

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Penyajian Data

Penyajian data membantu peneliti dalam mengorganisasi data yang terkumpul dalam penelitian. Data yang disajikan dengan baik memudahkan peneliti memahami apa yang terjadi dan merencanakan kerja pada penelitian.

#### 4.1.1 Data Jumlah Penduduk

Berdasarkan data yang diperoleh dari OIKN, jumlah penduduk di Sumbu Kebangsaan pada tahun 2024 diperkirakan akan mencapai 5.000 jiwa. Jumlah penduduk tersebut terdiri dari Aparatur Sipil Negara (ASN) serta tenaga pendukung lainnya, seperti dokter, pedagang, *cleaning service*, dan profesi-profesi lainnya yang mendukung kegiatan di Sumbu Kebangsaan. Di bawah ini merupakan tabel jumlah ASN yang diperkirakan pindah tahun 2024.

Tabel 4. 1 Jumlah ASN Pindah 2024

No	Kementrian/Lembaga	Jumlah ASN Pindah 2024			
		Jul	Sep	Nov	Σ
1	Kemenco Marvest	18	41	25	84
2	Kemenco Perekonomian	9	25	12	46
3	Kemenco Polhukam	10	26	20	56
4	Kemenco PMK	12	28	17	57
5	Sekjen DPR	14	29	18	61
6	Sekjen MPR	5	12	9	26
7	Sekjen DPD	6	10	7	23
8	Sekjen BPK	46	91	59	196
9	MK	12	28	19	59
10	MA	5	9	7	21
11	Komisi Yudisial	5	9	8	22
12	Kemendagri	49	107	60	216
13	Kemenlu	13	29	17	59
14	Kemenkumham	47	102	54	203
15	Kemkeu	57	127	72	256
16	KemenPUPR	52	114	65	231
17	KemenPPN/Bappenas	6	14	9	29

18	KemenPANRB	25	13	9	47
19	KemenATR/BPN	15	30	24	69
20	Kemen LHK	42	80	49	171
21	Kemenkes	46	99	53	198
22	Kemendag	41	77	47	165
23	KemeESDM	41	77	47	165
24	Kemenkominfo	14	29	17	60
25	Kejagung	17	38	23	78
26	Kemensesneg	30	63	43	136
27	Setkab	19	47	27	93
28	Dewan Pertimbangan Presiden	5	6	6	17
29	Kantor Staff Presiden	6	16	11	33
30	Sekjen KPK	12	25	14	51
31	BPKP	13	26	15	54
32	BNPB	9	18	12	39
33	BSSN	14	29	17	60
34	BNPP/Basarnas	5	10	8	23
35	BMKG	16	35	21	72
36	Badan Pangan Nasional	5	10	9	24
37	BPIP	5	11	9	25
38	BIN	8	23	14	45
<b>Total</b>		754	1563	953	3270

Sumber: OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

## 4.2 Perencanaan Operasional

### 4.2.1 Rute BRT

Dalam pengoperasian BRT sebagai sistem angkutan umum penumpang di IKN, perencanaan rute perjalanan menjadi elemen kunci yang mendukung efektivitas layanan. Rute perjalanan BRT dirancang dengan tujuan utama untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat, menawarkan solusi transportasi yang unggul dalam hal kualitas pelayanan dan fasilitas fisik yang memadai.

Rute ini diharapkan mampu menghubungkan pusat-pusat aktivitas utama seperti kawasan perkantoran, area komersial, dan pemukiman padat penduduk. Dengan demikian, BRT dapat melayani kebutuhan perjalanan masyarakat secara efisien di sepanjang koridor yang telah ditetapkan.



Gambar 4. 6 Proyeksi Rute BRT di Kawasan Sumbu Kebangsaan  
Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

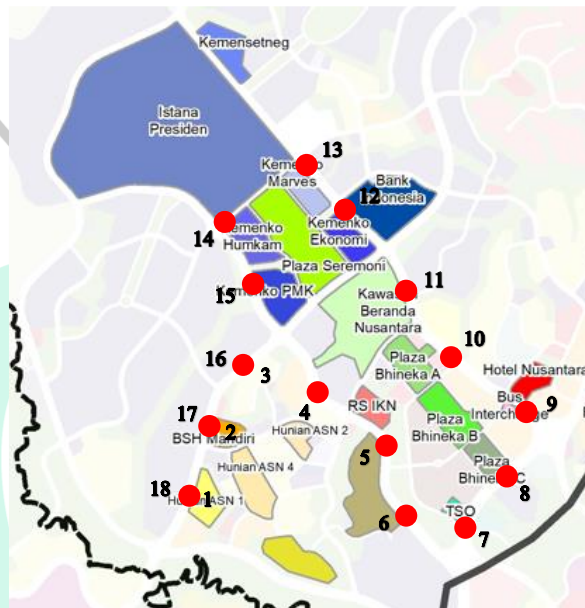
Rute BRT merupakan langkah awal sebelum menentukan lokasi halte. Rute dirancang menjadi kerangka dasar sistem, menentukan area layanan dan koridor utama yang akan dilalui bus. Dengan menetapkan rute terlebih dahulu, dapat mengoptimalkan jangkauan layanan, mengidentifikasi pusat-pusat aktivitas, dan memahami pola pergerakan penduduk. Hal ini memungkinkan penempatan halte yang strategis, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan calon penumpang, serta memastikan integrasi yang baik dengan sistem transportasi kota secara keseluruhan.

#### 4.2.2 Penentuan Lokasi Halte

Penentuan lokasi halte BRT yang optimal perlu mempertimbangkan lokasi-lokasi strategis dengan potensi penumpang tinggi, seperti pusat kegiatan, area pemukiman padat, dan titik integrasi dengan moda transportasi lain. Perencanaan jarak antara halte merupakan aspek penting dalam desain sistem BRT. Pada umumnya, jarak ideal antar halte ditetapkan sekitar 400 meter untuk menyeimbangkan aksesibilitas penumpang dan efisiensi operasional.

Dalam penelitian ini, direncanakan proyeksi penempatan 18 titik halte di sepanjang rute BRT yang membentang sejauh 6 kilometer.

Penentuan jumlah dan lokasi halte ini didasarkan pada analisis kebutuhan penumpang dan pola pergerakan masyarakat. Penetapan ini bertujuan untuk memaksimalkan jangkauan layanan, meningkatkan kenyamanan pengguna, dan mengoptimalkan waktu tempuh perjalanan.



Gambar 4. 7 Proyeksi Titik Halte BRT  
Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

Berikut ini adalah keterangan lokasi untuk setiap titik halte BRT yang telah ditetapkan dalam penelitian ini. Setiap lokasi halte dipilih berdasarkan pertimbangan strategis untuk mengoptimalkan layanan dan aksesibilitas bagi penumpang.

Tabel 4. 2 Titik Halte

Titik	Keterangan Tempat
1	Hunian ASN 1
2	BSH Mandiri
3	Cendrawasih 1
4	Hunian ASN 2 – RS IKN
5	RS IKN
6	Cendrawasih 2
7	TSO
8	Plaza Bhineka C
9	Bus Interchange – Hotel Nusantara
10	Plaza Bhineka A
11	Kawasan Beranda Nusantara
12	Kemenko Ekonomi – Bank Indonesia
13	Kemenko Marves
14	Kemenko Humkam
15	Kemenko PMK
16	Cendrawasih 1
17	BSH Mandiri
18	Hunian ASN 1

Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

#### 4.2.3 Penyusunan Jadwal Operasional Harian

Dalam rangka memenuhi kebutuhan transportasi, diproyeksikan sistem operasional yang dirancang dengan skema untuk mengoptimalkan layanan selama 17 jam sehari, dari pukul 06.00 pagi hingga pukul 22.00 malam. Perencanaan ini mempertimbangkan berbagai faktor untuk memastikan efisiensi dan efektivitas layanan.

Periode jam sibuk, yang berlangsung dari pukul 06.00 hingga 09.00 dan 16.00 hingga 19.00 sore, dirancang untuk mengakomodasi lonjakan permintaan penumpang saat berangkat ke tempat kerja di pagi hari dan kembali ke rumah di sore hari. Selama interval ini, frekuensi layanan ditingkatkan menjadi setiap 5 menit sekali, guna mengurangi waktu tunggu dan mencegah penumpukan penumpang.

Di sisi lain, periode jam non-sibuk, yang mencakup rentang waktu dari pukul 09.00 hingga 16.00 siang dan 19.00 hingga 22.00

malam, dioperasikan dengan frekuensi layanan yang lebih rendah, yaitu setiap 10 menit sekali. Penyesuaian ini dilakukan dengan mempertimbangkan penurunan permintaan di luar jam puncak, sambil tetap mempertahankan aksesibilitas layanan bagi masyarakat.

#### **4.2.4 Perhitungan Jumlah Bus**

##### **4.2.4.1 Perhitungan Jumlah Bus Pada Jam Sibuk**

###### **a. Waktu Sirkulasi**

Waktu sirkulasi pada jam sibuk dapat dihitung menggunakan persamaan 2.1 dengan waktu perjalanan rata-rata dari halte awal ke halte akhir selama 75 menit, deviasi waktu perjalanan sebesar 3,75 menit dan waktu henti selama 7,5 menit dengan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur. Dengan ini waktu sirkulasi pada jam sibuk diperoleh selama 86,25 menit.

###### **b. Waktu Antara**

Waktu antara dapat dihitung menggunakan persamaan 2.2 dengan kapasitas armada sebesar 60 penumpang, jumlah penumpang terpadat pada jam sibuk sebanyak 325 penumpang, dan faktor muat sebesar 70% pada kondisi dinamis. Didapatkan waktu antara pada jam sibuk selama 7,75 menit.

###### **c. Jumlah Armada**

Jumlah armada didapatkan dengan perhitungan menggunakan persamaan 2.3. Dengan waktu sirkulasi yang didapatkan selama 86,25 menit, waktu antara selama 7,75 menit, dan faktor ketersediaan armada 100%, didapatkan jumlah bus yang dibutuhkan pada jam sibuk sebanyak 12 buah.

Tabel 4. 3 Rencana Operasional Angkutan Pada Jam Sibuk

Asumsi	Satuan	2024
Waktu sirkulasi	menit	86,25
Waktu antara	menit	7,75
Jumlah armada	buah	12

Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

#### 4.2.4.2 Perhitungan Jumlah Bus Pada Jam Non-Sibuk

##### a. Waktu Sirkulasi

Waktu sirkulasi pada jam non-sibuk dapat dihitung menggunakan persamaan 2.1 dengan waktu perjalanan rata-rata dari halte awal ke halte akhir selama 150 menit, deviasi waktu perjalanan sebesar 3,75 menit dan waktu henti selama 7,5 menit dengan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur. Dengan ini waktu sirkulasi pada jam non-sibuk diperoleh selama 161,25 menit.

##### b. Waktu Antara

Waktu antara dapat dihitung menggunakan persamaan 2.2 dengan kapasitas armada sebesar 60 penumpang, jumlah penumpang terpadat pada jam non-sibuk sebanyak 156 penumpang, dan faktor muat sebesar 70% pada kondisi dinamis. Didapatkan waktu antara pada jam sibuk selama 16,15 menit.

##### c. Jumlah Armada

Jumlah armada didapatkan dengan perhitungan menggunakan persamaan 2.3. Dengan waktu sirkulasi yang didapatkan selama 161,25 menit, waktu antara selama 16,15 menit, dan faktor ketersediaan armada

100%, didapatkan jumlah bus yang dibutuhkan pada jam non-sibuk sebanyak 10 buah.

Tabel 4. 4 Rencana Operasional Angkutan Pada Jam Non-Sibuk

<b>Asumsi</b>	<b>Satuan</b>	<b>2024</b>
Waktu sirkulasi	menit	161,25
Waktu antara	menit	16,15
Jumlah armada	buah	10

*Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)*

Total jumlah bus yang digunakan dalam operasional BRT di Kawasan Sumbu Kebangsaan IKN adalah sebanyak 22 bus, dimana:

1. Total bus pada jam sibuk = 12 bus
2. Total bus pada jam non-sibuk = 10 bus

#### **4.2.5 Pemilihan Jenis Bus dan Kapasitas Bus yang Sesuai**

Dalam penelitian ini, bus merek BYD tipe K-9 dengan kapasitas 60 penumpang dipilih untuk melayani rute BRT di IKN. Bus BYD tipe K-9 merupakan bus listrik yang dirancang untuk transportasi perkotaan modern. Fungsi utamanya adalah sebagai moda transportasi massal yang ramah lingkungan, efisien, dan nyaman bagi penumpang. Kelebihan utama bus ini terletak pada penggunaan teknologi baterai listrik yang menghasilkan nol emisi, sehingga sangat mendukung upaya pengurangan polusi udara di perkotaan.





Gambar 4. 8 Jenis Bus  
Sumber: CNN Indonesia

Berdasarkan kebutuhan penumpang dan frekuensi layanan, diputuskan untuk menggunakan bus tipe *single deck* dengan kapasitas 60 penumpang. Pemilihan bus tipe *single deck* ini didasarkan pada pertimbangan bahwa kapasitas bus mampu mengakomodasi jumlah penumpang secara optimal, baik pada jam sibuk maupun jam non-sibuk. Dengan panjang 12 meter, lebar 2,5 meter, dan tinggi 3,2 meter, bus ini dirancang untuk memberikan layanan optimal bagi penumpang sekaligus memastikan manuver yang efisien di jalan-jalan perkotaan.

Bus ini dilengkapi baterai kapasitas 326 kWh, dengan jarak tempuh sejauh 250 km atau setara dengan 17 jam beroperasi. Pengisian daya dapat dilakukan pada malam hari di depo setelah operasi selesai, dengan durasi pengisian daya sekitar 1,5-2 jam.

Pemilihan bus dengan spesifikasi ini juga mempertimbangkan aspek aksesibilitas, terutama bagi penderitanya disabilitas dan lansia. Desain lantai rendah (*low-floor*) yang umumnya dimiliki oleh bus tipe ini memudahkan proses naik dan turun penumpang, sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu pemberhentian di setiap halte.

#### 4.2.6 Desain dan Ukuran Halte

Menentukan desain dan ukuran halte BRT melibatkan berbagai pertimbangan untuk memastikan bahwa halte dapat melayani

penumpang dengan baik, terintegrasi dengan lingkungan sekitar, dan mendukung operasional bus secara efisien.

#### 4.2.6.1 Teluk Bus

Teluk bus dapat dihitung menggunakan persamaan 2.4, diproyeksikan jumlah penumpang maksimal (P) sebanyak 325 orang/jam, kapasitas angkutan umum (S) 60 penumpang/kendaraan, waktu pengisian (B) diasumsikan selama 30 detik dan waktu pengosongan teluk bus (C) diasumsikan selama 5 detik. Jadi, teluk bus yang dibutuhkan untuk menampung dua bus pada saat yang sama.

Dalam proyeksi desain halte, ternyata dibutuhkan untuk menampung dua bus pada saat yang sama. Dengan mempertimbangkan ukuran bus yaitu dengan panjang 12 meter, lebar 2,5 meter, dan tinggi 3,2 meter. Total panjang teluk halte adalah 24 meter, yang terbagi menjadi tiga bagian utama. Bagian tengah sepanjang 12 meter digunakan sebagai area utama halte, sisa panjang teluk, masing-masing 6 meter di sisi kanan dan kiri halte dialokasikan untuk fasilitas pendukung.

Area utama selebar 12 meter dirancang dengan mempertimbangkan lebar bus (2,5 meter) ditambah ruang yang cukup untuk pergerakan penumpang. Lebar peron halte sebaiknya minimal 3 meter untuk memungkinkan sirkulasi penumpang yang nyaman, termasuk ruang untuk antrian dan area tunggu. Tinggi peron halte disesuaikan dengan tinggi lantai bus untuk memfasilitasi *boarding level*, memudahkan akses bagi semua pengguna, termasuk penyandang disabilitas dan lansia.

Fasilitas pendukung pada area 6 meter di kedua sisi halte dapat mencakup area informasi penumpang, tempat duduk tambahan, tempat parkir sepeda dan *vending machine*. Atap halte dirancang cukup lebar untuk memberikan perlindungan cuaca, dengan

ketinggian yang memadai untuk kenyamanan penumpang dan sirkulasi udara yang baik.

### 4.3 Penentuan Tarif

#### 4.3.1 Komponen Biaya Operasional Kendaraan

Dalam melakukan perencanaan operasional BRT dilakukan perhitungan komponen biaya operasional kendaraan, berikut merupakan data produksi bus dan biaya investasi kendaraan yang digunakan dalam perhitungan komponen biaya operasional kendaraan untuk proyeksi sistem BRT di IKN:

Tabel 4. 5 Produksi Bus

No	Produksi Bus	Nilai	Satuan
1	Km tempuh per hari per bus	102,00	Km
2	Hari operasi per tahun	365	Hari
3	Km tempuh per tahun	37.230	Km
4	Jumlah kendaraan		
a	Siap guna operasi	22	Bus
5	Km tempuh per tahun	376.702	Km

Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

Tabel 4. 6 Asumsi Biaya Investasi Kendaraan

No	Biaya Investasi Kendaraan	Nilai	Satuan	Keterangan
1	Karakteristik Kendaraan			
a	Tipe	Besar		
b	Kapasitas Angkut	60	Orang	Kapasitas duduk
2	Harga total bus per unit	5.500.000.000	Rupiah	
3	Masa Susut	10	Tahun	
4	Nilai Residu	20%		
5	Harga Residu	1.100.000.000	Rupiah	
6	Suku Bunga Flat	8.5%		
7	Nilai Pinjaman	4.125.000.000		75% Harga Bus
8	Masa Pinjaman	10		

Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

#### 4.3.1.1 Biaya Langsung

##### A. Biaya Modal dan Depresiasi

##### 1) Nilai Depresiasi Kendaraan Per Tahun

Perhitungan nilai depresiasi kendaraan dihitung menggunakan persamaan 2.5, diperoleh

hasil nilai depresiasi tahunan sebesar Rp. 440.000.000,00.-. Angka ini mencerminkan penurunan nilai ekonomis kendaraan setiap tahunnya.

2) Biaya Bunga Atas Modal

Biaya bunga atas modal diperoleh hasil sebesar Rp. 350.625.000,00.-, perhitungan dilakukan menggunakan persamaan 2.6. Biaya ini menunjukkan beban finansial yang harus ditanggung terkait dengan penggunaan modal untuk investasi dalam sistem BRT.

3) Biaya STNK dan Keur

Menggunakan persamaan 2.7 untuk menghitung biaya STNK dan keur, diperoleh hasil perhitungan biaya STNK sebesar Rp. 27.500.000,00.-. Selain itu, biaya keur diperoleh sebesar Rp. 235.000,00.-.

4) Biaya Asuransi

Berdasarkan persamaan 2.8, biaya asuransi untuk kendaraan didapatkan sebesar Rp. 82.500.000,00.-, yang merupakan 1,5% dari harga kendaraan.

5) Biaya Provisi

Persamaan 2.9 merujuk pada rumus yang digunakan untuk menghitung biaya provisi. Dengan menggunakan rumus tersebut dan nilai provisi sebesar 2,5%, didapatkan biaya provisi sebesar Rp. 302.500.000,00.-.

Tabel 4. 7 Asumsi Biaya Modal dan Depresiasi

No	Biaya Modal dan Depresiasi	Nilai	Satuan
1	Biaya Profisi	302.500.000	Rupiah
2	Asuransi Kendaraan	82.500.000	Rupiah
	a Keur per bus per tahun	2	Kali
	b Biaya Sekali Keur	117.500	Rupiah
	c Biaya Keur per tahun per bus	235.000	Rupiah
5	Biaya STNK per tahun	27.500.000	Rupiah
6	Nilai Depresiasi per bus per tahun	440.000.000	Rupiah
7	Biaya Bunga atas modal per bus per tahun	350.625.000	Rupiah
	<b>Total Biaya Modal dan Depresiasi</b>	<b>1.203.477.500</b>	Rupiah

Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

## B. Biaya Operasional dan Pemeliharaan

### 1) Biaya Penggunaan Listrik

Biaya penggunaan listrik mengacu pada total biaya yang dikeluarkan untuk konsumsi energi listrik. Perhitungan ini dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.10, hasil perhitungan menunjukkan bahwa biaya penggunaan listrik adalah Rp. 48.685.385,00.- per tahun.

### 2) Biaya Awak Kendaraan

#### a) Biaya Pramudi

Biaya pramudi per bus dapat dihitung menggunakan persamaan 2.11. Dengan menggunakan persamaan tersebut, didapatkan biaya pramudi per tahun sebesar Rp. 63.768.987,00.- per tahun.

#### b) Biaya Kondektur

Digunakan persamaan 2.12 untuk menghitung biaya kondektur, dengan menggunakan persamaan tersebut didapatkan biaya kondektur sebesar Rp. 112.616.253,00.- per tahun.

c) Biaya Perawatan Kendaraan

Dihitung menggunakan persamaan 2.29, biaya perawatan kendaraan didapatkan sebesar Rp. 198.000.000,00,-.

d) Biaya Perizinan (Kartu Pengawasan)

Berdasarkan perhitungan dari persamaan 2.30, biaya perizinan didapatkan sebesar Rp. 3.300.000,00,-.

Tabel 4. 8 Asumsi Biaya Operasional dan Pemeliharaan

No	Biaya Operasional dan Pemeliharaan	Nilai	Satuan
1	Biaya Listrik per bus per tahun	48.685.385	Rupiah
2	Biaya Awak Bus Per Kendaraan		
	1) Pramudi		
	Total Biaya Pramudi per tahun	63.768.987	Rupiah
	2) Kondektur		
	Total Biaya Kondektur per tahun	112.616.253	Rupiah
3	Biaya Perawatan Kendaraan	198.000.000	Rupiah
4	Biaya Izin Kartu Pengawasan	3.300.000	Rupiah
	<b>Total Biaya Operasional dan Pemeliharaan</b>	<b>426.370.625</b>	<b>Rupiah</b>

Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

Dari perhitungan di atas dapat dihitung total biaya langsung, yaitu dengan menambahkan total biaya modal dan depresiasi dengan biaya operasional dan pemeliharaan, yaitu sebesar RP. 1.629.848.125,00,-.

#### 4.3.1.2 Biaya Tak Langsung

a. Biaya SDM Kantor

1) Mekanik

Biaya mekanik per tahun dapat dihitung menggunakan persamaan 2.40 dan didapatkan biaya sebesar Rp. 426.776.073,00,- per tahun/ 6 orang.

2) Staf Admin, Keuangan dan Operasional

Biaya admin, keuangan dan operasional dihirung menggunakan persamaan 2.40. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh hasil

bahwa biaya admin, keuangan dan operasional tahunan untuk 3 orang personel adalah sebesar Rp. 213.388.036,00.-.

3) Tukang Cuci

Dalam menghitung biaya tukang cuci, digunakan persamaan 2.48. berdasarkan kalkulasi menggunakan persamaan tersebut, diperoleh biaya sebesar Rp. 382.848.759,00.- per tahun untuk 6 orang tukang cuci.

4) Manager Teknik

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan 2.56, diperoleh biaya manager teknik sebesar Rp. 320.297.560,00.- per tahun.

5) Manager Umum

Dari perhitungan persamaan 2.64, telah dihitung biaya tahunan untuk manager umum. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa biaya yang dibutuhkan untuk membiayai posisi manager umum adalah sebesar Rp. 320.297.560,00.- per tahun.

b. Biaya Perjalanan Dinas

Diasumsikan biaya perjalanan dinas sebesar Rp. 20.000.000,00.-. Angka ini mencakup berbagai pengeluaran seperti transportasi, akomodasi, dan uang saku yang diperlukan.

c. Biaya Operasional Kantor dan Bengkel

Berdasarkan perhitungan yang mengacu pada persamaan 2.74, diperoleh hasil bahwa biaya operasional kantor dan bengkel adalah sebesar Rp. 200.000.000,00.- pertahun.

1) Fasilitas Kantor dan Bengkel

Biaya fasilitas kantor dan bengkel dihitung menggunakan persamaan 2.75. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, ditetapkan bahwa biaya listrik, air, dan telepon per tahun adalah sebesar Rp. 36.000.000,00.-.

Tabel 4. 9 Asumsi Biaya Tidak Langsung

No	Biaya Tidak Langsung	Nilai	Satuan
1	Biaya Pegawai Kantor, Pool dan Bengkel		
	1) Mekanik	6	Orang
	Total Biaya per tahun	426.776.073	Rupiah
	2) Staff Administrasi dan Keuangan	3	Orang
	Total Biaya per tahun	213.388.036	Rupiah
	3) Tukang Cuci	6	Orang
	Total Biaya per tahun	382.848.759	Rupiah
	4) Manager Teknik	1	Orang
	Total Biaya per tahun	320.297.560	Rupiah
	5) Manager Umum	1	Orang
	Total Biaya per tahun	320.297.560	Rupiah
2	Biaya Perjalanan Dinas & Rapat Evaluasi	20.000.000	Rupiah
3	Biaya Operasional Kantor, Pool dan Bengkel		
	1) Biaya Operasional per Tahun	200.000.000	Rupiah
	a. Biaya Listrik, Air & Telpon per Tahun	36.000.000	Rupiah
	<b>Total Biaya Tak Langsung</b>	<b>1.919.607.988</b>	Rupiah

Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

#### 4.3.1.3 Perhitungan Rekap Biaya

##### a. Total Biaya

Total biaya dapat dihitung menggunakan persamaan 2.79, dari perhitungan tersebut dihasilkan total biaya sebesar Rp. 3.549.456.113,00.-.

##### b. Biaya Per Penumpang Kilometer (BPK)

Perhitungan biaya per penumpang kilometer dapat dihitung menggunakan persamaan 2.80. *Seat* km per hari sebanyak 360 *seat* didapatkan dari hasil perkalian jumlah kapasitas bus dengan jarak tempuh dari titik awal ke titik akhir. Jumlah kendaraan dalam satu trayek berjumlah 22 bus (12 pada jam sibuk dan 10 pada jam



non-sibuk). Dari persamaan 2.80 didapatkan besar BPK sejumlah Rp. 1.825,722.-/penumpang.km.

c. Keuntungan

Perhitungan keuntungan dapat dihitung menggunakan persamaan 2.81, dengan total biaya sebesar Rp. 2.878.799.128,00.- dan persentase keuntungan sebesar 10%. Didapatkan keuntungan sebesar Rp. 354.945.611,3,00.-

d. Pajak PPN

Pajak PPN dihitung dengan menghitung total biaya ditambah keuntungan dikali dengan nilai PPN sebesar 11%, dihitung menggunakan persamaan 2.82 dan didapatkan pajak PPN sebesar Rp. 429.484.189,7,00.-.

e. Jumlah Total

Jumlah total yang dihitung menggunakan persamaan 2.83 didapatkan nilai jumlah total sebesar Rp. 4.333.885.914,00.-.

f. Biaya Total Seluruh Trayek

Biaya total seluruh trayek dihitung berdasarkan persamaan 2.84. Jumlah trayek dalam penelitian ini berjumlah satu, di mana biaya total biaya trayek tersebut sebesar Rp. 3.549.456.113,00.-.

g. Rerata Biaya Per Km Untuk Seluruh Trayek dalam Satu Kontrak

Berdasarkan persamaan 2.85, perhitungan dapat dilakukan dengan biaya total seluruh trayek dibagi dengan jumlah total km seluruh trayek, sehingga didapatkan hasil sebesar Rp. 591.576.018,8,00.-.

h. Rerata Biaya Per TD Km

Berdasarkan persamaan 2.84, perhitungan dapat dilakukan dengan biaya total seluruh trayek dibagi

dengan jumlah total km seluruh trayek lalu dikalikan dengan jumlah tempat duduk per kendaraan, sehingga didapatkan hasil sebesar Rp. 35.494.561.130,00.-.

Tabel 4. 10 Rekap Biaya

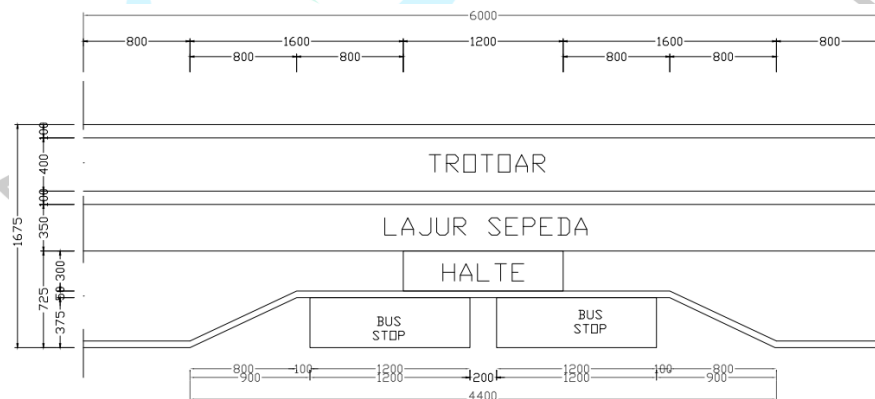
No	Biaya	Nilai	Satuan
1	Total Biaya	3.549.456.113	Rupiah
2	Biaya Per Penumpang Kilometer	1.825,722	Rupiah
3	Keuntungan	354.945.611,3	Rupiah
4	Pajak PPN	429.484.189,7	Rupiah
5	Jumlah Total	4.333.885.914	Rupiah
6	Biaya Total Seluruh Trayek	3.549.456.113	Rupiah
7	Rerata Biaya Per Km Untuk Seluruh Trayek dalam Satu Kontrak	591.576.018,8	Rupiah
8	Rerata Biaya Per TD Km	35.494.561.130	Rupiah

Sumber: Data OIKN (Diolah Oleh Peneliti)

#### 4.4 Perencanaan Desain Halte dan Bus

##### 4.4.1 Perencanaan Halte

Dalam perencanaan halte, didasarkan dari analisis teluk bus, mempertimbangkan akomodasi jumlah bus yang dapat berhenti sekaligus, yang kemudian menjadi dasar penentuan dimensi struktur halte. Berdasarkan hasil perhitungan teluk bus, perencanaan teluk bus dibutuhkan untuk menampung dua bus pada saat yang sama.

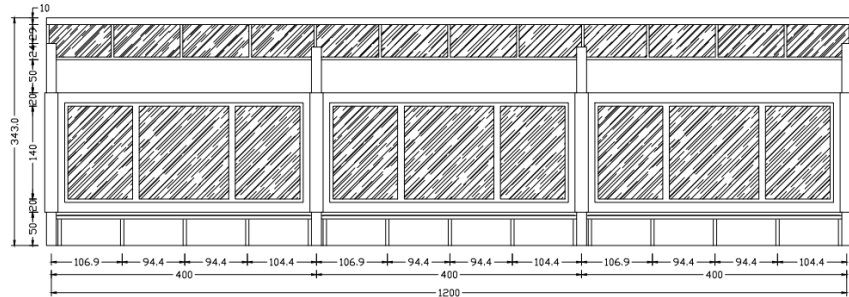


Gambar 4. 9 Teluk Bus

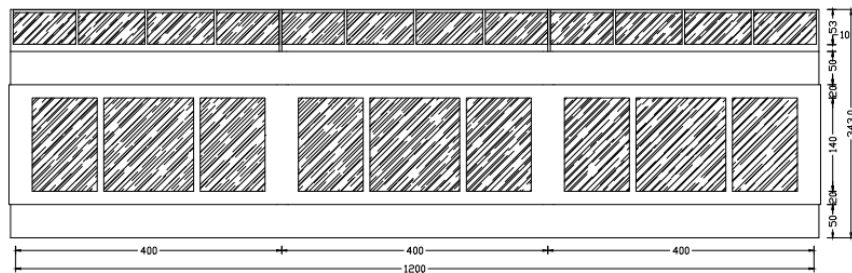
Sumber: Diolah Oleh Peneliti

Desain halte dihasilkan dari analisis yang mempertimbangkan efisiensi operasional dan kenyamanan penumpang. Berdasarkan perhitungan teluk bus, halte dirancang untuk menampung dua bus sekaligus, dengan total panjang 24 meter. Halte terbagi menjadi tiga

bagian utama, area utama selebar 12 meter di tengah, dan di area pendukung masing-masing 6 meter di kedua sisi.

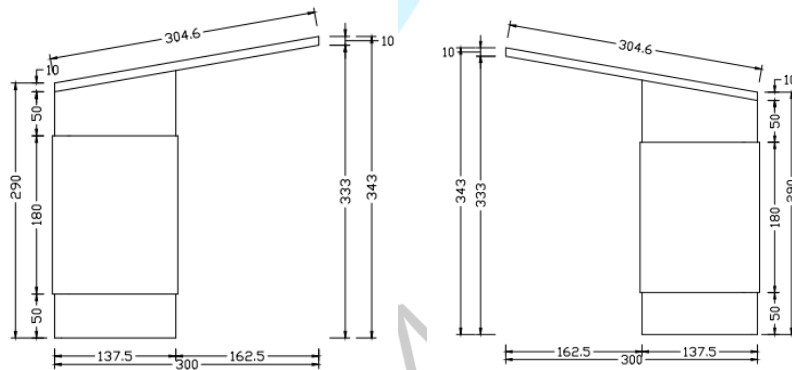


Gambar 4. 10 Tampak Depan Halte  
Sumber: Diolah oleh peneliti



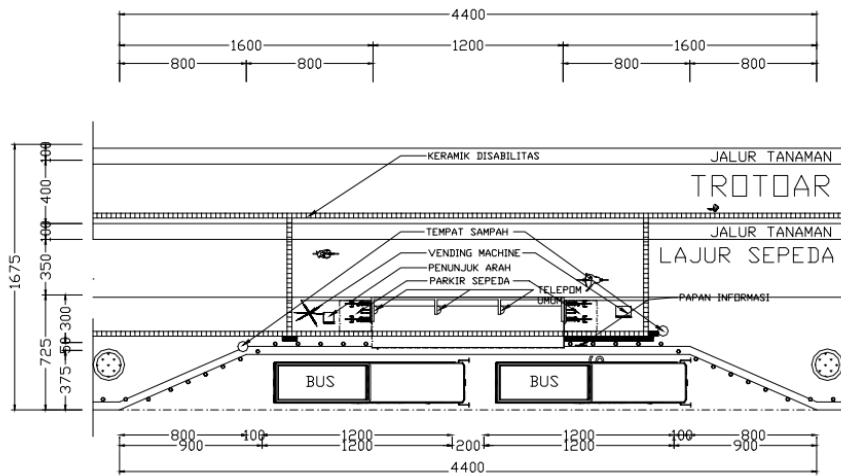
Gambar 4. 11 Tampak Belakang Halte  
Sumber: Diolah oleh peneliti

Atap halte dirancang cukup lebar untuk perlindungan cuaca dan memiliki ketinggian yang memadai untuk kenyamanan dan sirkulasi udara yang baik.



Gambar 4. 12 Tampak Kanan dan Kiri Halte  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti

Area pendukung halte dilengkapi dengan fasilitas seperti pusat informasi, parkir sepeda, dan *vending mechine*.



Gambar 4. 13 Area Pendukung Halte  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti



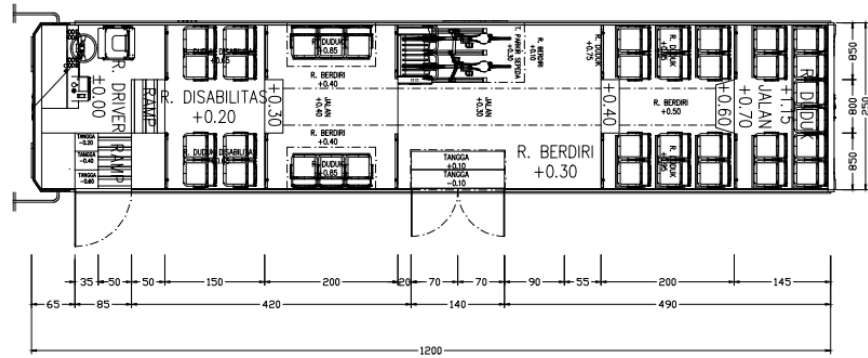
Gambar 4. 14 Tampak Depan Halte (3D)  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti



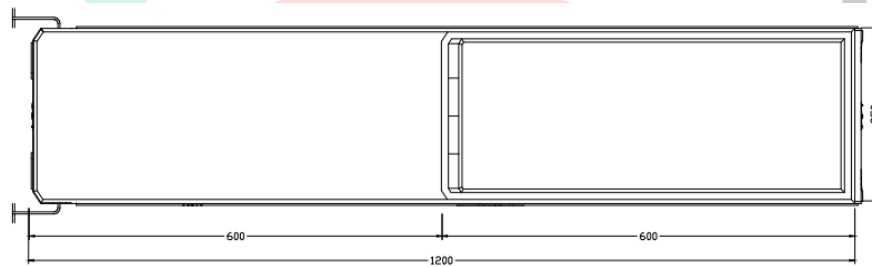
Gambar 4. 15 Tampak Samping Halte (3D)  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti

#### 4.4.2 Perencanaan Desain Bus

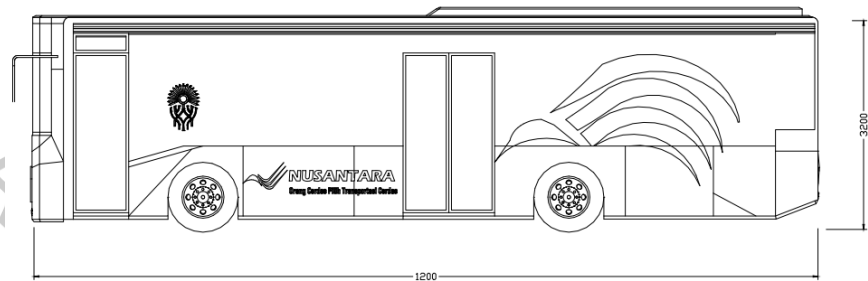
Dari hasil analisis pemilihan jenis dan kapasitas bus yang telah dilakukan, perencanaan desain bus mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2012 sehingga didapatkan desain sebagai berikut:



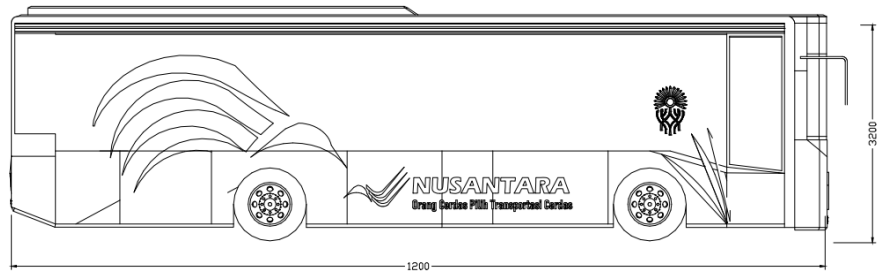
Gambar 4. 16 Interior Bus  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti



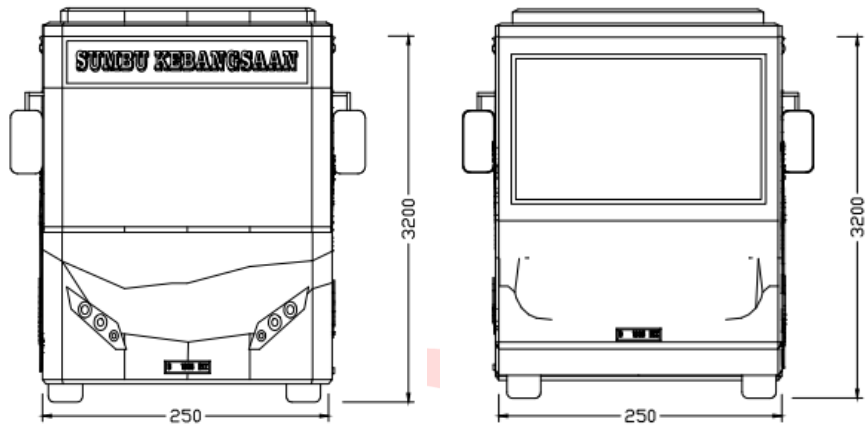
Gambar 4. 17 Tampak Atas Bus  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti



Gambar 4. 18 Tampak Kiri Bus  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti



Gambar 4. 19 Tampak Kanan Bus  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti



Gambar 4. 20 Tampak Depan dan Belakang Bus  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti



Gambar 4. 21 Tampak Samping Bus (3D)  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti



Gambar 4. 22 Interior Bus (3D)  
Sumber: Diolah Oleh Peneliti

#### 4.5 Pembahasan

Perencanaan BRT IKN di Kawasan Sumbu Kebangsaan dalam upaya mewujudkan sistem transportasi yang efisien dan berkelanjutan, berdasarkan hasil analisis dan perhitungan didapatkan rute BRT dirancang untuk melayani koridor sepanjang 6 kilometer di Kawasan Sumbu Kebangsaan, menghubungkan pusat-pusat aktivitas utama seperti kawasan perkantoran, area komersial, dan pemukiman. Rute ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat secara efisien, menawarkan solusi transportasi yang unggul dalam kualitas pelayanan dan fasilitas fisik.

Penempatan 18 titik halte strategis sepanjang rute direncanakan untuk mengoptimalkan aksesibilitas dan efisiensi layanan. Jarak antar halte diproyeksikan sekitar 400 meter, menyeimbangkan kebutuhan akses penumpang dan efisiensi operasional. Lokasi halte dipilih berdasarkan pertimbangan strategis, termasuk kedekatan dengan pusat kegiatan, area pemukiman padat, dan titik integrasi dengan moda transportasi lain.

Sistem BRT beroperasi selama 17 jam sehari, dari pukul 06.00 hingga 22.00. jadwal operasional dibagi menjadi periode jam sibuk (06.00-09.00 dan 16.00-19.00) dengan frekuensi layanan setiap 5 menit, dan periode jam non-sibuk (09.00-16.00 dan 19.00-22.00) dengan frekuensi layanan setiap 10 menit. Penyesuaian ini dilakukan untuk mengakomodasikan permintaan penumpang sepanjang hari.

Bus listrik BYD tipe K-9 dengan kapasitas 60 penumpang dipilih untuk melayani rute BRT. Bus ini memiliki panjang 12 meter, lebar 2,5 meter, dan tinggi 3,3 meter, dilengkapi dengan baterai berkapasitas 326 kWh yang memungkinkan jarak tempuh sejauh 250 km atau setara dengan 17 jam operasi. Pemilihan bus listrik ini mencerminkan komitmen terhadap transportasi ramah lingkungan dan efisien. Total 22 bus (12 untuk jam sibuk dan 10 untuk jam non-sibuk) direncanakan untuk memenuhi kebutuhan operasional.

Desain halte dirancang dengan panjang teluk 24 meter untuk menampung dua bus sekaligus. Area utama halte selebar 12 meter, dengan tambahan 6 meter di kedua sisi untuk fasilitas pendukung. Lebar peron halte minimal 3 meter untuk memungkinkan sirkulasi penumpang yang nyaman. Atap halte dirancang cukup lebar untuk perlindungan cuaca, dengan ketinggian yang memadai untuk kenyamanan dan sirkulasi udara.

Perhitungan tarif berdasarkan BOK menghasilkan biaya per penumpang kilometer sebesar Rp. 1.825,722,00.-. Total biaya operasional tahunan dihasilkan sebesar Rp. 3.549.456.113,00.-, dengan rincian biaya langsung Rp. 1.629.848.125,00.- dan biaya tidak langsung Rp. 1.919.607.988,00.

Perencanaan operasional BRT ini dirancang untuk mengoptimalkan efisiensi layanan, meningkatkan aksesibilitas, dan mendukung mobilitas berkelanjutan di Kawasan Sumbu Kebangsaan IKN. implementasi sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi transportasi yang efektif dan ramah lingkungan bagi penduduk IKN.

Berdasarkan sistem BRT IKN dan *benchmark* dengan BRT Semarang dan Hong Kong memberikan wawasan tentang perencanaan transportasi publik di kota-kota dengan karakteristik berbeda. Meskipun IKN masih dalam tahap perencanaan, memungkinkan untuk mengidentifikasi kekuatan dan area potensial untuk pengembangan dalam perencanaan sistem BRT IKN. Pembahasan berikut akan mengulas enam aspek dari sistem BRT: rute, titik halte, jam operasional, jenis dan kapasitas bus, desain halte serta struktur tarif, dengan tujuan memberikan perspektif komprehensif tentang bagaimana IKN



dapat mengoptimalkan sistem BRT-nya berdasarkan praktik terbaik dari kota-kota yang telah mapan.

Tabel 4. 11 Sistem BRT IKN Dengan *Benchmark*

	<b>IKN</b>	<b>Semarang</b>	<b>Hong Kong</b>
<b>Rute</b>	Dirancang untuk menghubungkan pusat-pusat aktivitas utama seperti kawasan perkantoran, area komersial, dan pemukiman padat penduduk	Menghubungkan pusat kota dengan wilayah sub-urban, mencakup area perumahan, kawasan industri, pusat Pendidikan, dan destinasi wisata	Jaringan yang komprehensif mencakup seluruh wilayah, dengan hierarki layanan meliputi rutem utama, feeder, ekspres, dan lokal
<b>Titik Halte</b>	Jarak antar halte sekitar 400 meter	Jarak antar halte 300-800 meter	Jarak antar halte 250-400 meter di area urban padar dan 400-600 meter di area kurang padat
<b>Jam Operaional</b>	Beroperasi 17 jam sehari, dari pukul 06.00 hingga 22.00, dengan frekuensi layanan yang berbeda pada jam sibuk dan non-sibuk	Umumnya dari 05.30 hingga 17.30, dengan beberapa koridor beroperasi hingga 21.00	Beberapa rute beroperasi 24 jam, mayoritas dari 05.30 atau 06.00 hingga tengah malam
<b>Jenis dan Kapasitas Bus</b>	Bus dengan kapasitas 60 penumpang	Bus beragam, termasuk bus standar (80 penumpang), bus artikulasi (150 penumpang), dan bus midi (60 penumpang)	Bus beragam, didominasi bus tingkat ganda (140 penumpang), juga menggunakan bus tunggal artikulasi, dan midi
<b>Desain Halte</b>	Mempertimbangkan keseimbangan antara fungsional dan efisiensi ruang	Desain relatif sederhana dengan fokus pada fungsional dasar	Desain lebih canggih, dengan integrasi teknologi <i>smart city</i>
<b>Tarif</b>	Sistem tarif flat	Sistem tarif flat	Sistem tarif berbasis jarak

*Sumber: Diolah Oleh Peneliti*

Perencanaan BRT IKN menunjukkan pendekatan bertahap yang sesuai dengan tahap awal pengembangan kota. Meskipun saat ini sistemnya lebih sederhana dibandingkan Semarang dan Hong Kong, rencana IKN mengadopsi praktik-praktik dalam hal lokasi halte, jam operasional, dan penggunaan teknologi ramah lingkungan. Desain halte dan pemilihan armada bus menunjukkan pertimbangan antara efisiensi dan fungsi. Namun, ada ruang untuk pengembangan, terutama dalam hal integrasi teknologi, aksesibilitas, dan fleksibilitas layanan. Seiring dengan perkembangan kota dan

pertambahan populasi, IKN memiliki potensi untuk memperluas jaringan transportasi, dan meningkatkan kapasitas armada menyesuaikan dengan dinamika pertumbuhan urban dan kebutuhan masyarakat.

