute trayek, analisis penentuan jenis armada, analisis kinerja operasional dan analisis biaya operasional kendaraan yang menghasilkan tarif kendaraan.

1. Kondisi eksisting transportasi publik
Untuk mengetahui kondisi transportasi publik dan pelayanan pada daerah tersebut seperti apa gambarannya.
2. Analisis permintaan angkutan umum
Analisis ini dilakukan dengan metode pengumpulan data *stated of preference* untuk mengetahui jumlah keinginan masyarakat untuk berpindah dari kendaraan pribadi beralih menggunakan angkutan umum.
3. Analisis penentuan jaringan trayek
Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan tata guna lahan, bangkitan dan tarikan permintaan angkutan dan hasil pembebanan yang telah dilakukan dengan menggunakan aplikasi Visum sehingga dapat ditentukan pola alternatif jaringan trayek untuk melayani permintaan angkutan umum.
4. Analisis Penentuan Jenis Armada
Analisis ini dilakukan untuk menentukan jenis armada yang akan digunakan pada trayek rencana yang disesuaikan dengan demand permintaan angkutan umum.
5. Analisis Kinerja Operasional
Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari operasional angkutan umum yang diusulkan.
6. Analisis Biaya Operasional Kendaraan
Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan jumlah tarif yang harus dibayarkan masyarakat yang didapat dari penghitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK).

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Terkait Pelayanan Transportasi Publik

Balikpapan terletak di pesisir timur Kalimantan, tidak jauh dari lokasi Ibu Kota Nusantara yang berada di Kabupaten Penajam Paser Utara. Posisi geografisnya yang strategis, dengan akses langsung ke laut Sulawesi, menjadikan Balikpapan sebagai kota yang mudah dijangkau melalui jalur laut, udara, dan darat. Bandar Udara Internasional Sultan Aji Muhammad Sulaiman (SAMS) Balikpapan merupakan salah satu pintu gerbang utama yang melayani penerbangan domestik maupun internasional. Selain itu, kota ini memiliki pelabuhan yang sibuk, yaitu Pelabuhan Semayang, yang mendukung logistik dan distribusi barang antar wilayah, termasuk yang menuju IKN. Kota Balikpapan sudah memiliki infrastruktur yang cukup berkembang, baik dalam hal transportasi darat, udara, dan laut. Jalur darat dari Balikpapan menuju IKN, meskipun sebagian besar sudah baik, namun masih membutuhkan perbaikan dan peningkatan untuk memenuhi kebutuhan transportasi yang lebih besar seiring dengan pertumbuhan IKN. Balikpapan juga terhubung dengan IKN melalui jalan tol yang sedang dalam proses pembangunan, yang akan mengurangi waktu tempuh antara kedua kota ini.

Analisis Permintaan Angkutan Umum Perkotaan

Tidak adanya pelayanan angkutan umum di daerah kajian menyebabkan sulitnya aksesibilitas dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Untuk mengetahui jumlah keinginan masyarakat untuk tersedianya pelayanan angkutan umum maka dilakukan survei *Stated Of Preference*. Dalam melakukan survei *Stated Of Preference* dilakukan pengambilan sampel menggunakan metode Slovin pada wilayah kajian sehingga dari 92.650 orang didapatkan sampel sebanyak 398 orang dan diketahui terdapat 21% pengguna kendaraan pribadi yang berkeinginan beralih menggunakan angkutan umum.

Tabel 1 Matriks Asal Tujuan Perjalanan dengan Kendaraan Pribadi (Orang/Hari)

O/D	Pelabuhan	Bandara	Terminal	lkn	Oi
Pelabuhan	0	0	0	109	109
Bandara	0	0	0	244	244
Terminal	0	0	0	868	868
lkn	642	561	787	0	1990
Ti	642	561	787	1221	3211

Sumber : Hasil Analisa

Hasil persentase kebersediaan berpindah ke angkutan umum dijadikan dasar untuk menentukan jumlah potensi permintaan angkutan umum di wilayah kajian. Metode yang dilakukan sesuai dengan Sriastuti (2018) yang menyatakan dalam penentuan Demand Potential dapat ditentukan dengan cara mengalikan jumlah presentase kemauan berpindah ke angkutan umum dengan target yang diinginkan sehingga dapat diketahui jumlah penumpang yang akan dilayani angkutan yang direncanakan.

Tabel 2 Matriks Populasi Permintaan Potensial Angkutan Umum (Orang/Hari)

O/D	Pelabuhan	Bandara	Terminal	lkn	Oi
Pelabuhan	0	0	0	31	31
Bandara	0	0	0	71	71
Terminal	0	0	0	252	252
lkn	186	163	228	0	577
Ti	186	163	228	354	931

Sumber : Hasil Analisa

Setelah melihat tabel diatas dapat diketahui banyaknya minat pindah orang dari menggunakan kendaraan pribadi yang kemudian berpindah menggunakan angkutan umum sebesar 17.226 orang. Berikut merupakan matriks permintaan potensial yang dibagi menjadi 2 skenario optimis dan pesimis untuk menanggulangi perubahan demand pada waktu ke depan.

Tabel 3 Skenario Demand

Skenario Demand	Persentase	Jumlah (orang)
OPTIMIS (seluruhnya berpindah)	100%	17259
PESIMIS (setengahnya berpindah)	50%	8630

Sumber : Hasil Analisis

Penggunaan kedua skenario ini optimis dan pesimis untuk menanggulangi apabila pada tahun rencana pengadaan ada penurunan jumlah demand untuk angkutan perkotaan tersebut yaitu dibuatlah skenario 50% (pesimis).

Analisis Penentuan Panjang dan Lintasan Trayek

Dalam melakukan analisis penentuan panjang lintasan trayek ada beberapa faktor yaitu posisi tata guna lahan pada wilayah kajian yang menimbulkan suatu bangkitan dan tarikan, besarnya bangkitan dan tarikan pada masing masing zona pada permintaan angkutan umum serta pembebanan menggunakan bantuan perangkat aplikasi *Vissum Student Version* untuk melihat volume persebaran pada wilayah kajian tersebut.

1. Tata Guna Lahan

Bagian Timur terbagi menjadi beberapa zona dimana di dalamnya terdapat sarana dan prasarana umum seperti perkantoran, pemukiman, pertokoan, pusat perbelanjaan, Pendidikan dan wisata dll.

2. Pembebanan Permintaan Angkutan Umum

Dalam tahapan pembebanan permintaan angkutan umum, dilakukan menggunakan aplikasi *Vissum 22 Student Version* dengan metode equilibrium yang merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan pembebanan perjalanan dimana menganggap bahwa perjalanan terbaik adalah perjalanan yang seimbang pada setiap komponennya waktu, kepadatan, dan jarak. Berikut visualisasi dan hasil pembebanan menggunakan *Vissum Student Version*.



Gambar.2 Hasil Pembebanan Permintaan Angkutan Umum

3. Usulan Panjang dan Lintasan Jaringan Trayek Angkutan Umum Perkotaan

Usulan panjang dan lintasan jaringan trayek angkutan umum dibuat berdasarkan kebutuhan masyarakat pada wilayah kajian. Dari hasil matriks distribusi permintaan angkutan umum

perkotaan yang telah dibebankan, besarnya bangkitan dan tarikan pada tiap zona dan pertimbangan letak tata guna lahan yang menimbulkan suatu bangkitan dan tarikan maka dapat ditentukan pola rencana jaringan trayek usulan untuk melayani permintaan angkutan umum Perkotaan. Dengan pertimbangan keinginan masyarakat dalam menggunakan angkutan umum, maka dalam kajian ini diusulkan menjadi 4 rencana trayek, rencana tersebut dibuat sesuai dengan pola pergerakan masyarakat akan kebutuhan sehari-hari, sebagai berikut usulannya:



Gambar.3 Peta Trayek Rencana Angkutan Umum

Berdasarkan hasil rencana trayek angkutan umum berikut merupakan rute yang dilewat angkutan umum rencana.

Tabel 4 Rute dan Panjang Trayek

Jalur yang dilalui	Panjang rute
Pelabuhan Semayang- Bandara Sepinggang-Terminal Batu Ampar - melewati rencana jaringan jalan tol oleh PUPR Karang Joang – KKT Kariangau – Simpang Tempadung – Jembatan Pulau Balang – Bandara VVIP – Rencana Outer Ring Road IKN – Simpang 3 ITCI – IKN	82,26 km

Pelayanan angkutan umum diusahakan mampu menyediakan aksesibilitas yang baik. Untuk memenuhi hal itu, maka lintasan trayek angkutan perdesaan di usahakan melewati tata guna lahan dengan potensi permintaan yang tinggi seperti pusat kegiatan, perkantoran, maupun jasa atau perdagangan.

Analisis Penentuan Jenis Armada

Penentuan jenis armada pada trayek rencana merupakan sarana dalam menyelenggarakan jaringan trayek angkutan, jenis armada yang ditentukan harus sesuai dengan kebutuhan pelayanannya. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002, jenis angkutan umum yang akan digunakan untuk trayek rencana dalam melayani kebutuhan angkutan umum ini adalah jenis moda yang digunakan sebagai alternatif pilihan adalah Mobil Penumpang Umum (MPU). Penentuan jenis armada berdasarkan jumlah penumpang minimum permintaan angkutan perkotaan.

Analisis Kinerja Operasional Trayek Rencana

Analisis kinerja operasional angkutan perdesaan disesuaikan berdasarkan SK Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002 tentang penyelenggaraan angkutan umum, data yang di perhatikan ialah jarak rute, waktu operasi, waktu putar, kecepatan operasi, headway, frekuensi, faktor muat, kecepatan kendaraan, waktu siklus, jumlah rit, jumlah armada. Berikut merupakan hasil rekapitulasi rencana kinerja operasional trayek

Tabel 6 Rencana Kinerja Operasional Trayek Rencana 1

Indikator	Kinerja Angkutan	Satuan
Jenis Kendaraan	: Bus Listrik	
Kapasitas	: 26	Penumpang
Waktu Operasi	: 12	Jam/hari
Panjang Rute	: 83	Km
Kecepatan Operasi	: 70	Km/jam
Travel Time	: 70	Menit
RTT	: 160	Menit
Permintaan/hari	: 1046	Penumpang/hari
Permintaan/jam	: 44	Penumpang/jam
Load Factor	: 70	%
Headway	: 9.6	Menit
Frekuensi	: 1	Kendaraan/Jam
Jumlah Armada	: 5	Unit

Analisis Biaya Operasional Kendaraan Trayek Usulan

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) ini merupakan pengeluaran yang harus dikeluarkan oleh pengusaha angkutan untuk pemeliharaan kendaraan dan biaya pengoperasian angkutan itu sendiri. Dalam melakukan perhitungan besarnya biaya operasi kendaraan terdapat komponen-komponen yang harus diperhitungkan. Dalam perhitungan BOK ini menggunakan standar dari SK Dirjen No 792 Tahun 2021. Adapun beberapa asumsi yang digunakan dalam menghitung biaya operasional pada trayek rencana berikut:

1. Produksi Kendaraan

Dalam melakukan perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK), perlu diperhatikan dalam memperhitungkan produksi yang dihasilkan oleh angkutan umum baik dari produksi kilometer (Km), produksi rit, produksi penumpang yang diangkut, dan produksi penumpang kilometer. Berikut hasil perhitungan produksi angkutan setiap trayek rencana usulan angkutan perkotaan:

Tabel 10 Produksi Kendaraan Trayek Rencana Usulan

Bus Listrik dengan Kapasitas 26 Penumpang	
Jumlah Armada	5 Bus
Jam Operasi	12 Jam
Headway	60 Menit
Frekuensi	1 Kend/jam
Waktu Sirkulasi Angkutan	282 Menit
LOT	10 Menit

2. Biaya Operasional Kendaraan

Dalam melakukan penghitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) per Kilometer, ada dua aspek yang perlu diperhatikan yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung.

Tabel 11 Rekapitulasi Biaya Operasional Kendaraan Per Kilometer

REKAPITULASI BIAYA		Rute BPN-IKN
Biaya Operasional per-km		
1	BIAYA INVESTASI ARMADA	Rp7.975,32
2	BIAYA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN	Rp4.414,18
3	BIAYA INVESTASI BIAYA INVESTASI STASIUN PENGISIAN KENDARAN IISTRIK	Rp4.973,65
4	BIAYA AWAK KENDARAAN PER BUS	Rp249,79
5	BIAYA PENINGKATAN FASILITAS	-
6	BIAYA ASURANSI PENUMPANG	-
7	BIAYA TIDAK LANGSUNG	
	a. Biaya Pegawai Kantor	-
	b. Biaya Pengelolaan	4,16
8	TOTAL BIAYA PER KM	16.644,59
9	MARGIN LABA (10%)	1.664,46
10	PPH (2%)	332,98
	Total Rp/Km	19.731,25

3. Perhitungan Tarif Angkutan Umum

Penentuan tarif angkutan umum yang harus dibayarkan didasarkan pada hasil perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK). Faktor muat yang digunakan yaitu sebesar 70%.

Berikut merupakan contoh perhitungan Tarif pada Trayek 3:

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya per pnp-km} &= \frac{\text{Biaya Pokok per kend-km} + 10\%}{\text{Load factor} \times \text{Kapasitas}} \\
 &= \frac{\text{Rp 2,024.22}}{70\% \times 10} \\
 &= \text{Rp 289,17 pnp/km}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Tarif} &= \text{Biaya per pnp-km} \times \text{jarak rata-rata} \\
&= \text{Rp } 289,17 \times 6 \\
&= \text{Rp } 1,735.05
\end{aligned}$$

Tabel 12 Perhitungan Tarif dengan BOK Pada Jaringan Trayek Usulan

Trayek	Tarif (Rupiah)	Tarif Usulan (Rupiah)
1	Rp2,288	Rp2,300
2	Rp2,479	Rp2,500
3	Rp1,740	Rp1,800
4	Rp3,470	Rp3,500

Tarif usulan pada tabel di atas merupakan tarif dalam 1 (satu) kali perjalanan yaitu dari titik a menuju titik b.

KESIMPULAN

1. Demand layanan Angkutan Bus Listrik Balikpapan- IKN adalah penumpang dari Pelabuhan Semayang, Bandar Udara SAMS Sepinggian dan terminal Tipe A Batu Ampar yang akan menuju ke IKN yaitu para Pekerja, Wisatawan dan masyarakat yang tinggal di sekitar IKN. Hasil analisis menunjukkan adanya permintaan transportasi yang cukup signifikan, yaitu mencapai 931 orang per hari untuk perjalanan dari dan menuju IKN.
2. Rencana operasional layanan Angkutan Umum bus Listrik menggunakan jaringan jalan tol Kota Balikpapan - IKN. Panjang rute lebih kurang 82,26 km. Perencanaan rute disusun dengan mempertimbangkan karakteristik wilayah yang dilalui. Rencana rute yang akan menggunakan trase jalan tol memberikan jaminan bahwa kondisi geometrik jalan (alinyemen vertikal maupun horisontal) akan memenuhi syarat untuk digunakan oleh kendaraan listrik.
3. Kendaraan yang digunakan adalah kendaraan baru atau kendaraan yang masih laik jalan, sehingga memberikan jaminan keselamatan dan efisien dalam pengoperasian dan pemeliharaan.
4. Untuk pemilihan jenis armada yang digunakan untuk umum BPN-IKN adalah menggunakan Bus Listrik sedang dengan kapasitas 26 orang, yang memiliki spesifikasi teknis memiliki kemampuan jelajah 220 km dan waktu pengisian baterai yang relatif singkat lebih kurang selama 2 jam.
5. Waktu operasi direncanakan dimulai dari pukul 06.00 – 18.00 WIB. Waktu perjalanan untuk angkutan Umum Rute Balikpapan-IKN selama 70 menit dengan Headway 60 menit.
6. Besaran biaya pokok untuk angkutan adalah biaya operasional per kilometer (Rp/km) yaitu sebesar Rp. 14.502,50 dan Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh estimasi tarif sebesar Rp. 64.000 per penumpang untuk perencanaan tanpa Investasi SPKL (Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik), sedangkan Untuk biaya pokok dengan Investasi SPKL (Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik) sebesar Rp. 19.731 dan Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh estimasi tarif sebesar Rp. 87.588 per penumpang, untuk mempermudah proses pembayaran dan menyesuaikan dengan pecahan mata uang rupiah, tarif ditetapkan sebesar Rp. 87.000 per penumpang

DAFTAR PUSTAKA

- Jason C Yu, 1982, *Transportation Engineering, Introduction to Transport Planning, Design and Operation*
- Adler. (1983). *Manajemen Transportasi Darat*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu
- Amelia, Vernanda Cindy. *Perencanaan Jaringan Trayek Angkutan Perkotaan di Kabupaten Musi Banyuasin*. Bekasi: PTDI - STTD, 2021.
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur. Jakarta, 2002.
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.792/AJ.205/DRJD/2021 tentang Pedoman Teknis Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan Subsidi Angkutan Penumpang Umum Perkotaan. Jakarta, 2021.
- Febrianti, Ana dan Mashuri. Studi Kebutuhan Angkutan Umum Penumpang Perkotaan di Kota Palu. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Transportasi* 2, no. 1 (2012): 34-45.
- Giannopoulos, G. A. *Bus Planning and Operation in Urban Areas: A Practical Guide*. Avebury, Brookfield USA, 1989.
- Harinaldi. *Prinsip-Prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*. Jakarta: Erlangga, 2005.
- LPKM-ITB. *Modul Pelatihan Perencanaan Sistem Angkutan Umum (Public Transport System Planning)*. Bandung: LPKM-ITB, 1997.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 35 Tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Di Jalan Dengan Kendaraan Umum. Jakarta, 2003.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek. Jakarta, 2013.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 117 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Tidak Dalam Trayek. Jakarta, 2018.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek. Jakarta, 2019.
- Morlok, Edward K. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Alih Bahasa Johan Kelanaputra Hainim. Editor Yani Sianipar. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1978.
- Permatasari, Kari Indah Cahaya. *Perencanaan Angkutan Jalan Perintis di Kabupaten Musi Banyuasin*. Bekasi: PTDI - STTD, 2021.
- Presiden Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Jakarta, 2009.
- Presiden Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2010 tentang Pemindahan Ibu Kota Kabupaten Blitar Dari Wilayah Kota Blitar Ke Wilayah Kecamatan Kanigoro Kabupaten Blitar Provinsi Jawa Timur. Jakarta, 2010.
- Presiden Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan. Jakarta, 2014.
- Ratriaga, Any Riata Nikita. *Penentuan Rute Angkutan Umum Optimal di Kota Tuban*. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITS, 2015.
- Sekolah Tinggi Transportasi Darat. *Pedoman Tugas Akhir dan Artikel Ilmiah Prodi Sarjana Terapan Transportasi Darat*. Bekasi: PTDI - STTD, 2024.
- Subarto, Bambang Istianto, dan Arif Anwar. *Manajemen Angkutan Umum Transportasi Jalan di Indonesia*. Jakarta: Balitbanghub, 2015.

Tamin, Ofyar Z. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Edisi Kedua. Bandung: Penerbit ITB, 2000.

Wulan, Dewi Sri Asmoro Wulan. Perencanaan Jaringan Trayek Ranting Angkutan Umum Perkotaan Jember. Jember: Fakultas Teknik Sipil, Universitas Jember, 2015

