

STUDI KELAYAKAN PENGADAAN BUS LISTRIK

PEMERINTAH KOTA JAMBI

BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH (BAPPEDA)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan **Studi Kelayakan Pengadaan Bus Listrik untuk Angkutan Umum di Kota Jambi dalam Mendukung Visi Jambi Bahagia 2025-2029** ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai bagian dari upaya Pemerintah Kota Jambi untuk meningkatkan kualitas layanan transportasi publik, memperbaiki mobilitas masyarakat, serta mendukung pembangunan kota yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan.

Studi ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi eksisting transportasi Kota Jambi, analisis kebutuhan layanan bus listrik, kesiapan infrastruktur, dampak sosial-ekonomi, serta potensi pengurangan emisi yang sejalan dengan visi pembangunan *"Jambi Bersih, Aman, Harmonis, Agamis, Inovatif, dan Sejahtera."* Seluruh analisis dilakukan berdasarkan data terbaru dari Organisasi Perangkat Daerah (OPD) terkait, Badan Pusat Statistik (BPS), dokumen perencanaan kota, serta literatur teknis yang relevan.

Kami menyadari bahwa keberhasilan implementasi bus listrik tidak hanya ditentukan oleh kelayakan teknis, tetapi juga dukungan seluruh pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, operator transportasi, dan masyarakat. Oleh karena itu, kami berharap studi ini dapat menjadi rujukan penting dalam pengambilan keputusan strategis, penyiapan kebijakan transportasi rendah emisi, serta perencanaan investasi di masa mendatang.

Akhir kata, kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, data, dan masukan selama proses penyusunan laporan ini. Semoga studi kelayakan ini dapat memberikan manfaat nyata bagi peningkatan kualitas hidup warga Kota Jambi dan mendorong terwujudnya transportasi publik yang modern, nyaman, dan ramah lingkungan.

Jambi, November 2025

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman

Cover
Kata Pengantar i
Daftar Isi ii
Daftar Tabel vi
Daftar Gambar ix
Executive Summary x
Daftar Singkatan dan Istilah xii
BAB I LATAR BELAKANG DAN TUJUAN STUDI 1
1.1. Urgensi Transportasi Hijau 1
1.2. Konsep Bus Listrik 2
1.2.1 Perbedaan Bus Listrik dengan Bus Konvensional 4
1.2.2 Skema Adopsi Pengadaan Bus Listrik 6
1.2.3 Faktor yang Akan Menarik Konsumen 7
1.3. Visi Jambi Bahagia 2025–2029 8
1.4. Maksud Tujuan dan Sasaran Studi Kelayakan 10
BAB II PENDEKATAN DAN METODOLOGI 12
2.1 Pendekatan 12
2.2 Metodologi 14
2.2.1 Sumber Data 15
2.2.2 Teknik Analisis Data 16
2.2.3 Tahapan Pelaksanaan Studi Kelayakan 18
BAB III GAMBARAN UMUM KOTA JAMBI 22
3.1. Aspek Geografis 22
3.1.1 Kelerengan 24
3.2. Aspek Kependudukan 27
3.2.1 Pertumbuhan Penduduk 27
3.2.2 Distribusi Kepadatan Penduduk 28
3.2.3 Struktur Penduduk Menurut Jenis Kelamin 29
3.2.4 Struktur Penduduk Menurut Kelompok Umur 30
3.3 Aspek Ketenagakerjaan 32

3.4 Aspek Perekonomian …… 34
3.4.1 Inflasi …… 36
3.4.2 Indeks Gini …… 37
3.4.3. Kemiskinan …… 37
3.5 Aspek Sarana dan Prasarana Umum …… 38
3.6 Kondisi Transportasi …… 43
3.6.1 Prasarana Jalan…… 43
3.6.2 Angkutan Jalan …… 44
BAB IV ANALISIS KELAYAKAN …… 51
Analisis Kelayakan Teknis dan Operasional
4.1 Kesiapan Infrastruktur Pendukung …… 51
4.1.1 Ketersediaan dan Kapasitas Stasiun Pengisian Daya …… 51
4.1.2. Dukungan Jaringan Listrik PLN …… 54
4.1.3 Pusat Perawatan, Bengkel, dan Sistem Manajemen Energi … 57
4.2 Rute dan Kapasitas Layanan …… 63
4.2.1 Analisis Trayek Strategis di Kota Jambi …… 63
4.2.2 Kesesuaian Kapasitas Bus dengan Kebutuhan Penumpang .. 67
4.3 Teknologi dan Pemeliharaan …… 71
4.3.1 Spesifikasi Teknis Bus Listrik : Jenis Baterai, Daya Jelajah, Fitur Keselamatan …… 71
4.3.2 Kebutuhan Pemeliharaan Harian, Bulanan, dan Tahunan ….. 75
4.3.3 Ketersediaan Sumber Daya Manusia Teknis yang Terlatih …. 78
Analisis Kelayakan Ekonomi dan Finansial
4.4 Estimasi Biaya …… 82
4.4.1 Biaya Pengadaan Unit Bus Listrik …… 82
4.4.2 Biaya Pembangunan Infrastruktur Pendukung …… 82
4.4.3 Biaya Operasional (Energi Listrik, Pemeliharaan, SDM) …… 83
4.5 Proyeksi Pendapatan Daerah (PAD) dan Sumber Pembiayaan …… 84
4.5.1 Sumber Utama: Tarif Angkutan Umum …… 84
4.5.2 Dukungan Subsidi Pemerintah Untuk Menjaga Keterjangkauan Tarif …… 87
4.5.3 Skema Investasi Swasta dan Potensi KPBU (Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha) …… 91
4.6 Analisis Finansial …… 97

4.6.1 *Payback Period* : Estimasi Waktu Pengembalian Investasi ……97
4.6.2 *Net Present Value* (NPV): Nilai Bersih Proyek …… 98
4.6.3 *Internal Rate of Return* (IRR): tingkat keuntungan proyek ….. 101
Analisis Kelayakan Lingkungan dan Sosial …… 104
4.7 Dampak Lingkungan Positif …….. 104
4.7.1 Pengurangan emisi CO_2, NOx, dan Partikulat …… 104
4.7.2 Pengurangan Polusi Suara Karena Operasi
Bus Lebih Senyap …… 114
4.8 Dampak Sosial …….. 117
4.8.1 Penigkatan Kenyamanan dan Kesehatan Masyarakat …….. 117
4.8.2 Edukasi Publik Tentang Transportasi Ramah Lingkungan ….. 118
4.8.3 Partisipasi Masyarakat Dalam Perencanaan
Rute dan Layanan …….. 121
4.9 Kualitas Hidup dan Kebahagiaan Warga ……... 138
4.9.1 Udara Lebih Bersih Berdampak pada Kesehatan Meningkat …138
4.9.2 Transportasi Nyaman Berdampak pada
Produktivitas Meningkat …… 141
4.9.3 Efek Jangka Panjang Mendukung Target “Jambi Bahagia”…. 145
Keselarasan Dengan Visi dan Rencana Strategis Kota Jambi
4.10 Dukungan Terhadap Pilar Pembangunan Berkelanjutan …….. 147
4.10.1 Lingkungan : Mengurangi Emisi dan
Menjaga Kualitas Udara …….. 148
4.10.2 Sosial : Meningkatkan Aksesibilitas Transportasi Umum …… 150
4.10.3 Ekonomi : Menciptakan Peluang Kerja Baru
dan Efisiensi Biaya …….. 152
4.11 Integrasi dengan Kebijakan Transportasi Kota …… 154
4.11.1 Pengurangan Kemacetan dengan Peralihan dari Kendaraan
Pribadi ke Bus Listrik ……..…….. 157
4.11.2 Peningkatan Efisiensi Transportasi Umum …… 156
4.12 Kontribusi Terhadap Jambi Bahagia 2025–2029 …… 159
4.12.1 Modernisasi Transportasi Publik …… 160
4.12.2 Peningkatan Pelayanan Publik yang Andal …….. 160
4.12.3 Lingkungan Kota yang Lebih Bersih dan Sehat …….. 161
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .……..……. 162

Daftar Pustaka ……..…….…… 166
Lampiran
Lampiran 1. Rencana Kerja Implementasi
Lampiran 2. Daftar Pertanyaan Kuesioner

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Luas Daerah dan Jumlah Kecamatan di Kota Jambi Tahun 2024 24

Tabel 3.1.1 Kelerengan Lahan Kota Jambi (dalam Ha) 25

Tabel 3.2 Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan Kota Jambi Tahun 2024 27

Tabel 3.2.1 Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Jambi Tahun 2016-2024 28

Tabel 3.2.2 Distribusi Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Jambi Tahun 2024 28

Tabel 3.2.3 Jumlah Penduduk (Jiwa) Menurut Kecamatan, Jenis Kelamin dan Rasio Jenis Kelamin Tahun 2023 29

Tabel 3.2.4 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin 2020-2024 31

Tabel 3.3 Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas Menurut Jenis Kegiatan Seminggu Terakhir dan Jenis Kelamin di Kota Jambi Tahun 2024 32

Tabel 3.3.1 Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas Menurut Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan dan Jenis Kegiatan Selama Seminggu Terakhir di Kota Jambi Tahun 2024 33

Tabel 3.3.1.1 Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas Yang Bekerja Selama Seminggu Terakhir Menurut Status Pekerjaan Utama dan Jenis Kelamin di Kota Jambi Tahun 2024 34

Tabel 3.4 PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Kota Jambi Tahun 2019-2024 (Milyar Rupiah) 35

Tabel 3.5.1 Jumlah Sekolah (Negeri dan Swasta) Menurut Kecamatan di Kota Jambi Tahun 2023/2024 38

Tabel 3.5.2 Sarana Kesehatan di Kota Jambi Tahun 2021 39

Tabel 3.5.3	Jumlah Tempat Peribadatan Menurut Kecamatan di Kota Jambi, 2023 ……	40
Tabel 3.5.4	Jumlah pelanggan, Listrik terjual, dan Nilai penjualan listrik menurut jenis pemakaian di Kota Jambi, 2023 …….	40
Tabel 3.5.5	Jumlah produksi listrik menurut ULP di Kota Jambi (KWh) Tahun 2023 ……..	41
Tabel 3.5.6	Banyaknya produksi dan air bersih/minum yang disalurkan menurut bulan di Kota Jambi Tahun 2023 …….	41
Tabel 3.5.7	Capaian Akses Air Limbah Domestik ……	42
Tabel 3.5.8	Capaian akses layanan sampah ……..	43
Tabel 3.6	Panjang Jalan Menurut Kondisi Jalan di Kota Jambi (km) Tahun 2021- 2023 Angkutan Jalan ……	44
Tabel 3.6.1	Trayek Angkutan Kota Jambi Sesuai SK Walikota Jambi No. 362 Tahun 2019 Tentang Penetapan Trayek Angkutan Kota Dalam Wilayah Kota Jambi ……	45
Tabel 3.6.2	Trayek Angkutan Kota Jambi Sesuai SK Walikota Jambi No 362 Tahun 2019 Tentang Penetapan Trayek Angkutan Kota Dalam Wilayah Kota Jambi (lanjutan) …….	46
Tabel 3.6.3	Trayek Angkutan Kota Jambi yang Beroperasi Saat Ini ……	47
Tabel 4.1	Skema Perhitungan Kebutuhan Stasiun Pengisian Daya ….	51
Tabel 4.2	Lokasi Stasiun Pengisian Daya …….	53
Tabel 4.3	Kebutuhan Dukungan Trafo pada Lokasi Stasiun Pengisian Daya …….	55
Tabel.4.4	Ringkasan Standar Fasilitas dan SDM Pusat Perawatan Bus Listrik Kota Jambi …….	61
Tabel 4.5	Rute Trayek Utama ……	64
Tabel 4.6	Rute Trayek Cabang ……	65
Tabel 4.7	Operasional Harian Bus Listrik Kota Jambi…….	67
Tabel 4.8	Perkiraan Kesesuaian Kapasitas Bus Listrik dengan Kebutuhan Penumpang ……	69
Tabel 4.9	Spesifikasi Teknis Umum Bus Listrik Ukuran Kecil–Sedang Kota Jambi ……	73
Tabel 4.10	Biaya Pengadaan Unit bus Listrik ……..	82

Tabel 4.11 Biaya Pembangunan Infrastruktur Pendukung ……..…… 83
Tabel 4.12 Biaya Operasional Bus Listrik ……..……..…… 84
Tabel 4.13 Dampak Bus Listrik terhadap peningkatan PAD …… 86
Tabel 4.14 Distribusi Resiko Skema AP ……..……..…….. 95
Tabel.4.15 Analisis *Net Present Value* (NPV) ……..…… 99
Tabel.4.16 *Analisis Internal Rate of Return (IRR)* ……...…… 102
Tabel 4.17 Data Konsentrasi Emisi Kota Jambi …..…...……. 105
Tabel 4.18 Rata-rata Kualitas Udara Kota Jambi ..…...……. 106
Tabel 4.19 Potensi Pengurangan Emisi CO2 ……...…… 108
Tabel 4.20 Konversi Pengurangan Emisi Menjadi
Nilai Ekonomi (Rupiah) …….. 109
Tabel 4.21 Perhitungan Konversi Pengurangan NOx ke
Nilai Ekonomi (Rupiah) ……..…….. 110
Tabel 4.22 Perhitungan Potensi Pengurangan Emisi PM2.5 ……... 111
Tabel 4.23 Tabel Ringkas Perbandingan Emisi PM2.5 ……..…… 112
Tabel 4.24 Konversi Reduksi PM2.5 Menjadi Nilai Ekonomi …… 113
Tabel 4.25 Kawasan dan Tingkat Kebisingan di Kota Jambi …… 115
Tabel 4.26 Potensi Penurunan Tingkat Kebisingan Kawasan ……..… 117
Tabel 4.27 Rencana Program Edukasi Publik Transportasi Ramah
Lingkungan Kota Jambi ……121
Tabel 4.28 Profil Responden …….. 122
Tabel 4.29 Kebiasaan Transportasi …….. 124
Tabel 4.30 Persepsi Terhadap Bus Listrik …….. 126
Tabel 4.31 Preferensi Layanan Bus Listrik ……. 127
Tabel 4.32 Hasil Kuesioner Preferensi Rute Trayek Utama
Bus Listrik ……..…….. 130
Tabel 4.33 Hasil Kuesioner Preferensi Rute Trayek Cabang
Bus Listrik ……. 133
Tabel 4.34 Hasil Kuesioner Harapan Masyarakat …….. 136
Tabel 4.35 Ruas Jalan Strategis Rute Bus Listrik di Kota Jambi
Status dan Potensi Kemacetan ……..... 140
Tabel 4.36 Indikator Produktivitas dan Mobilitas Masyarakat Akibat
Penggunaan Bus rik Kota Jambi ……..…… 143
Tabel 4.37 Kontribusi 200 Bus Listrik Terhadap Target RPJMD …… 149

Tabel 4.38 Perbandingan Efisiensi Bus Listrik dan
Bus Konvensional di Kota Jambi …….. 158

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar	3.1	Peta Batas Wilayah Administrasi Kota Jambi …….	23
Gambar	3.1.1	Peta Kemiringan Lahan Kota Jambi ……..……..	26
Gambar	3.6	Kondisi Angkutan Umum Kota Jambi …….	49
Gambar	3.6.1	Visualisasi BRT Trans Siginjai …….	50
Gambar	4.1.	Skema Peningkatan PAD dari Transportasi Bus Listrik…	87

EXECUTIVE SUMMARY

Pemerintah Kota Jambi berupaya meningkatkan kualitas transportasi perkotaan melalui penyediaan moda yang lebih bersih, efisien, dan modern. Studi ini menilai kelayakan pengoperasian 200 unit bus listrik ukuran 6 meter (kapasitas 24 penumpang) yang akan melayani koridor perjalanan utama Kota Jambi. Tujuan studi adalah memberikan dasar teknis, sosial, lingkungan, dan kebijakan bagi pengembangan transportasi publik ramah lingkungan sebagai bagian dari visi pembangunan *"Jambi Bersih, Aman, Harmonis, Agamis, Inovatif, dan Sejahtera."*

Kondisi eksisting menunjukkan tantangan utama: tingginya ketergantungan pada kendaraan pribadi, kepadatan di koridor Thehok–Pasar–Talang Banjar, kualitas udara yang menurun, serta keterbatasan layanan angkutan umum. Mobilitas harian penduduk mencapai 62.000–74.000 perjalanan, menandakan kebutuhan layanan bus yang andal dan menjangkau kawasan padat aktivitas. Dengan skenario operasional 8 rit per hari, jarak tempuh 120–144 km/hari, dan kapasitas 24 penumpang, setiap bus dapat mengangkut 192 penumpang per hari. Total kapasitas 200 bus mencapai 38.400 penumpang per hari, cukup untuk melayani lebih dari 50% mobilitas harian utama, sehingga kapasitas armada dinilai layak dan sesuai.

Dari sisi lingkungan, bus listrik menghasilkan manfaat signifikan melalui pengurangan emisi langsung dari kendaraan pribadi. Estimasi menunjukkan potensi penurunan ±1.560 ton CO_2 per tahun, pengurangan emisi NOx yang mendekati nol, serta penurunan PM2.5 sebesar ±54% dibandingkan emisi kendaraan pribadi yang digantikan. Dampak ini sangat relevan mengingat ISPA masih termasuk penyakit terbanyak di Kota Jambi.

Bus listrik juga memberikan manfaat sosial dan kesehatan berupa peningkatan kenyamanan perjalanan, penurunan waktu tempuh ±15–20 menit per perjalanan, peningkatan ketepatan waktu layanan, meningkatnya aksesibilitas penduduk terhadap transportasi publik, dan menurunkan risiko

penyakit ISPA serta penyakit lain akibat polusi udara dan kebisingan. Hal ini mendorong produktivitas masyarakat dan kualitas hidup perkotaan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa program ini sejalan dengan RPJMD Kota Jambi 2025–2029, khususnya Misi 5 tentang pengelolaan infrastruktur dan lingkungan hidup yang berkelanjutan serta program prioritas *Kota Tangguh*. Kontribusinya mencakup peningkatan kinerja layanan jalan, pengurangan beban emisi transportasi, modernisasi transportasi publik, dan peningkatan pelayanan publik yang andal.

Secara keseluruhan, pengoperasian 200 unit bus listrik ukuran 6 meter dinilai layak dari aspek teknis, lingkungan, dan sosial, serta mendukung terwujudnya transportasi perkotaan yang lebih bersih, efisien, dan selaras dengan arah pembangunan Kota Jambi menuju *“Jambi Bahagia”*.

DAFTAR SINGKATAN ISTILAH

A

Aksesibilitas — Kemudahan masyarakat dalam menjangkau layanan transportasi publik dalam jarak dan waktu yang wajar.

Angkutan Umum — Moda transportasi yang digunakan secara bersama-sama oleh masyarakat.

APBD — Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah.

APBN — Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara.

B

BPS — Badan Pusat Statistik.

Bus Listrik — Kendaraan angkutan penumpang yang menggunakan motor listrik dan baterai sebagai sumber energi.

Baterai EV — Baterai penyimpan energi yang digunakan pada kendaraan listrik (*Electric Vehicle*).

C

CAPEX — *Capital Expenditure*; biaya investasi awal (pengadaan bus, infrastruktur pengisian daya, depo/bengkel).

Charging Station — Stasiun pengisian daya baterai kendaraan listrik.

CO_2 (Karbon Dioksida) — Gas rumah kaca utama penyebab perubahan iklim.

Curb-to-Curb Time — Waktu operasional efektif perjalanan bus dari titik awal ke akhir.

D

Depo — Lokasi penyimpanan, pemeliharaan, dan pengisian daya bus listrik.

Dishub — Dinas Perhubungan.

DPMPTSP — Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.

E

Efisiensi Energi — Tingkat penggunaan energi yang optimal pada bus listrik dibandingkan kendaraan konvensional.

EMS (*Energy Management System*) — Sistem manajemen energi untuk mengatur konsumsi, pengisian daya, dan optimasi operasional bus listrik.

Emisi — Zat polutan hasil pembakaran bahan bakar kendaraan, seperti CO_2, NOx, dan PM2.5.

F

Fast Charging — Metode pengisian baterai dengan daya besar (≥150 kW) sehingga waktu pengisian menjadi lebih cepat.

Feeder — Layanan angkutan pengumpan yang menghubungkan pemukiman dengan trayek utama.

G

GRK (Gas Rumah Kaca) — Gas yang menyebabkan pemanasan global, seperti CO_2 dan metana.

Gross Saving — Penghematan kotor sebelum dikurangi biaya lain-lain.

H

HV (*High Voltage*) — Sistem kelistrikan tegangan tinggi pada bus listrik.

Harga Karbon — Nilai ekonomi dari pengurangan emisi CO_2.

I

IKM (Indeks Kepuasan Masyarakat) — Indikator kualitas pelayanan publik.

ISPA — Infeksi Saluran Pernapasan Akut.

Infrastruktur Charging — Sarana fisik untuk pengisian daya bus listrik.

J

Jam Operasi — Durasi harian pengoperasian bus listrik (16 jam).

Jalur Utama Kota Jambi — Ruas jalan dengan arus perjalanan tertinggi seperti Soekarno–Hatta, MH Thamrin, Sultan Thaha, Pattimura.

K

Kemenhub — Kementerian Perhubungan.

Kemenperin — Kementerian Perindustrian.

KLHK — Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

KM — Kilometer.

Kapasitas Armada — Kapasitas angkut penumpang setiap bus (24 penumpang untuk bus 6 meter).

L

LLAJ — Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Load Factor — Tingkat keterisian penumpang pada bus.

M

Mode Shift — Perpindahan moda dari kendaraan pribadi menuju transportasi umum.

Mobilitas Penduduk — Pergerakan masyarakat antar lokasi untuk bekerja, sekolah, dan aktivitas harian.

MW/kW — Megawatt/Kilowatt, satuan daya listrik.

N

NOx — Nitrogen Oksida, polutan berbahaya hasil pembakaran mesin konvensional.

NPV — *Net Present Value*, indikator kelayakan finansial.

O

OPEX — *Operational Expenditure*, biaya operasional rutin (energi, perawatan, SDM).

On-Time Performance (OTP) — Ketepatan waktu keberangkatan dan kedatangan bus.

P

PM2.5 — Partikel halus berukuran 2,5 mikrometer yang berbahaya bagi kesehatan.

PMKB — Pusat Manajemen Kendaraan dan Bengkel (depo)

Polusi Udara — Peningkatan konsentrasi polutan yang membahayakan kesehatan.

R

RPJMD — Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Jambi 2025–2029.

Rit — Perjalanan satu kali dari awal sampai akhir trayek.

S

SDM — Sumber Daya Manusia.

SPKLU — Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum.

SPM — Standar Pelayanan Minimal.

T

TCO (*Total Cost of Ownership*) — Total biaya kepemilikan bus listrik (CAPEX + OPEX).

Trayek Utama — Jalur inti operasi bus listrik yang melintasi pusat kota.

Trayek Cabang — Jalur pendukung yang mengumpankan penumpang ke trayek utama.

U

Udar Bersih — Indikator lingkungan yang mencerminkan berkurangnya polusi.
Utilisasi Armada — Tingkat pemanfaatan bus berdasarkan rit dan jarak tempuh harian.

V

VKT (*Vehicle Kilometer Travelled*) — Total kilometer yang ditempuh kendaraan.
Visi Jambi Bahagia — Visi Kota Jambi: Bersih, Aman, Harmonis, Agamis, Inovatif, Sejahtera.

W

Waktu *Idle* — Waktu tunggu bus antara rit (5–10 menit).

BAB I

LATAR BELAKANG DAN TUJUAN STUDI

1.1 Urgensi Transportasi Hijau

Perkembangan kota Jambi sebagai pusat kegiatan ekonomi, pemerintahan, dan layanan publik terus mengalami peningkatan kebutuhan mobilitas masyarakat. Namun, sistem angkutan umum yang ada belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut secara optimal, baik dari sisi jumlah armada, kenyamanan, maupun efisiensi operasional.

Berdasarkan Lampiran Peraturan Walikota Jambi Nomor 27 Tahun 2024 tentang Rencana Induk Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Jambi Tahun 2022 – 2042 Moda share penggunaan moda angkutan umum termasuk pejalan kaki dan sepeda di Kota Jambi saat ini hanya mencapai 4,62% dan sisanya 95,48% masih menggunakan moda angkutan pribadi, terutama sepeda motor dan mobil pribadi. Moda share ideal untuk mobilitas perkotaan sesuai dengan standar Bank Dunia adalah 60% angkutan umum dan sisanya 40% angkutan pribadi. Keterjangkauan layanan angkutan umum di wilayah Kota Jambi saat ini sebesar 18,82%, artinya jaringan pelayanan transportasi publik hanya bisa mengakses ke masyarakat Kota Jambi sebesar 18,82%, sedangkan sisanya 81,18% belum terakses dengan layanan transportasi publik. Idealnya keterjangkauan layanan transportasi publik dalam suatu wilayah adalah sebesar 80%-100%.

Dalam waktu yang sama, terjadi peningkatan jumlah kendaraan pribadi secara signifikan, yang turut menyebabkan kemacetan, peningkatan konsumsi bahan bakar fosil, serta polusi udara. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2021), sektor transportasi menyumbang sekitar 28% emisi gas rumah kaca (GRK) di kawasan perkotaan, dengan kendaraan bermotor berbahan bakar fosil sebagai penyumbang utama.

Seiring dengan agenda nasional untuk mengurangi emisi karbon dan mendorong transisi menuju energi bersih, pemerintah telah mengeluarkan kebijakan strategis melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) dan Peraturan Presiden 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 Listrik untuk Transportasi Jalan. Salah satu fokus kebijakan ini adalah integrasi kendaraan listrik dalam sistem transportasi publik.

Penambahan armada bus listrik sebagai bagian dari angkutan umum massal di Kota Jambi dinilai sebagai langkah strategis dalam mewujudkan sistem transportasi perkotaan yang ramah lingkungan, efisien, dan modern. Menurut *International Energy Agency* (IEA, 2022), kendaraan listrik dapat menurunkan emisi CO_2 hingga 60% dan menghemat biaya operasional sebesar 40% dibandingkan kendaraan diesel dalam siklus hidupnya. Selain itu, elektrifikasi armada publik dapat mengurangi polusi suara, memperbaiki kualitas udara kota, serta meningkatkan daya tarik masyarakat terhadap penggunaan transportasi umum (ADB, 2021).

Namun demikian, transformasi ini memerlukan dasar analisis yang kuat dari berbagai aspek, seperti kelayakan teknis, biaya investasi, model pembiayaan, kesiapan infrastruktur pengisian daya, dampak lingkungan dan sosial, serta peran pemerintah daerah sebagai regulator dan fasilitator.

1.2 Konsep Bus Listrik

Bus listrik merupakan sarana transportasi public yang jika aplikasinya dapat mencapai kondisi ideal akan dapat berfungi untuk mengurangi kemacetan lalu lintas sekaligus menurunkan level CO2 di udara. Bus listrik merupakan jalan keluar dari minimal dua masalah ; sebagai sarana transportasi publik, dapat menjadi sarana efektif mengurangi kemacetan (dengan asumsi terdapat pemakai kendaraan pribadi berpindah menjadi

konsumen bus listrik, sehingga jumlah kendaraan yang beredar dengan sendirinya berkurang) ; sebagai pengguna bahan bakar listrik (dengan asumsi tenaga listrik dibangkitkan dari sumber energi terbarukan) bus listrik juga berperan mengurangi emisi CO2 dan gas rumah kaca lain yang biasa dikeluarkan oleh bahan bakar fosil, khususnya bahan bakar solar yang biasa digunakan oleh bus konvensional. Hal ini sejalan dengan PP no. 22/2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (Setiawan, 2019).

Banyak negara sudah mengadopsi bus listrik sebagai sarana transportasi umum mereka. Pada tahun 2018, China memiliki armada bus listrik paling banyak sedunia (Coelho Barbosa, 2021). Disusul berikutnya oleh Eropa (di kota Berlin, London, Rotterdam dan Moskow), Jepang dan Amerika Serikat. Chile, Kolombia, Ecuador, Brazil dan Argentina juga menerapkan bus listrik, di samping UAE dan juga New Zealand. Santiago di Chile sudah menggunakan 411 bus listrik di 2020, diharapkan di kota itu jumlah bus listrik mencapai 80% dari keseluruhan armada bus di 2022. Shenzhen, sebagai kota termaju dalam bidang penerapan bus listrik di China, memulai elektrifikasi bus di tahun 2011. Di tahun 2017, semua bus umum yang beroperasi di kota Shenzhen adalah bus listrik. Brazil melakukan *pilot project* bus listrik di tiga kota di tahun 2020: Brasilia, Sao Paulo dan Sao Jose dos Campos dengan total 33 bus listrik.

Di Indonesia pemerintah juga mulai lebih serius mengintegrasikan bus listrik sebagai bentuk kendaraan angkutan masal (Sari and Kurniawan, 2022). PT Transportasi Jakarta (pemilik TransJakarta) merupakan salah satu perusahaan pemerintah daerah penyedia transportasi umum yang saat ini terdepan dalam adopsi bus listrik secara bertahap telah mengintegrasikan bus listrik dalam beberapa rutenya sejak 2021. Di tahun 2023, dari target penetrasi 43% atau lebih dari 2000 bus listrik dalam armada TransJakarta, ternyata baru terealisasi sebanyak 52 unit di bulan Agustus dan diharapkan akan mencapai 100 unit di sebelum akhir tahun (Simangunsong and Movanita, 2023).

1.2.1 Perbedaan Bus Listrik dengan Bus Konvensional

Bus listrik dapat menekan penggunakan energi dan juga menurunkan emisi gas rumah kaca seperti CO2 dan NOx (Luu, Riva Sanseverino, Cellura, Nguyen, Tran, *et al.*, 2022). Dari hasil *life cycle analysis* 3 jenis bus (diesel, BEV (listrik dengan batere) dan hidrogen) di Vietnam sepanjang alur *well to wheel* disimpulkan bahwa bus listrik mengkonsumsi energi 1/3 dari konsumsi energi bus diesel (Luu, *et al.*, 2022) selain juga dapat menurunkan emisi CO2 dari tahap pengoperasian hingga 39%. Dengan mengikutsertakan sumber energi terbarukan yang lebih banyak dalam pembangkitan listrik, penurunan CO2 dapat mencapai 75% (Contestabile *et al.*, 2011). Gas rumah kaca lainnya juga mengalami penurunan yang signifikan (Luu, *et al.*, 2022). Membandingkan bus berbahan bakar gas dan bus listrik di Thailand (Gabriel *et al.*, 2021), ditemukan bahwa bus listrik tetap dapat memberikan keuntungan jangka panjang yang lebih baik khususnya dari segi lingkungan. Hal ini dikarenakan transisi masif konsumsi energi ke arah penggunanan energi terbarukan merupakan kunci mitigasi CO2. Percepatan peralihan ke bus listrik juga sebaiknya ditingkatkan demi menekan efek buruk kesehatan dan lingkungan dari bis solar.

Walaupun akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan pasar yang sama dan secara umum memiliki sistem yang sama (yang meliputi pengadaan bus dan infrastruktur penyertanya, trayek bus, sumber bahan bakar, perawatan dan operasional), bus listrik dan bus konvensional mempunyai perbedaan mendasar yang akan sangat mempengaruhi kesuksesan adopsi. Perbedaan ini sekaligus merupakan salah satu bentuk tantangan elektrifikasi kendaraan umum. Biaya kapital bus listrik lebih tinggi karena selain harus menanggung pengadaan bus yang harganya dapat mencapai 20-100% lebih tinggi dibanding bus konvensional, fasilitas pengecasan juga akan membutuhkan biaya yang tidak kalah besar (Li, Castellanos and Maassen, 2018). Berbeda dengan bus gas yang masih bisa diusahakan untuk diisi ulang di tempat yang sama dengan pom solar, bus listrik membutuhkan saluran transmisi listrik dan stasiun-stasiun pengecasan baru. Bus listrik juga mempunyai biaya operasional yang berbeda dibanding bus konvensional (Chung and Chiou, 2023).

Biaya operasi bis listrik lebih rendah dibanding biaya bis konvensional. Peningkatan skala operasi akan semakin menurunkan biaya operasi rata-rata armada (Chung and Chiou, 2023). Begitu juga dengan biaya penggantian baterai and biaya infrastruktur lainnya, termasuk sinergi penjadwalan kedatangan kendaraan dan sistem pengecasan untuk meminimalisasi kemungkinan adanya penundaan jadwal tiba bus karena masalah dalam proses pengisian daya listrik (Basma et al., 2022).

Jarak tempuh kendaraan juga harus dipastikan dapat melayani konsumen dengan baik tanpa resiko kehabisan daya di tengah jalan (*range anxiety*), yang juga penting adalah memastikan kemampuan kapasitas *grid*/jaringan listrik untuk menjamin *quality of service* transmisi yang ada tidak menurun (Clairand et al., 2019; Al-Ogaili et al., 2021). Harus juga disadari bahwa kendaraan listrik pada umumnya dan bus listrik pada khususnya mempunyai teknologi yang masih belum matang (Xylia and Silveira, 2018; Coelho Barbosa, 2021) sehingga ruang tumbuh harus selalu dicadangkan. Terakhir, yang idealnya juga harus diterapkan pada semua jenis produk dan kendaraan, kebisaan dan fasilitas daur ulang haruslah dipikirkan untuk menciptakan keseluruhan siklus hidup yang lebih hijau dibanding bus solar.

Sebuah analisis kelayakan bus listrik dari Brunei via LCA (Yusof et al., 2021) menemukan bahwa komponen bus listrik yang menyerap dana terbesar sepanjang umur ekonominya adalah biaya pengadaan dan biaya perawatan. Cara yang direkomendasikan untuk mendukung aplikasi bus listrik adalah memberikan subsidi untuk bus listrik, menerapkan pajak yang lebih tinggi untuk bus solar dan menaikkan harga solar. Sependapat dengan penemuan-penemuan sebelumnya, selama pembangkitan listrik masih menggunakan energi tidak terbarukan, emisi bus listrik tetap akan lebih tinggi dibanding emisi bus solar sepanjang siklus hidupnya. Strategi yang bagus menyangkut pembangkitan listrik dengan energi terbarukan harus dipertimbangkan masak-masak demi keberlangsungan bus listrik.

1.2.2 Skema Adopsi Pengadaan Bus Listrik

Armada bus listrik terbesar di China ada di Senzhen. Strategi adopsi di kota tersebut masih menggunakan rute bus konvensional yang ada, pengecasan bis dilakukan di malam hari untuk menjamin pemakaian sepanjang hari tanpa pengecasan ulang. Transisi ke bus listrik di Senzhen bermula dari peraturan pemerintah yang diikuti dengan subsidi pembelian bus litrik yang langsung dibayarkan ke pabrik. Subsidi ini membuat harga bus listrik menjadi lebih murah 36% dibanding bus konvensional yang berbahan bakar solar (Pelegov and Pontes, 2018).

Untuk mendorong kesuksesan adopsi, di atas dukungan serius dari pemerintah (Veza et al., 2022) harus ada model bisnis yang inovatif dan insentif di sepanjang rantai pasok yang menjamin keberlangsungan industri (Li, Castellanos and Maassen, 2018; Li et al., 2020). Hubungan baik dengan lembaga pemerintah harus selalu dijalin (Amir and Prabawani, 2023) di samping selalu memahami kebijakan dan peraturan yang berlaku (Amir and Prabawani, 2022).

Hal-hal di atas juga terkonfirmasi dalam (Li, Castellanos and Maassen, 2018) yang melakukan studi kasus komparatif di 22 kota dari 14 negara sedunia, pendanaan baik oleh sektor swasta maupun pemerintah memegang kunci utama. Level inovasi yang lebih tinggi dapat tercapai dengan diijinkannya pendanaan dari pemangku kepentingan lain, yang mungkin jumlahnya lebih rendah dan dengan sendirinya menurunkan resiko finansial. Kompleksitas ini juga terdokumentasi dalam (Mohamed et al., 2018). Model bisnis yang inovatif di mana resiko terbagi di antara *pemangku kepentingan* akan juga meningkatkan efisiensi dan meningkatkan performa. Model bisnis juga dituntut untuk fleksibel (Amir and Prabawani, 2023) dengan sinergi yang dapat diwujudkan melalui strategi, jaringan kerjasama dan pembelajaran di dalam ekosistem bus listrik. Sebagai bentuk bisnis yang masih baru, mengenal pihak-pihak berpengaruh di sepanjang rantai pasok bus listrik juga akan sangat membantu (Amir and Prabawani, 2023).

1.2.3 Faktor yang Akan Menarik Konsumen

Berdasarkan survey yang dilakukan pada lebih dari 1000 pengguna angkutan umum di Jakarta pada tahun 2021 diketahui bahwa moda transportasi yang paling disukai adalah bus dan kereta (Sunitiyoso et al., 2022). Motor, mobil penumpang, angkot dan ojek merupakan pilihan berikutnya. Hasil survey juga menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan moda transportasi umum adalah biaya, waktu tempuh, emisi, kebisingan dan penggunaan kendaraan listrik. Karena alasan-alasan tersebut, bus listrik lebih disukai dibanding bis konvensional. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan di Vietnam (Nguyen and Pojani, 2023a) di kalangan mahasiswa bahwa bus listrik memang lebih disukai dibanding bus berbahan bakar lain (solar, gas). Walaupun bus listrik tetap lebih dimininati dibandingkan bus konvensional, ternyata emisi bukanlah faktor penyebab utama (Prasetio et al., 2019). Pengguna kendaraan umum di Indonesia lebih mengutamakan lama perjalanan dan faktor kemacetan. Hal lain yang juga dianggap penting oleh para komuter adalah getaran dan level kebisingan.

Label ‘menggunakan layanan (bus) ramah lingkungan’ saat ini merupakan daya tarik bus listrik (Nguyen and Pojani, 2023b) di samping label seperti ‘aman dan inovatif’ (Nguyen and Pojani, 2023a). Studi ini dilakukan di Vietnam dengan objek studi mahasiswa. Di masa ini kesadaran dan keharusan penggunaan barang-barang ramah lingkungan mulai meningkat dan yang berperan vital dalam penerimaan mobil listrik oleh konsumen adalah faktor kesadaran lingkungan (Yusuf, Moeis and Setiawan, 2021). Penetrasi mobil listrik amat dipengaruhi oleh kesan konsumen terhadap atribut performance dan kegunaan. Umur ekonomis batere, biaya dan kemudahan perawatan, ketersedian fasilitas dan lamanya waktu pengecasan merupakan hal-hal yang termasuk dalam atribut *performance*. Sedangkan contoh kegunaan adalah segala kemudahan yang didapat dari penggunaan mobil listrik seperti prioritas penggunaan jalan atau bebas dari aturan ganjil/genap.

Untuk mengakomodasi transportasi publik yang mengaplikasikan konsep *Human Centered Design* hal-hal berikut harus dipertimbangkan dalam mendesain transportasi umum: tujuan perjalanan, stasiun kerja, tempat kerja, *setting* dan masalah eksternal di luar jangkauan pengemudi dan penumpang (Kuys *et al.*, 2022).

Mengukur keterjangkauan harga dan kemudahan akses sebagai indikasi kepuasan konsumen, sebuah survey atas bus listrik di Bandar Subang, Malaysia menemukan bahwa sejauh ini konsumen merasa puas (Tajudin *et al.*, 2022). Parameter dari kedua indikator tersebut termasuk tarif bus listrik dapat dibayar oleh semua kalangan masyarakat dan bus listrik melayani banyak rute dan mempunyai jadwal yang sering.

Ditemukan juga bahwa masyarakat yang tinggal di daerah berkualitas udara yang lebih bagus tidak akan ragu untuk mengeluarkan lebih banyak uang demi untuk udara bersih ini jika dibandingkan dengan mereka yang tinggal di daerah yang berkualitas udara lebih rendah. Hal ini dipicu dari motivasi bahwa mereka yang tinggal di udara yang lebih bagus merasa lebih harus mempertahankan kondisi lingkungannya. Di samping itu saat masyarakat sudah merasakan bukti nyata sumbangan bus listrik untuk kualitas udara yang membaik, WTP (*willingness to pay*) juga akan meningkat.

1.3 Visi Jambi BAHAGIA 2025 - 2029

Visi merupakan rujukan utama dalam perumusan arah pembangunan. Visi dirumuskan untuk mampu menjawab permasalahan dan isu strategis pembangunan daerah dalam jangka menengah serta sejalan dengan visi dan arah pembangunan jangka panjang daerah.

Visi yang dirumuskan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kota Jambi 5 (lima) tahun kedepan untuk periode tahun 2025-2029 adalah :

Mewujudkan Kota Perdagangan Dan Jasa Yang Bersih, Aman, Harmonis, Agamis, Inovatif Dan Sejahtera

Rumusan cita-cita yang ingin diwujudkan dari visi tersebut, diuraikan sebagai berikut :

BERSIH, mengandung makna mempertahankan daya dukung dan kelestarian lingkungan hidup, pengelolaan sumberdaya dan pemanfaatan energi terbarukan dengan terus memperkuat sistem perkotaan yang merata dan terintegrasi;

AMAN, mengandung makna menciptakan suasana kota yang tertib, aman, dan nyaman dalam mendukung kehidupan masyarakat;

HARMONIS, mengandung makna menciptakan kesimbangan antara pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan guna memperhitungkan kepentingan jangka panjang dan kesejahteraan generasi mendatang;

AGAMIS, mengandung makna meningkatkan kualitas akhlak masyarakat dan memperkuat budaya serta kearifan lokal sebagai identitas, daya tarik, dan potensi wisata;

INOVATIF, mengandung makna memperkuat kreatifitas, inovasi, pemanfaatan teknologi, dan informasi dalam meningkatkan pelayanan serta perwujudan kota pintar melalui pemerintahan yang baik;

SEJAHTERA, mengandung makna mewujudkan SDM yang berdaya saing untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Sejalan dengan Visi Jambi Bahagia diatas, keberadaan system transportasi public khususnya bus listrik akan sangat relevan dengan kelestarian lingkungan hidup, keberlangsungan pembangunan ekonomi, social dan lingkungan serta kesejahteraan masyarakat. Dengan adanya peningkatan kualitas transportasi umum menjadi bus listrik, maka akan dapat mempertahankan daya dukung dan kelestarian lingkungan hidup, melalui pengelolaan sumber daya dan pemanfaatan energy terbarukan.
Selain itu juga, akan tercipta suasana kota yang tertib, aman dan nyaman dalam mendukung kehidupan masyarakat. Mendukung kepentingan jangka panjang serta

menjamin kesejahteraan generasi mendatang. Dalam rangka meningkatkan pelayanan terhadap masyarakat serta perwujudan kota pintar melalui pemerintahan yang baik, program pengadaan bus listrik ini menggambarkan perwujudan inovasi serta pemanfaatan teknologi informasi, transportasi berkelanjutan mendukung pertumbuhan ekonomi yang stabil dan ramah lingkungan, sehingga Kota Jambi akan semakin maju dan berkembang.

1.4 Maksud, Tujuan dan Sasaran Studi Kelayakan

Maksud penyusunan laporan studi kelayakan angkutan kota bus listrik ini antara lain :

1. Menyediakan dasar pengambilan keputusan yang terukur, objektif, dan komprehensif bagi Pemerintah Kota Jambi dalam perencanaan penambahan armada angkutan umum berbasis kendaraan listrik.
2. Mendukung transformasi sistem transportasi perkotaan menuju system yang berkelanjutan, efisien, dan ramah lingkungan sejalan dengan visi Kota Jambi BAHAGIA menjadi kota *Smart City* dan *Green Mobility*.
3. Memastikan bahwa rencana penambahan armada bus listrik layak dari berbagai aspek (teknis, finansial, ekonomi, lingkungan, sosial, dan kelembagaan).

Tujuan Pekerjaan Studi Kelayakan Angkutan Kota Bus Listrik adalah :

1. Menganalisis kebutuhan dan kelayakan teknis armada bus listrik berdasarkan karakteristik rute, kapasitas jalan, dan potensi permintaan pengguna.
2. Menghitung proyeksi biaya dan manfaat ekonomi-finansial, termasuk estimasi investasi awal, biaya operasi dan pemeliharaan, penghematan energi, dan dampak terhadap peningkatan layanan publik.
3. Menilai dampak lingkungan dan sosial dari implementasi transportasi berbasis kendaraan listrik, termasuk potensi pengurangan emisi gas rumah kaca, kebisingan, dan polusi udara.

4. Merancang model operasional dan kelembagaan yang sesuai, termasuk skema pendanaan, kemitraan publik-swasta (KPBU), dan peran stakeholder terkait.

Sararan yang ingin dicapai dari penyusunan Studi Kelayakan Angkutan Kota Bus Listrik adalah :

1. Tersusunnya dokumen studi kelayakan yang menyajikan analisis menyeluruh terhadap kelayakan teknis, ekonomi, finansial, dan sosial-lingkungan.
2. Tersedianya data rute dan koridor prioritas yang dapat dilayani oleh armada bus listrik di Kota Jambi.
3. Tersusunnya skenario implementasi bertahap penambahan armada bus listrik disertai dengan strategi investasi dan pembiayaan yang feasible.
4. Terumuskannya rekomendasi kebijakan dan kelembagaan yang mendukung operasionalisasi program transportasi umum rendah emisi di Kota Jambi.

BAB II PENDEKATAN DAN METODOLOGI

2.1 Pendekatan

Kajian studi kelayakan pengadaan bus listrik untuk angkutan umum di Kota Jambi menggunakan pendekatan yang bersifat **komprehensif, integratif, partisipatif,** serta memperhatikan **aspek kelembagaan dan regulasi**. Pendekatan ini dipilih agar hasil kajian tidak hanya berfokus pada aspek teknis semata, tetapi juga mencerminkan keterkaitan dengan kebijakan pembangunan daerah, kebutuhan masyarakat, serta kesiapan tata kelola kelembagaan dalam mendukung implementasi program.

Pertama, pendekatan **komprehensif** menekankan bahwa analisis dilakukan dari berbagai dimensi, yaitu teknis, ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dari sisi teknis, kajian menelaah kesiapan jaringan trayek, kondisi jalan, serta ketersediaan infrastruktur pendukung seperti *halte*, depo pengisian daya, dan stasiun pengisian daya. Dari sisi ekonomi, analisis mencakup kebutuhan investasi, biaya operasional, skema pembiayaan, serta potensi manfaat jangka panjang bagi pemerintah dan masyarakat. Dari sisi sosial, perhatian diarahkan pada penerimaan masyarakat, keterjangkauan tarif, perubahan perilaku dari kendaraan pribadi ke angkutan umum, serta transisi sistem pembayaran dari tunai ke non-tunai. Dari sisi lingkungan, analisis difokuskan pada kontribusi terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca, penurunan kebisingan, serta peningkatan kualitas udara dan kesehatan masyarakat. Dengan pendekatan ini, kajian menghasilkan gambaran menyeluruh mengenai manfaat sekaligus tantangan pengadaan bus listrik.

Kedua, pendekatan **integratif** menegaskan pentingnya kesesuaian kajian dengan arah pembangunan daerah dan kebijakan nasional. Kajian ini merujuk pada RPJMD Kota Jambi 2025–2029, Perda Nomor 5 Tahun 2024 tentang RTRW Kota Jambi 2024–2044, RTRWP Jambi 2023–2043, serta Rencana Induk Jaringan LLAJ Kota Jambi. Dengan integrasi kebijakan tersebut, pengadaan bus listrik diposisikan bukan hanya sebagai penyediaan moda transportasi baru, melainkan sebagai instrumen strategis untuk mengurangi

dominasi kendaraan pribadi, mengatasi kemacetan, dan memperkuat transisi menuju transportasi berkelanjutan yang mendukung visi *Jambi Bahagia 2025–2029*.

Ketiga, pendekatan **partisipatif** diterapkan untuk memastikan kajian ini mencerminkan kebutuhan nyata dan memperoleh legitimasi sosial. Partisipasi tersebut mencakup keterlibatan pemangku kepentingan utama, seperti Dinas Perhubungan, Bappeda, PLN, serta operator transportasi (termasuk Trans Siginjai sebagai moda pembanding). Selain itu, masyarakat sebagai pengguna akhir dilibatkan melalui survei, wawancara, dan forum diskusi, khususnya untuk menggali kecenderungan pilihan terkait layanan dan sistem pembayaran. Dengan pendekatan partisipatif ini, rekomendasi yang dihasilkan diharapkan lebih dapat diterima dan mendukung keberhasilan implementasi.

Keempat, pendekatan **kelembagaan dan regulasi** dimaksudkan untuk memastikan bahwa hasil kajian memiliki dasar hukum dan tata kelola yang memadai. Hal ini mencakup peninjauan terhadap peraturan perundangan yang relevan, kesiapan kelembagaan Pemerintah Kota Jambi dalam mengelola sistem transportasi berbasis listrik, serta kemungkinan kebutuhan pembentukan unit kerja baru atau penyesuaian regulasi daerah. Dengan memperhatikan aspek kelembagaan dan regulasi, implementasi bus listrik dapat berjalan sesuai aturan, terintegrasi dengan sistem transportasi yang ada, dan berkelanjutan dalam jangka panjang.

Dengan pendekatan yang komprehensif, integratif, partisipatif, serta didukung oleh aspek kelembagaan dan regulasi, kajian ini diharapkan mampu menghasilkan analisis yang utuh, relevan dengan arah pembangunan daerah, dapat diterima masyarakat, dan memiliki kekuatan hukum untuk diimplementasikan. Hal ini sejalan dengan urgensi yang telah dijabarkan pada Bab I, yaitu menurunnya peran angkutan umum, meningkatnya penggunaan kendaraan pribadi, serta kebutuhan mendesak akan transportasi publik ramah lingkungan di Kota Jambi.

2.2. Metodologi

Menurut **Kamus Besar Bahasa Indonesia** kata metodologi berasal dari kata *metode* dan *logi*. Metode adalah cara kerja yang bersistem untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan tertentu, sedangkan *logi* adalah ilmu, pengetahuan, atau kajian. Jadi, metodologi adalah ilmu mengenai metode, uraian tentang metode. Jadi, secara etimologis, metodologi berarti ilmu atau kajian tentang metode yang digunakan dalam penelitian atau studi.

Sedangkan menurut **Sugiyono (2019),** metodologi penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu, yang bersifat rasional, empiris, dan sistematis. Sementara itu, menurut **Creswell (2018),** *research methodology is the philosophical framework and the specific methods used to collect and analyze data in a research process.* Dengan kata lain, metodologi penelitian adalah kerangka ilmiah yang menjelaskan bagaimana penelitian dirancang, data dikumpulkan, dan dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Berdasarkan kedua definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa metodologi penelitian pada dasarnya adalah kerangka ilmiah yang sistematis, berlandaskan dasar filosofis, yang digunakan untuk mengatur cara memperoleh, mengolah, dan menganalisis data agar hasilnya valid, rasional, dan sesuai dengan tujuan penelitian atau kajian.

Dalam konteks Studi Kelayakan Angkutan Kota Bus Listrik di Kota Jambi Tahun 2025 ini, metodologi yang digunakan tidak hanya mengacu pada kaidah ilmiah sebagaimana dijelaskan di atas, tetapi juga disesuaikan dengan kebutuhan praktis Pemerintah Kota Jambi dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, metodologi studi ini dirancang secara **komprehensif dan multidisiplin**, mencakup analisis aspek teknis, ekonomi, sosial, lingkungan, kelembagaan dan regulasi. Setiap aspek dianalisis dengan pendekatan sistematis melalui pengumpulan data primer (misalnya survei lapangan, kuesioner, dan wawancara) serta data sekunder (dokumen perencanaan daerah, regulasi, dan data statistik resmi seperti BPS). Dengan metodologi ini,

hasil kajian diharapkan mampu memberikan gambaran yang objektif, rasional, dan dapat dipertanggungjawabkan sebagai dasar dalam merumuskan kebijakan serta menentukan kelayakan implementasi bus listrik di Kota Jambi.

2.2.1. Sumber Data

Dalam rangka menghasilkan analisis yang komprehensif dan dapat dipertanggungjawabkan, studi kelayakan pengadaan bus listrik di Kota Jambi menggunakan dua jenis sumber data, yaitu **data primer** dan **data sekunder**. Kedua jenis data ini saling melengkapi, sehingga mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi eksisting, tantangan, dan prospek implementasi bus listrik dalam mendukung visi Jambi Bahagia 2025–2029.

Pertama, data primer. Data ini diperoleh secara langsung dari lapangan melalui berbagai metode, antara lain:

1) **Survei lapangan**, untuk memetakan kondisi aktual sarana dan prasarana transportasi, termasuk infrastruktur jalan, titik kemacetan, potensi lokasi depo pengisian daya, serta kesiapan fasilitas pendukung pengisian daya kendaraan listrik.
2) **Wawancara dengan para pemangku kepentingan** seperti Dinas Perhubungan, PLN, dan operator transportasi (Trans Siginjai), guna menggali informasi strategis terkait kebijakan, kesiapan teknis, skema tarif, ketersediaan listrik, serta pengalaman operasional.
3) ***Focus Group Discussion*** **(FGD)** bersama perwakilan masyarakat, akademisi, dan komunitas pengguna transportasi, untuk memahami persepsi publik, kebutuhan layanan, serta kecenderungan pilihan masyarakat terhadap sistem pembayaran (tunai, QRIS, atau kartu).

Penggunaan data primer ini sangat penting agar kajian tidak hanya berbasis dokumen, tetapi juga merefleksikan kebutuhan nyata dan aspirasi masyarakat serta kesiapan pemangku kepentingan di Kota Jambi.

Kedua, data sekunder. Data ini diperoleh melalui penelusuran dokumen resmi, statistik, serta literatur ilmiah, antara lain meliputi:

1) **Dokumen perencanaan daerah**, seperti RPJMD Kota Jambi 2025–2029, RTRW Kota Jambi 2024–2044, Renstra Organisasi Perangkat Daerah *(OPD)* terkait, serta dokumen pendukung lain yang relevan. Dokumen ini menjadi acuan dalam memastikan keselarasan studi kelayakan dengan arah pembangunan daerah Kota Jambi.
2) **Data statistik resmi dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Jambi**, termasuk data jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, pola mobilitas, dan penggunaan moda transportasi. Data ini memberikan basis kuantitatif untuk analisis permintaan transportasi.
3) **Regulasi nasional terkait kendaraan listrik**, seperti Peraturan Presiden No. 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai dan peraturan turunan lainnya, yang menjadi landasan hukum dan arah kebijakan nasional.
4) **Sumber data tambahan**, yang diperoleh secara *online* maupun *offline,* untuk melengkapi informasi yang belum terakomodasi dari dokumen resmi dan data statistik.

Dengan memadukan data primer dan sekunder secara terpadu, metodologi studi ini diharapkan mampu menghasilkan analisis yang objektif, valid, serta kontekstual. Data primer memberikan dimensi realitas lapangan dan kebutuhan masyarakat, sementara data sekunder memastikan adanya kesesuaian dengan kebijakan, regulasi, dan data makro yang sahih. Integrasi kedua sumber data ini mendukung capaian utama kajian, yaitu memberikan rekomendasi yang ilmiah, praktis, dan aplikatif bagi Pemerintah Kota Jambi dalam pengambilan keputusan pengadaan bus listrik.

2.2.2. Teknik Analisis Data

Dalam kajian ini, analisis data dilakukan dengan memadukan pendekatan deskriptif, kuantitatif, dan kualitatif. Penggunaan ketiga pendekatan tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kelayakan pengadaan bus listrik di Kota Jambi dari berbagai dimensi.

1) **Analisis Deskriptif**

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting

transportasi di Kota Jambi, baik dari sisi infrastruktur jalan, ketersediaan sarana transportasi publik, maupun karakteristik mobilitas masyarakat. Teknik ini berfokus pada penyajian data dalam bentuk uraian naratif, tabel, grafik, dan peta tematik sehingga memudahkan pembaca memahami konteks masalah dan potensi solusi. Data yang digunakan bersumber dari survei primer (observasi lapangan, wawancara, dan FGD) serta data sekunder (RPJMD, RTRW, Renstra OPD, dan data BPS Kota Jambi). Hasil analisis ini akan menjadi dasar dalam menilai kesesuaian kondisi eksisting dengan rencana pengadaan bus listrik.

2) **Analisis Kuantitatif**

Analisis kuantitatif digunakan untuk mengukur kelayakan finansial dan ekonomi dari rencana pengadaan bus listrik. Teknik ini meliputi pengolahan data biaya investasi, biaya operasional, hingga potensi Pendapatan Daerah (PAD) dan Sumber Pembiayaan. Selain itu, perhitungan sederhana mengenai indikator kelayakan ekonomi, seperti *Benefit-Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), dan *Internal Rate of Return* (IRR) akan digunakan untuk memperlihatkan sejauh mana investasi bus listrik layak secara finansial. Analisis ini akan memperkuat argumen bahwa pengadaan bus listrik tidak hanya memberikan manfaat lingkungan dan sosial, tetapi juga efisien dari sisi pembiayaan publik.

3) **Analisis Kualitatif**

Analisis kualitatif berfokus pada penilaian aspek non-finansial, seperti dampak sosial, penerimaan masyarakat, dan persepsi pemangku kepentingan (*stakeholder)* terhadap pengoperasian bus listrik. Melalui teknik wawancara mendalam dan FGD dengan pihak-pihak terkait (Dishub, PLN, operator transportasi, serta masyarakat), diperoleh pemahaman mengenai peluang dan tantangan implementasi. Selain itu, aspek lingkungan, seperti penurunan emisi karbon dan kebisingan, juga dinilai berdasarkan literatur akademik dan regulasi nasional tentang kendaraan listrik. Analisis ini penting karena keberhasilan implementasi tidak hanya ditentukan oleh faktor teknis dan biaya, tetapi juga oleh penerimaan sosial dan dukungan kelembagaan.

2.2.3 Tahapan Pelaksanaan Studi Kelayakan

Pelaksanaan studi kelayakan ini mengacu pada ***Time Schedule*** **Studi Kelayakan Pengadaan Bus Listrik untuk Angkutan Umum di Kota Jambi dalam Mendukung Visi Jambi Bahagia 2025-2029** yang telah ditetapkan, yaitu dilakukan dalam empat tahapan utama yang berlangsung selama 4 bulan (Agustus–November 2025). Setiap tahap memiliki target waktu, kegiatan terperinci, keluaran yang jelas, serta melibatkan berbagai mitra pendukung. Berikut uraian lengkapnya:

1) Tahap I : Persiapan

Tahap ini merupakan dasar dari keseluruhan kegiatan studi. Fokusnya adalah memastikan kerangka kerja yang sistematis sebelum turun ke lapangan. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- Persiapan awal, yaitu penyusunan rencana kerja kajian agar arah kegiatan jelas dan terukur.
- Penyusunan kerangka pelaksanaan kajian, berupa *draft* metodologi, alur kerja, serta instrumen survei.
- Pembuatan administrasi pelaksanaan kajian, misalnya dokumen resmi dan surat tugas untuk legalitas kegiatan.
- *Ekspose* awal bersama OPD terkait untuk mempresentasikan kerangka awal studi sekaligus menyerap masukan dari *stakeholder.*

Output pada tahap ini adalah rencana kerja kajian, *draft* kerangka pelaksanaan, dokumen administrasi, serta notulensi ekspose awal.

2) Tahap II: Survei dan Inventarisasi

Tahap ini berfungsi mengumpulkan data primer dan sekunder yang diperlukan untuk analisis. Kegiatan utama meliputi:

- Persiapan survei dan observasi, termasuk uji coba instrumen.
- Pengumpulan data sekunder, berupa dokumen perencanaan daerah (RPJMD, RTRW, Renstra OPD), data BPS, serta data tambahan lainnya.

- Pengumpulan data primer, melalui wawancara dengan *stakeholder* (Dishub, PLN, operator transportasi), penyebaran kuesioner, dan FGD bersama masyarakat.

Output pada tahap ini adalah rencana survei , data sekunder terkumpul, serta hasil survei lapangan dan diskusi awal.

3) Tahap III: Pengolahan Data dan Pelaporan

Tahap ini mengolah dan menganalisis data yang terkumpul. Kegiatan meliputi:

- Pengolahan data lapangan, dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, kuantitatif, dan kualitatif. Analisis difokuskan pada aspek teknis, ekonomi, sosial, dan lingkungan.
- Penyusunan laporan kajian, berupa draft laporan awal yang siap dikonsultasikan.

Output tahap ini adalah hasil analisis data teknis, ekonomi, sosial, lingkungan, serta *draft* laporan kajian.

4) Tahap IV: Finalisasi Laporan

Tahap terakhir berfokus pada validasi dan finalisasi laporan kajian. Kegiatan yang dilakukan:

- Ekspose akhir hasil kajian untuk menyampaikan temuan studi sekaligus memperoleh masukan *stakeholder.*
- Perbaikan laporan berdasarkan masukan dari Pemkot Jambi, DPRD, OPD, serta masyarakat.
- Penggandaan dan penyerahan laporan akhir, yang akan menjadi dasar pengambilan kebijakan pengadaan bus listrik di Kota Jambi.

Output tahap ini adalah notulensi ekspose akhir, *draft* final laporan, dan laporan akhir studi kelayakan.

Time Schedule Studi Kelayakan Pengadaan Bus Listrik untuk Angkutan Umum di Kota Jambi dalam Mendukung Visi Jambi Bahagia 2025-2029

Tahap & Kegiatan	Output	Agustus				September				Oktober				November				Mitra Pendukung
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tahap I: Persiapan																		
a. Persiapan	Rencana kerja kajian																	Bappeda, Dishub
b. Penyusunan kerangka pelaksanaan kajian	Draft kerangka pelaksanaan																	Bappeda, Konsultan
c. Pembuatan administrasi pelaksanaan kajian	Dokumen administrasi																	Sekretariat/Bagian Umum
d. **Ekspose awal bersama OPD terkait**	Notulensi ekspose awal dan masukan OPD						**4 Sept**											Bappeda, Dishub, PLN, DPRD, OPD terkait
Tahap II: Survey dan Inventarisasi																		
a. Persiapan survey dan observasi	Rencana survey dan instrumen																	Dishub, Konsultan
b. Survey data sekunder (instansional & literatur)	Data sekunder terkumpul																	Dishub, BPS, PLN, Perguruan Tinggi (jika diperlukan)
c. Survey data primer (wawancara, kuesioner,	Hasil survey lapangan dan																	OPD, Masyarakat,

Tahap & Kegiatan	Output	Agustus				September				Oktober				November				Mitra Pendukung
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
FGD)	analisis awal																	Akademisi
Tahap III: Pengolahan Data & Pelaporan																		
a. Pengolahan data lapangan	Hasil analisis data teknis, ekonomi, sosial, lingkungan																	Konsultan, Akademisi (jika diperlukan)
b. Penulisan laporan kajian	Draft laporan kajian																	Konsultan, Bappeda

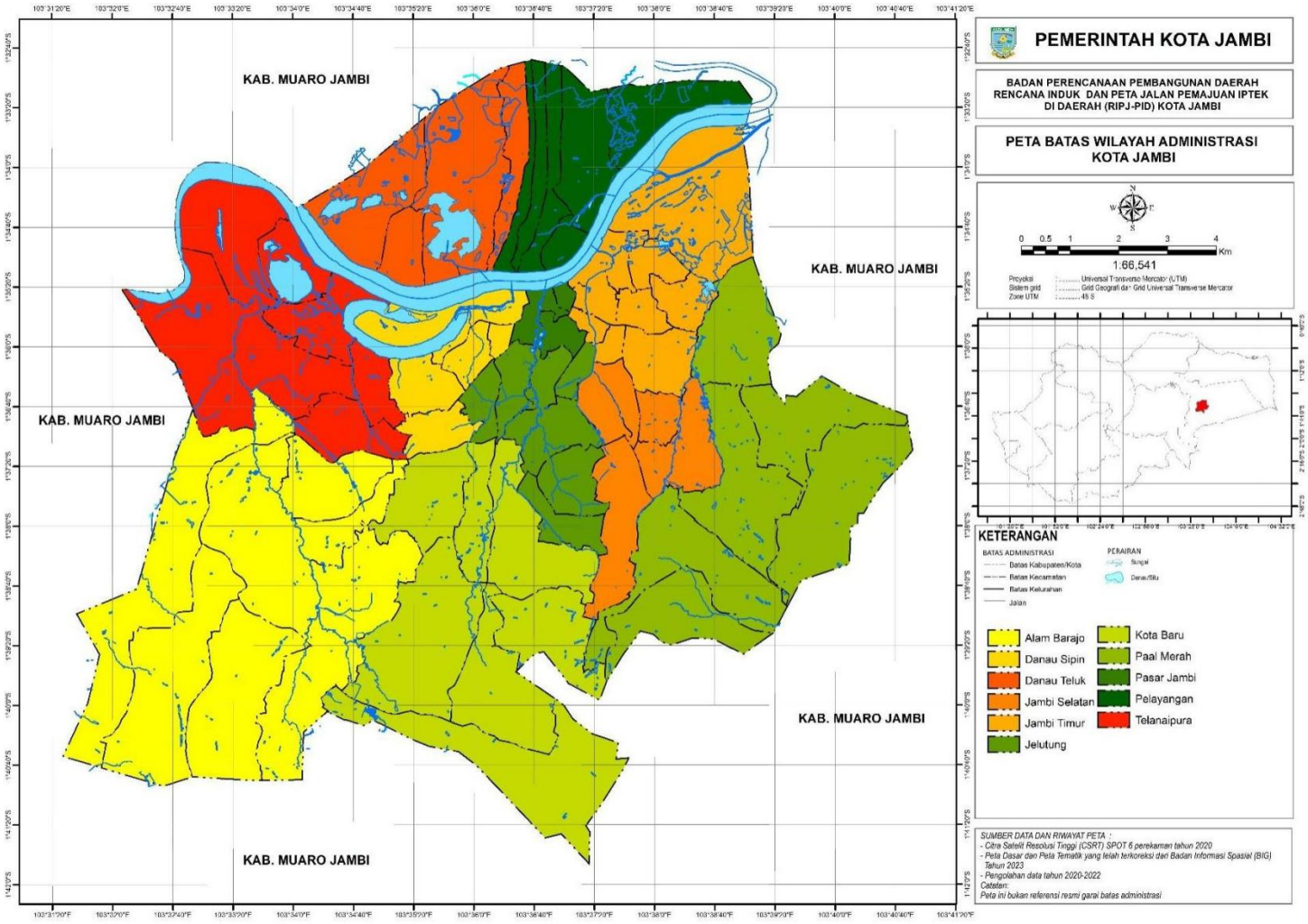
BAB III GAMBARAN UMUM KOTA JAMBI

3.1 Aspek Geografis

Kota Jambi sebagai Ibukota Provinsi Jambi yang lebih dikenal dengan sebutan Jambi Kota Beradat. Wilayah Kota Jambi dikelilingi oleh Wilayah Kabupaten Muaro jambi secara geografis terletak pada koordinat 01^{0}32’45” sampai dengan 01^{0}41’41” Lintang Selatan dan 103^{0}31’29” sampai dengan 103□40□6□ Bujur Timur. Kota Jambi sebelah Utara, Barat, Selatan dan Timur berbatasan dengan Kabupaten Muaro Jambi. Secara administrasi wilayah Kota Jambi berbatasan langsung dengan ;

- Sebelah Utara : Kecamatan Sekernan Kabupaten Muaro Jambi
- Sebelah Selatan : Kecamatan Mestong Kabupaten Muaro Jambi
- Sebelah Barat : Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muaro Jambi
- Sebelah Timur : Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi.

Luas keseluruhan wilayah Kota Jambi ± 169,87 Km^2, terdiri dari 11 (sebelas) kecamatan dan 68 (enam puluh delapan) kelurahan, dan 1.677 RT. Kota Jambi terdapat pemekaran 6 (enam) kelurahan baru berdasarkan Peraturan Daerah Kota Jambi Nomor 3 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kelurahan Aur Kenali, Kelurahan Simpang Rimbo, Kelurahan Pinang Merah, Kelurahan Talang Gulo, Kelurahan Kenali Asam dan Kelurahan Bakung Jaya. Untuk lebih jelasnya mengenai orientasi wilayah Kota Jambi dan batas administrasinya dapat dilihat pada **Gambar 3.1** dan **Tabel 3.1** berikut ini.



Gambar 3.1

Peta Batas Wilayah Administrasi Kota Jambi

Tabel 3.1 Luas Daerah dan Jumlah Kecamatan

di Kota Jambi Tahun 2024

No	Kecamatan	Kelurahan	Luas Km^2
1	Kota Baru	7	27,25
2	Alam Barajo	7	36,05
3	Jambi Selatan	5	7,60
4	Paal Merah	6	24,25
5	Jelutung	7	7,62
6	Pasar Jambi	4	1,67
7	Telanaipura	7	20,35
8	Danau Sipin	5	7,28
9	Danau Teluk	5	13,44
10	Pelayangan	6	10,69
11	Jambi Timur	9	13,68
Kota Jambi		**68**	**169,87**

Sumber : Perda Kota Jambi Nomor 3 Tahun 2022

Interprestasi Peta CSRT Kota Jambi Tahun 2019

Permendagri No. 88 Tahun 2017

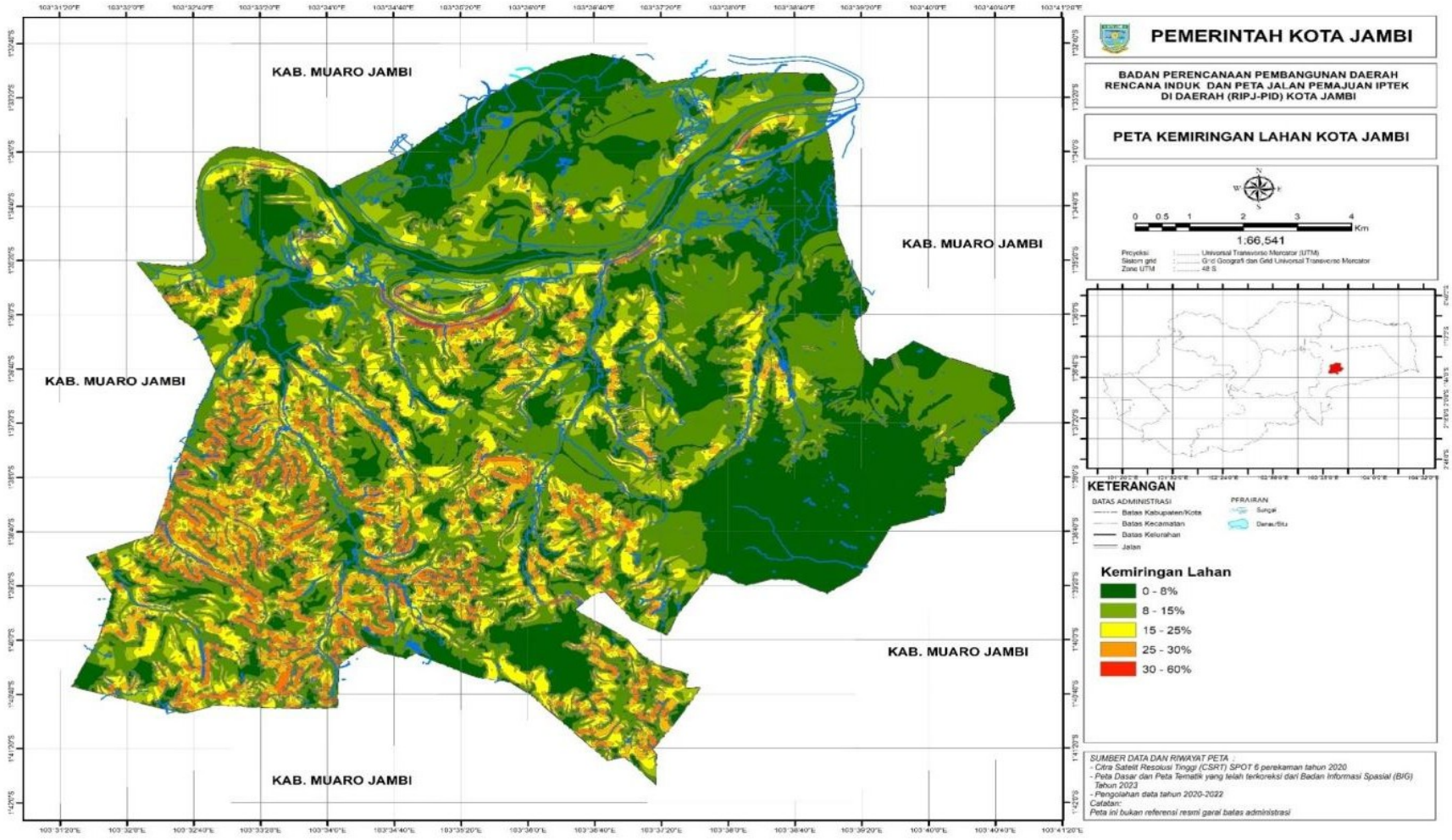
3.1.1 Kelerengan

Berdasarkan hasil Interpretasi Peta Citra (2020) Dan Revisi RTRW Kota Jambi Tahun 2024-2044 diketahui sebagian besar wilayah Kota Jambi mempunyai kelerengan antara 0 – 2% yaitu seluas 9.213,13 hektar dari luas keseluruhan Kota Jambi. Wilayah dengan kelerengan 2 – 8% seluas 4.312,54 hektar, dan kemiringan 8 – 15% seluas 2.538,07 hektar. Jika Di lihat penyebarannya pada masing-masing kecamatan, kemiringan lereng 0 – 2% tersebar di seluruh kecamatan, luas terbesar terdapat di Kecamatan Paal Merah yaitu masing-masing seluas 1.914,18 hektar. Kelerengan 2 – 8% terbesar di Kecamatan Kota Baru seluas 1.671,58 hektar, dan kelerengan 8 – 15% terbesar di Kecamatan Alam Barajo seluas 1.501,39. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 3.1.1** dan **Gambar 3.1.1** di bawah ini.

Tabel 3.1.1 Kelerengan Lahan Kota Jambi (dalam Ha)

No	Kecamatan	Kemiringan Lereng (Ha)			Danau/ Sungai (Ha)	Jumlah (Ha)
		0 - 2 %	2 - 8 %	8 - 15 %		
1	Telanai Pura	1.518,60	203,34	32,38	282,53	2.036,84
2	Jambi Selatan	557,06	165,36	37,10	-	759,53
3	Jambi Timur	1.259,19	-	-	127,85	1.387,04
4	Pasar Jambi	124,10	19,81	-	21,31	165,23
5	Pelayangan	879,49	-	-	90,24	969,73
6	Danau Teluk	1.189,43	-	-	248,15	1.437,58
7	Kota Baru	255,25	1.671,58	753,88	0,64	2.681,36
8	Jelutung	275,89	434,86	49,69	2,98	763,42
9	Alam Barajo	779,41	1.340,19	1.501,39	-	3.620,99
10	Danau Sipin	460,53	1,61	111,85	140,90	714,88
11	Paal Merah	1.914,18	475,78	51,78	7,02	2.448,75
Jumlah		**9.213,13**	**4.312,54**	**2.538,07**	**921,61**	**16.985,35**

Sumber : Interpretasi Peta Citra (2020) Dan Revisi RTRW Kota Jambi Tahun 2024-2044



Gambar 3.1.1

Peta Kemiringan Lahan Kota Jambi

3.2 Aspek Kependudukan

Penduduk di Kota Jambi pada tahun 2024 tercatat sebanyak 635.101 jiwa, jumlah penduduk terbanyak berada di Kecamatan Alam Barajo sebanyak 116.253 jiwa, sedangkan jumlah penduduk terkecil di Kecamatan Pasar Jambi yakni sebanyak
11.419 jiwa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 3.2** berikut ini.

Tabel 3.2 Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan Kota Jambi Tahun 2024

No.	Kecamatan	Luas Wilayah (Km^2)	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	Kota Baru	36,11	85.722
2	Alam Barajo	41,67	116.253
3	Jambi Selatan	11,41	59.514
4	Paal Merah	27,13	113.215
5	Jelutung	7,92	60.665
6	Pasar Jambi	4,02	11.419
7	Telanaipura	22,51	50.284
8	Danau Sipin	7,88	44.302
9	Danau Teluk	15,70	13.091
10	Pelayangan	15,29	13.205
11	Jambi Timur	15,94	67.431
Kota Jambi		**205,38**	**635.101**

Sumber: Kota Jambi Dalam Angka Tahun 2025

3.2.1 Pertumbuhan Penduduk

Penduduk di Kota Jambi selama kurun waktu tahun 2016-2023 secara keseluruhan mengalami kenaikan laju pertumbuhan penduduk. Namun terdapat satu kecamatan yang mengalami penurunan setiap tahunnya yaitu Kecamatan Pasar Jambi. Untuk lebih jelasnya mengenai laju pertumbuhan penduduk dapat dilihat pada **Tabel 3.2.1** berikut ini.

Tabel 3.2.1 Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Jambi

Tahun 2016-2024

No	Kecamatan	Laju Pertumbuhan Penduduk (%)							
		2016 - 2017	2017 - 2018	2018 - 2019	2019 - 2020	2020 - 2021	2021 - 2022	2022 - 2023	2023 - 2024
1	Kota Baru	2.55	2.21	2.04	2.00	1,83	2,22	1,79	1.71
2	Alam Barajo	2.54	2.21	2.03	2.00	2,02	2,44	1,88	1.80
3	Jambi Selatan	1.02	0.98	0.89	0.90	0,47	0,55	1,19	1.11
4	Paal Merah	0.94	0.90	0.82	10.00	0,93	1,19	1,75	1.67
5	Jelutung	0.73	0.67	0.66	0.70	0,27	0,24	0,58	0.51
6	Pasar Jambi	-0.20	-0.27	-0.26	-0.20	-0,1	-0,31	0,57	0.52
7	Telanaipura	1.02	0.96	0.95	1.00	0,5	0,53	0,61	0.53
8	Danau Sipin	1.03	0.96	0.95	1.00	0,43	0,4	0,60	0.53
9	Danau Teluk	0.39	0.33	0.31	0.30	0,66	0,78	0,59	0.55
10	Pelayangan	0.86	0.80	0.80	0.80	0,43	0,43	0,58	0.49
11	Jambi Timur	0.47	0.40	0.39	0.40	0,53	0,68	0,56	0.48
Kota Jambi		**1.31**	**1.18**	**1.11**	**1.72**	**0.93**	**0,83**	**1,24**	**1,17**

Sumber: Kota Jambi Dalam Angka 2017-2024

3.2.2 Distribusi Kepadatan Penduduk

Pada tahun 2024, jumlah penduduk Kota Jambi tercatat sebanyak 635.101 jiwa. Jumlah penduduk terbanyak berada di Kecamatan Alam Barajo sebanyak 116.253 jiwa, sedangkan jumlah penduduk terkecil di Kecamatan Pasar Jambi yakni sebanyak 11.419 jiwa. Dari segi kepadatan penduduk tahun 2024 maka kepadatan per km^2 menurut kecamatan dapat dilihat pada **Tabel 3.2.2** berikut.

Tabel 3.2.2 Distribusi Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Jambi Tahun 2024

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km^2)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan (Jiwa/Km^2)
1	Kota Baru	36,11	85.722	3.144
2	Alam Barajo	41,67	116.253	3.223
3	Jambi Selatan	11,41	59.514	7.828

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km^2)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan (Jiwa/Km^2)
4	Paal Merah	27,13	113.215	4.668
5	Jelutung	7,92	60.665	7.965
6	Pasar Jambi	4,02	11.419	6.837
7	Telanaipura	22,51	50.284	2.473
8	Danau Sipin	7,88	44.302	6.087
9	Danau Teluk	15,70	13.091	973
10	Pelayangan	15,29	13.205	1.235
11	Jambi Timur	15,94	67.431	4.929
Jumlah		**205,58**	**635.101**	**3.738**

Sumber : Kota Jambi Dalam Angka 2025

3.2.3 Struktur Penduduk Menurut Jenis Kelamin

Jumlah penduduk menurut jenis kelamin di Kota Jambi pada tahun 2024 didominasi oleh penduduk yang berjenis kelamin laki-laki dengan jumlah 315.309 jiwa, dengan rasio jenis kelamin tertinggi berada pada Kecamatan Pelayangan sebesar 103,77. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 3.2.3** berikut.

Tabel 3.2.3 Jumlah Penduduk (Jiwa) Menurut Kecamatan, Jenis Kelamin dan Rasio Jenis Kelamin Tahun 2023

No	Kecamatan	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah	Rasio Jenis Kelamin
1	Kota Baru	42.387	41.893	84.280	101,29
2	Alam Barajo	57.202	56.998	114.200	100,80
3	Jambi Selatan	29.398	29.462	58.860	99,20
4	Paal Merah	56.415	54.935	111.350	101,74
5	Jelutung	30.084	30.276	60.360	100,10
6	Pasar Jambi	5.608	5.752	11.360	97,83
7	Telanaipura	25.028	24.992	50.020	101,24
8	Danau Sipin	22.092	21.978	44.070	101,95
9	Danau Teluk	6.579	6.441	13.020	102,77
10	Pelayangan	6.706	6.434	13.140	103,84

No	Kecamatan	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah	Rasio Jenis Kelamin
11	Jambi Timur	33.811	33.299	67.110	102,62
Jumlah		**315.309**	**312.461**	**627.770**	**101,17**

Sumber : Kota Jambi Dalam Angka Tahun 2025

3.2.4 Struktur Penduduk Menurut Kelompok Umur

Berdasarkan jumlah penduduk menurut kelompok umur di Kota Jambi tahun 2020- 2024 secara keseluruhan hampir setiap tahunnya mengalami peningkatan. Jumlah peduduk tertinggi berada pada kelompok umur 20-24 tahun pada jenis kelamin laki- laki dan kelompok umur 15-19 tahun pada jenis kelamin perempuan yang mana pada usia tersebut termasuk ke dalam usia produktif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 3.2.4** berikut.

Tabel 3.2.4

Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin 2020-2024

No	Kel. Umur	Jumlah Penduduk (Jiwa)									
		2020		2021		2022		2023		2024	
		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
1	0-4	27.925	26.777	27.809	26.677	27.773	26.657	25.825	24.952	25.981	25.149
2	5-9	26.545	25.333	26.485	25.289	24.467	25.266	24.963	23.863	25.099	23.988
3	10-14	24.450	23.855	25.436	23.862	25.499	23.964	25.449	24.200	25.163	23.987
4	15-19	25.416	24.279	25.305	24.143	25.283	24.078	26.440	24.983	26.375	24.923
5	20-24	25.952	25.518	25.875	25.279	25.840	25.079	26.262	25.275	26.258	25.171
6	25-29	26.414	25.615	26.439	25.608	26.541	25.654	25.965	25.382	26.027	25.394
7	30-34	25.101	24.214	25.140	24.272	25.199	24.327	25.463	25.342	25.471	25.272
8	35-39	23.138	23.008	23.284	24.011	23.521	24.291	24.856	24.877	25.029	25.050
9	40-44	22.521	22.766	22.672	22.993	22.831	23.226	23.686	23.826	23.848	23.954
10	45-49	20.523	20.932	20.924	21.451	21.354	21.982	22.068	22.324	22.471	22.758
11	50-54	17.528	17.851	18.005	18.412	18.535	19.030	19.176	19.372	19.700	19.961
12	55-59	14.494	14.327	14.955	14.887	15.437	15.453	15.903	16.025	16.423	16.593
13	60-64	10.565	10.313	11.019	10.852	11.522	11.448	12.291	12.446	12.581	13.070
14	65-69	7.183	7.521	7.615	8.012	8.011	8.478	8.675	8.902	9.072	9.366
15	70-74	3.557	3.772	3.979	4.193	4.464	4.682	5.152	5.507	5.656	9,061
16	75 +	3.095	3.912	3.213	4.066	3.339	4.322	3.681	4.643	3.972	5.008
Jumlah		**305.407**	**300.793**	**305.407**	**300.793**	**311.616**	**307.937**	**315.855**	**311.919**	**319.396**	**315.705**

Sumber: Kota Jambi Dalam Angka 2019-2024

3.3 Aspek Ketenagakerjaan

Ketenagakerjaan sebagai aspek kegiatan yang dilakukan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan ekonomi. Pengangguran terbuka di Kota Jambi pada tahun 2024 sebanyak 23.875 jiwa. Adapun masyarakat bukan tenaga kerja di Kota Jambi pada tahun 2024 sebanyak 163.580 jiwa. Jumlah angkatan kerja di Kota Jambi pada tahun 2024 berjenis kelamin laki-laki sebanyak 197.850 jiwa dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 125.468 jiwa. Untuk lebih jelasnya kondisi ketenagakerjaan di Kota Jambi pada tahun 2024 dapat tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.3

Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas Menurut Jenis Kegiatan Seminggu Terakhir dan Jenis Kelamin di Kota Jambi Tahun 2024

No.	Kegiatan Utama	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-Laki	Perempuan	
I.	**Angkatan Kerja**	197.850	125.468	323.318
1	Bekerja	188.625	110.818	299.443
2	Pengangguran Terbuka	9.225	14.650	23.875
II.	**Bukan Angkatan Kerja**	45.865	117.715	163.580
1	Sekolah	25.015	21.746	46.761
2	Menurus Rumah Tangga	12.700	91.726	104.426
3	Lainnya	8.150	4.243	12.393
	Jumlah	**243.715**	**243.183**	**486.898**

Sumber: Kota Jambi Dalam Angka Tahun 2025

Selanjutnya pada tabel di bawah ini, diketahui masyarakat bekerja sebanyak 299.443 jiwa dengan pendidikan terakhir sekolah dasar (SD) persentase 95,32%. Sebanyak 39.242 jiwa pendidikan terakhir sekolah menengah pertama (SMP) pesentase 94.00%. Selanjutnya, sebanyak 143.060 jiwa pendidikan terakhir sekolah menengah atas (SMA) dengan persentase 91,36% dan sebanyak 78.212. jiwa pendidikan terakhir yaitu perguruan tinggi dengan persentase 92,96%. Adapun data sebaran ketenagakerjaan berdasarkan pendidikan tertinggi yang ditamatkan disajikan pada tabel

berikut.

Tabel 3.3.1 Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas Menurut Pendidikan Tertinggi Yang Ditamatkan dan Jenis Kegiatan Selama Seminggu Terakhir di Kota Jambi Tahun 2024

No.	Pendidikan Tertinggi	Bekerja	Pengangguran	Jumlah	Persentase Bekerja Terhadap Angkatan Kerja
I.	**Angkatan Kerja**				
1	< Sekolah Dasar (SD)	38.929	1.919	40.839	95.32
2	Sekolah Menengah Pertama (SMP)	39.242	2.505	41.747	94,00
3	Sekolah Menengah Atas (SMA)	143.060	13.533	156.593	91,36
4	Peguruan Tinggi	78.212	5.927	84.139	92,96
	Jumlah	299.443	23.875	323.318	92,62
II.	**Bukan Angkatan Kerja**				
1	< Sekolah Dasar (SD)			30.681	
2	Sekolah Menengah Pertama (SMP)			41.052	
3	Sekolah Menengah Atas (SMA)			73.574	
4	Peguruan Tinggi			18.273	
	Jumlah			**163.580**	

Sumber: Kota Jambi Dalam Angka Tahun 2025

Kondisi ketenagakerjaan di Kota Jambi menurut status pekerjaannya pada tahun 2024, kategori pekerjaan utama dengan jumlah terbanyak yaitu Buruh/Karyawan/Pegawai sebanyak 165.528 jiwa. Disusul Kategori Berusaha Sendiri sebanyak 53.670 jiwa. Selanjutnya, Kategori Pekerja Keluarga/Tak Dibayar sebanyak 26.598 jiwa. Kategori Berusaha Dibantu Buruh Tidak Tetap/Buruh Tidak Dibayar sebanyak 24.536 jiwa. Kategori Pekerja Bebas sebanyak 15.561 jiwa. Terakhir yaitu Kategori Berusaha dibantu buruh tetap sebanyak13.550 jiwa. Adapun sebaran status pekerjaan utama disajikan pada

tabel di bawah ini.

Tabel 3.3.1.1 Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas Yang Bekerja Selama Seminggu Terakhir Menurut Status Pekerjaan Utama dan Jenis Kelamin di Kota Jambi Tahun 2024

No.	Status Pekerjaan Utama	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
1	Berusaha sendiri	33.651	20.019	53.670
2	Berusaha dibantu buruh tidak tetap/tidak dibayar	14.463	10.073	24.536
3	Berusaha dibantu buruh tetap/buruh dibayar	11.817	1.733	13.550
4	Buruh/Karyawan/Pegawai	108.971	56.557	165.528
5	Pekerja Bebas	13.713	1.848	15.561
6	Pekerja Keluarga/tak dibayar	6.101	20.588	26.598
	Jumlah	**188.625**	**110.818**	**299.443**

Sumber: Kota Jambi Dalam Angka Tahun 2025.

3.4 Aspek Perekonomian

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu daerah dalam suatu periode tertentu, baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. PDRB atas dasar harga konstan menggambarkan struktur perekonomian suatu wilayah dari tahun ke tahun, yang mana jika dilihat dari data PDRB di Kota Jambi pada tahun 2019-2024, terdapat 3 sektor terbesar pembentuk PDRB yaitu Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor sebesar Rp. 6.504,42 (Milyar). Terbesar kedua adalah Transportasi dan Pergudangan sebesar Rp. 2.736,37 (Milyar) dan terbesar ketiga Sektor Industri Pengolahan sebesar Rp. 2.430,42 (Milyar). Adapun data Pendapatan Regional Domestik Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan tahun 2019- 2024 tersaji pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.4 PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Kota Jambi Tahun 2019-2024 (Milyar Rupiah)

Lapangan Usaha		PDRB Atas Dasar Harga Konstan					
		2019	2020	2021	2022	2023*	2024**
A	Pertanian, Kehutanan, Perikanan	190,88	189,62	166,65	168,69	171,14	174,90
B	Pertambangan dan Penggalian	425,97	441,94	453,18	452,49	411,45	401,14
C	Industri Pengolahan	2.249,76	2.224,21	2.263,40	2.343,69	2.355,34	2.430,42
D	Pengadaan Listrik dan Gas	36,10	36,86	39,24	43,32	48,56	52,12
E	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	46,50	45,05	47,28	49,29	50,37	51,76
F	Konstruksi	1.943,29	1.921,53	2.018,40	1.999,56	2.124,14	2.219,59
G	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	5.412,71	5.102,40	5.454,19	5.751,44	6.393,92	6.504,42
H	Transportasi dan Pergudangan	2.557,30	1.965,95	1.995,63	2.333,13	2.572,92	2.736,37
I	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	476,26	444,85	458,85	565,96	625,36	695,71
J	Informasi dan Komunikasi	1.037,68	1.130,82	1.175,88	1.282,19	1.375,21	1.442,24
K	Jasa Keuangan dan Asuransi	1.104,82	1.213,55	1.270,63	1.260,13	1.265,39	1.276,41
L	Real Estate	510,07	508,42	524,67	547,62	564,23	582,75
M,N	Jasa Perusahaan	542,68	512,41	519,99	619,41	723,27	794,24
O	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	1.402,20	1.306,86	1.322,91	1.315,30	1.345,96	1.480,58
P	Jasa Pendidikan	924,88	955,42	956,96	984,99	1.007,65	1.082,16
Q	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	534,36	571,30	675,03	659,87	687,15	777,38
R,S, T,U	Jasa lainnya	155,35	149,94	151,21	166,12	179,29	194,24

Lapangan Usaha	PDRB Atas Dasar Harga Konstan					
	2019	2020	2021	2022	2023*	2024**
Produk Domestik Regional Bruto	**19.550,81**	**18.721,13**	**19.494,09**	**20.543,22**	**21.901,35**	**22.896,42**

Sumber: Kota Jambi Dalam Angka Tahun 2025

Pertumbuhan ekonomi adalah suatu proses perkembangan ekonomi fiskal yang terjadi di suatu daerah. Proses ini melibatkan beberapa elemen seperti pertambahan jumlah industri, peningkatan produksi sektor-sektor ekonomi, peningkatan jumlah fasilitas infrastruktur seperti sekolah, jalan, rumah sakit, dan fasilitas umum, serta peningkatan produksi kegiatan-kegiatan ekonomi yang sudah ada. Selain itu, pertumbuhan ekonomi juga mencakup perkembangan- perkembangan lain yang turut berperan dalam mendorong kemajuan ekonomi di daerah tersebut. PDRB atas dasar harga konstan menghitung pertumbuhan ekonomi sebagai rata-rata tertimbang dari tingkat sektoralnya, yang berarti bahwa jika sebuah sektor memiliki peran yang paling penting dan pertumbuhannya lambat, maka hal ini dapat menghambat pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan, begitu juga sebaliknya.

3.4.1 Inflasi

Inflasi adalah kecendrungan naiknya harga barang dan jasa pada umumnya yang berlangsung secara terus menerus. Jika harga barang dan jasa di dalam negeri meningkat, maka inflasi mengalami kenaikan. Inflasi juga diartikan sebagai penurunan nilai uang terhadap nilai barang dan jasa secara umum. Dengan adanya inflasi berpengaruh terhadap kemampuan daya beli masyarakat sehngga kesejahteraan masyarakat menurun.

Kondisi inflasi Kota Jambi selama 5 tahun terakhir mengalami fluktuasi dimana inflasi tertinggi pada Tahun 2022 sebesar 6,39 % yang disebabkan oleh faktor peningkatan harga bahan makanan dan lajut inflasi terendah pada tahun 2024 sebesar 1,16%. laju inflasi pada tahun 2024 menurun dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 3,27%. penurunan inflasi tersebut harus dimaknai dengan lebih hati-hati, karena secara teoritis inflasi yang terlalu rendah dalam jangka panjang karena mengakibatkan harga barang-barang cenderung stagnan dan daya beli masyarakat melemah.

3.4.2 Indeks Gini

Indeks Gini merupakan indikator makro ekonomi yang menggambarkan kesejahteraan suatu wilayah dengan mengukur ketimpangan ekonomi berdasarkan distribusi pendapatan di suatu wilayah tertentu. Hasil perhitungan berkisar antara 0 sampai 1, semakin mendekati satu maka tingkat ketimpangan di wilayah tersebut semakin tinggi. Tingkat ketimpangan pada Indeks Gini dikategorikan menjadi tiga tingkat, yaitu rendah (Indeks Gini < 0,3), sedang (0,3 < Indeks Gini < 0,4) dan tinggi (Indeks Gini > 0,4).

Koefisien Gini di Kota Jambi terus meningkat dari tahun 2020 hingga 2024. Tahun 2020 sebesar 0,342 menjadi 0,395 pada tahun 2024. Keadaan ini mengindikasikan bahwa tingkat kesenjangan ekonomi masyarakat Jambi semakin meningkat dari tahun ke tahun. Kondisi ketimpangan pendapatan tersebut yang mengindikasikan pula ketimpangan pengeluaran perkapita (pendapatan) penduduk Kota Jambi menyebabkan bertambahnya ketimpangan ekonomi di tengah masyarakat. Pemerintah Kota Jambi perlu melakukan upaya-upaya yang konsisten dan berkesinambungan untuk mengurangi ketimpangan ekonomi melalui distribusi pendapatan yang lebih merata dan berkeadilan.

3.4.3 Kemiskinan

Konsep yang dipakai oleh pemerintah (BPS) dan juga beberapa Negara lain dalam menentukan kemiskinan adalah kemampuan memenuhi kebutuhan dasar. Penduduk Miskin merupakan penduduk penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran per kapita perbulan di bawah garis kemiskinan. Garis Kemiskinan merupakan nilai rupiah rata-rata pengeluaran perkapita yang diperlukan seseorang untuk memenuhi kebutuhan pokok hidupnya selama sebulan.

Tingkat Kemiskinan di Kota Jambi pada tahun 2024 berada pada angka yang

masih tinggi yaitu 7,73% walaupun mengalami penurunan dibandingkan tahun 2023 yang sebesar 8,24%. Hal ini tentunya menjadi permasalahan dan isu strategis yang harus menjadi prioritas dalam pembangunan kedepan. Namun demikian jika dilihat dari Tahun 2021 tingkat kemiskinan berada pada 9,07%, laju penurunan tingkat kemiskinan sudah menunjukkan hasil yang positif, walaupun belum menunjukkan angka yang cukup signifikan penurunannya.

3.5 Aspek Sarana dan Prasarana Umum

Sarana dan Prasarana merupakan fasilitas penunjang suatu wilayah yang mendukung aktivitas dan perkembangan wilayah tersebut, seperti infrastruktur dasar (listrik dan air bersih), pelayanan public (kesehatan, pendidikan), serta fasilitas social seperti rumah ibadah. Fasilitas ini sangat penting untuk menciptakan kenyamanan, keselamatan dan efisiensi dalam kehidupan sehari-hari serta mendorong pertumbuhan ekonomi wilayah.

Sarana dan Prasarana di Kota Jambi dapat dikatakan cukup baik untuk memenuhi kebutuhan penduduk. Sarana pendidikan serta kesehatan dinilai dapat menunjang kebutuhan masyarakat, ketersediaan air, listrik sera jaringan telekomunikasi juga sudah dapat dijangkau di setiap wilayah.
Fasilitas rumah ibadah yang sudah ada dapat menampung kebutuhan masyarakat lintas agama, agar masyarakat dapat menjalankan aktivitas ibadah sehari-hari menurut agama dan kepercayaan masing-masing. Untuk lebih jelasnya mengenai sarana dan prasarana yang ada di Kota Jambi dapat dilihat pada beberapa tabel di bawah ini.

Tabel 3.5.1 Jumlah Sekolah (Negeri dan Swasta) Menurut Kecamatan di Kota Jambi Tahun 2023/2024

Kecamatan	TK/RA	SD/MI	SMP/MTs	SMA/SMK/ MA
Kota Baru	348	32	15	13
Alam Barajo	377	27	8	10
Jambi Selatan	732	38	12	10

Kecamatan	TK/RA	SD/MI	SMP/MTs	SMA/SMK/ MA
Paal Merah	462	24	15	15
Jelutung	14	28	10	10
Pasar Jambi	7	8	4	2
Telanaipura	221	29	16	10
Danau Sipin	13	15	8	15
Danau Teluk	67	9	6	5
Pelayangan	56	4	2	1
Jambi Timur	272	34	12	9
Jumlah	**2.574**	**248**	**108**	**100**

Sumber : Kota Jambi Dalam Angka, 2024

Tabel 3.5.2 Sarana Kesehatan di Kota Jambi Tahun 2021

Kecamatan	Rumah Sakit	Poliklinik	Puskesmas	Puskesmas Pembantu	Apotek
Kota Baru	2	2	2	2	4
Alam Barajo	2	2	2	4	5
Jambi Selatan	1	1	2	3	4
Paal Merah	2	2	4	4	4
Jelutung	2	3	2	4	7
Pasar Jambi	1	3	1	1	4
Telanaipura	1	6	2	4	5
Danau Sipin	2	2	1	4	3
Danau Teluk	1	-	1	2	2
Pelayangan	-	-	1	3	-
Jambi Timur	2	5	2	4	5
Jumlah	**16**	**26**	**20**	**35**	**43**

Sumber : Kota Jambi Dalam Angka, 2024

Tabel 3.5.3 Jumlah Tempat Peribadatan Menurut Kecamatan di Kota Jambi, 2023

Kecamatan	Masjid	Kelenteng	Gereja Protestan	Gereja Khatolik	Pura	Vihara
Kota Baru	79	3	24	1	1	8
Alam Barajo	107	-	20	-	-	-
Jambi Selatan	37	-	3	-	-	2
Paal Merah	71	6	11	1	-	1
Jelutung	62	13	6	-	-	21
Pasar Jambi	12	2	7	-	-	2
Telanaipura	60	-	3	1	-	-
Danau Sipin	41	2	-	-	-	-
Danau Teluk	24	-	-	-	-	-
Pelayangan	17	-	-	-	-	-
Jambi Timur	36	8	9	-	-	14
Jumlah	**546**	**34**	**83**	**3**	**1**	**48**

Sumber : Kota Jambi Dalam Angka, 2024

Prasarana yang tersedia di Kota Jambi berdasarkan data yang diperoleh dari dokumen Kota Jambi Dalam Angka, 2024 seperti prasarana listrik, air dan telekomunikasi yang ada dinilai sudah bisa memenuhi kebutuhan masyarakat pada umumnya. Contohnya untuk ketersediaan prasarana listrik, daya yang sudah terpasang sebesar 733.427 KW, sedangkan produksi listrik PT. PLN sebesar 1.990.089.258 KWh, dan listrik yang terjual sebesar 91.394.559 KWh pada tahun 2023. Penjelasan lebih lanjut mengenai prasarana listrik dan air di Kota Jambi dapat dilihat pada beberapa tabel dibawah ini.

Tabel 3.5.4 Jumlah pelanggan, Listrik terjual, dan Nilai penjualan listrik menurut jenis pemakaian di Kota Jambi, 2023

Jenis Pemakaian	Jumlah Pelanggan	Jumlah VA/Langganan	Nilai Penjualan Listrik
Sosial	5.608	40.285.200	4.469.019
Rumah Tangga	344.803	436.225.900	51.359.419
Industry	275	48.071.600	7.635.226

Jenis Pemakaian	Jumlah Pelanggan	Jumlah VA/Langganan	Nilai Penjualan Listrik
Bisnis	29.121	180.575.600	24.132.962
Perkantoran	1.279	21.395.750	2.402.944
Penerangan jalan	1.434	6.674.750	1.225.966
Multiguna	20	198.000	169.023
Jumlah	**382.540**	**733.426.800**	**91.394.559**

Sumber : Kota Jambi Dalam Angka, 2024

Tabel 3.5.5 Jumlah produksi listrik menurut ULP di Kota Jambi (KWh) Tahun 2023

Jenis produksi	ULP Telanaipura	ULP Kota Baru	ULP Seberang Kota
Produksi sendiri	1.210.839.999	534.076.481	103.269.368
Terima dari unit lain	79.660.862	56.099.641	6.142.908
Sewa	-	-	-
Beli	-	-	-
Jumlah	**1.290.500.861**	**590.176.121**	**109.412.276**

Sumber : Kota Jambi Dalam Angka, 2024

Tabel 3.5.6 Banyaknya produksi dan air bersih/minum yang disalurkan menurut bulan di Kota Jambi Tahun 2023

Bulan	Produksi (m^3)	Air disalurkan (m^3)
Januari	1.693.142	2.601.583
Februari	2.753.944	2.653.182
Maret	2.536.026	2.469.270
April	2.747.235	2.664.491
Mei	2.653.699	2.577.037
Juni	2.807.341	2.704.418
Juli	2.668.258	2.562.141
Agustus	2.743.859	2.621.411
September	2.857.770	2.720.852
Oktober	2.739.033	2.635.164
November	2.864.928	2.758.611
Desember	2.796.312	2.633.879
Jumlah	**32.861.547**	**31.602.039**

Sumber : Kota Jambi Dalam Angka, 2024

Sementara itu untuk prasarana sanitasi di Kota Jambi, baik mengenai pengelolaan air limbah, sampah dan drainase di Kota Jambi sebagian besar juga dapat dikatakan layak, sistem pengelolaan air limbah domestik penduduk Kota Jambi sudah menggunakan closet leher angsa dan tangki septik permanen, namun memang masih banyak yang belum kedap. Sebagian lainnya masih menggunakan cubluk dan memanfaatkan jamban sungai. Kondisi ini terjadi terutama di kawasan permukiman sekitar aliran sungai batanghari.

Di Kota Jambi, sistem dan infrastruktur pengelolaan air limbah domestik masih belum terlaksana secara maksimal. Hal ini juga dipengaruhi oleh belum ada penyedotan limbah terjadwal. Sementara, capaian akses air limbah domestik di Kota Jambi dijelaskan melalui tabel berikut :

Tabel 3.5.7 Capaian Akses Air Limbah Domestik

No	Sistem	Cakupan Layanan Eksisting
A	**Akses Aman**	**5,65%**
B	**Akses Layak**	**67,85%**
	Akses Layak Individu (tidak termasuk aman)	59,96%
	Akses Layak Bersama	2,24%
C	**Akses Belum Layak***	**32,15%**
D	**BABS Tertutup**	
E	**BABS di Tempat Terbuka**	**0,00%**
Total		**100%**

Sumber : Strategi Sanitasi Kota Kota Jambi 2023

Pada tabel dapat dijelaskan bahwa akses aman di Kota Jambi sebesar 5,65%. Akses layak individu (tidak termasuk aman) sebesar 59,96%. Akses layak bersama sebesar 2,24%. Akses belum layak sebesar 32,15% dan tidak ada lagi BABS di tempat tertutup maupun terbuka.

Selanjutnya mengenai pengelolaan sampah di Kota jambi, berdasarkan hasil perhitungan instrumen analisis pemutakhiran SSK 2023 persentase pengelolaan sampah di Kota Jambi pada Tahun 2023, untuk pengurangan

sampah baru mencapai angka 0,6% terhadap seluruh timbulan sampah dari total populasi yang ada melalui sarana TPS3R dan Bank Sampah yang sudah ada. Penanganan sampah telah mencapai 72,5% melalui pengangkutan sampah menggunakan truk sampah pada daerah layanan pengangkutan sampah. Sementara, melalui kondisi tersebut jumlah sampah yang tidak terkelola sebesar 26,9%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.5.8

Capaian akses layanan sampah

No	Sistem	Cakupan Layanan Eksisting
1	Pengurangan Sampah	0,6%
2	Penanganan Sampah	72,5%
3	Sampah Tidak Terkelola	26,9%
Total		**100%**

Sumber : SSK Kota Jambi 2023

Selain itu, Kota Jambi telah mempunyai sistem drainase yang dikategorikan melalui pola aliran permukaan pada daerah layanan. Secara fisik, kondisi sungai dan saluran drainase yang ada berfungsi dengan cukup baik, namun di beberapa tempat kondisi sungai/saluran belum dilengkapi dengan saluran drainase perkotaan dalam arti masih mengalir secara alami dengan sistem gravitasi sesuai dengan keadaan topografinya. Kondisi sungai utama yang berfungsi sebagai drainase primer di Kota Jambi saat ini memiliki sistem drainase meliputi drainase besar berupa sungai dan sistem drainase kecil berupa drainase jalan.

3.6 Kondisi Transportasi

3.6.1 Prasarana Jalan

Salah satu representasi dari kondisi transportasi pada suatu wilayah adalah keberadaan jaringan jalan. Total panjang jalan nasional yang ada di wilayah Kota Jambi adalah sebesar 59.510km dengan kondisi beraspal dan baik. Sedangkan total panjang jalan provinsi adalah sebesar 49.496km dan untuk

jalan kota di wilayah Kota Jambi pada Tahun 2024 adalah sebesar 510.452 km dengan kondisi jalan yang bervariatif yaitu baik, sedang, rusak, dan rusak berat. Gambaran umum tentang kondisi prasaran jalan di wilayah Kota Jambi tersebut dapat dijelaskan melalui tabel berikut.

Tabel 3.6 Panjang Jalan Menurut Kondisi Jalan di Kota Jambi (km)

Tahun 2021- 2023 Angkutan Jalan

Kondisi Jalan	2021	2022	2023
Baik	366.587	359.723	442.452
Sedang	35.350	43.914	14.051
Rusak	71.027	47.825	12.247
Rusak Berat	37.488	58.990	41.702
Jumlah	**510.452**	**520.452**	**510.452**

Sumber : Kota Jambi Dalam Angka, 2024

3.6.2 Angkutan Jalan

Keberadaan angkutan umum di wilayah Kota Jambi terdiri atas angkutan antar kota antar provinsi (AKAP), antar kota dalam provinsi (AKDP) dan angkutan perkotaan yang melayani wilayah perkotaan Jambi. Untuk pelayanan angkutan umum Kota Jambi ditetapkan sebagaimana tertuang dalam Surat Keputusan Walikota Jambi Nomor 362 Tahun 2019 tentang Penetapan Trayek Angkutan Kota dalam wilayah Kota Jambi, angkutan perkotaan di Kota Jambi memiliki 19 trayek. Namun eksistingnya hanya 6 trayek yang beroperasi dengan rincian sebagai berikut ; untuk angkutan perkotaan dengan hierarki trayek utama 8 trayek, yang aktif dan beroperasi hanya 3 trayek, 5 trayek sudah tidak beroperasi. Angkutan perkotaan dengan hierarki trayek cabang 11 trayek, namun yang aktif dan beroperasi hanya 3 trayek, 8 trayek sudah tidak beroperasi.

Tarif yang dikenakan sebesar Rp.5000,- untuk umum dan Rp.3000,- untuk pelajar. Penetapan trayek angkutan kota dalam wilayah Kota Jambi diatur dalam Keputusan Walikota Jambi Nomor 362 Tahun 2019.

Gambaran umum lintasan trayek yang masih beroperasi di wilayah Kota

Jambi sampai dengan saat ini, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.6.1 Trayek Angkutan Kota Jambi Sesuai SK Walikota Jambi No. 362 Tahun 2019 Tentang Penetapan Trayek Angkutan Kota Dalam Wilayah Kota Jambi

Kode Trayek	Lintasan Trayek
1A	Berangkat : Terminal Alam Barajo – JL. Patimura – JL. Kol Ambun Jani – JL. Sumantri Bojonegoro – JL. Sultan Agung – JL. Raden Pramuk – JL. Raden Mattaher – JL. Orang Kayo Hitam – JL. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari.
	Kembali : Terminal Rawasari – JL. MH. Thamrin – JL. Sultan Agung – JL. Sumantri Bojonegoro/HOS Cokroaminoto – JL. Kol. Abun Jani – JL. Patimura – Terminal Alam Barajo.
1B	Berangkat : Terminal Alam Barajo – JL. Patimura – JL. HOS Cokroaminoto – JL. Sultan Agung – JL. Raden Pamuk – JL. Raden Mattaher – JL. Orang Kayo Hitam – JL. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari.
	Kembali : Terminal Rawasari – JL. MH. Thamrin – JL. Sultan Agung – JL. HOS Cokroaminoto – JL. Kol. Abun Jani – JL. Patimura – Terminal Alam Barajo.
2A	Berangkat : Terminal PAAL X – JL. Marsda Surya Dharma – JL. Jend. Basuki Rahmat – Tugu Keris – JL. H. Agus Salim – GOR Kota Baru Jambi – Asrama Haji Kota Baru Jambi – JL. Yunus Sanis – JL. D.I Panjaitan – JL. Hayam Wuruk – JL. Pangeran Diponegoro – JL. Orang Kayo Hitam – JL. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari.
	Kembali : Terminal Rawasari – JL. MH Thamrin – JL. Gatot Subroto – JL. Hayam Wuruk - JL. D.I Panjaitan - JL. Yunus Sanis - Asrama Haji Kota Baru Jambi - GOR Kota Baru Jambi – JL. H. Agus Salim – Tugu Keris – JL. Jend. Basuki Rahmat - JL. Marsda Surya Dharma – Terminal PaaL X.
2B	Berangkat : Terminal PaaL X – JL. Marsda Surya Dharma – JL. Jend. Basuki Rahmat – Tugu Keris – Polsek Jelutung – JL. Sumatera - JL. D.I Panjaitan – JL. Hayam Wuruk – JL. Pangeran Diponegoro – JL. Orang Kayo Hitam – JL. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari.
	Kembali : Terminal Rawasari – JL. MH Thamrin – JL. Gatot Subroto – JL. Hayam Wuruk - JL. D.I Panjaitan – JL. Sumatera – Polsek Jelutung - Tugu Keris – JL. Jend. Basuki Rahmat - JL. Marsda Surya Dharma – Terminal PaaL X.
3	Berangkat : Terminal PaaL X – JL. Lingkar Barat – Terminal Alam Barajo – JL. Pattimura – JL. Arif Rahman Hakim – JL. Letjen Suprapto – JL. Mayjen Sutoyo – JL. Dr. Siwabessy – JL. KH. A Madjid (PP)
4A	Berangkat : Terminal Sejenjang – JL. Yos Sudarso – JL. Raden Pamuk – JL. Raden Mattaher – JL. Orang Kayo Hitam – Terminal Rawasari – JL. MH. Thamrin – JL. KH. AHMAD Dahlan – JL. Slamet Riyadi – JL. Mayjen H.M.J Singedekane – JL. A Yani – JL. Haryono – JL. Letjen Suprapto – JL. DR. Siwabessy – JL. KHA Majid – Jembatan Aurduri 1 – JL. KHM Saleh – JL. KH Ibrahim – JL. H Tomok – JL. KHA Majid – JL. Jembatan Batanghari 2 – Terminal Sejenjang.
	Kembali : Terminal Sejenjang - JL. Jembatan Batanghari 2 – JL. KHA Majid – JL. H Tomok – JL. KH Ibrahim – JL. KHM Saleh – Jembatan Aurduri 1 – JL.

Kode Trayek	Lintasan Trayek
	KHA Majid – JL. DR. Siwabessy – JL. Letjen Suprapto – JL. Haryono – JL. A Yani – JL. Mayjen H.M.J Singedekane – JL. Slamet Riyadi – JL. Raden Pamuk – JL. Raden Fattah – Terminal Sejenjang.
4B	Berangkat : Terminal Sejenjang – JL. Raden Fattah – JL. Raden Pamuk – JL. Raden Mattaher – JL. Orang Kayo Hitam – Terminal Rawasari – JL. MH. Thamrin – JL. KH. AHMAD Dahlan – JL. Slamet Riyadi – JL. Mayjen H.M.J Singedekane – JL. A Yani – JL. Haryono – JL. Letjen Suprapto – JL. DR. Siwabessy – JL. KHA Majid – Jembatan Aurduri 1 – JL. KHM Saleh – JL. KH Ibrahim – JL. H Tomok – JL. KHA Majid – JL. Jembatan Batanghari 2 – Terminal Sejenjang.
	Kembali : Terminal Sejenjang - JL. Jembatan Batanghari 2 – JL. KHA Majid – JL. H Tomok – JL. KH Ibrahim – JL. KHM Saleh – Jembatan Aurduri 1 – JL. KHA Majid – JL. DR. Siwabessy – JL. Letjen Suprapto – JL. Haryono – JL. A Yani – JL. Mayjen H.M.J Singedekane – JL. Slamet Riyadi – JL. Raden Pamuk – JL. Raden Fattah – Terminal Sejenjang.
5	Berangkat : Terminal Sejenjang – JL. Lingkar Timur 2 – JL. Sentot Alibasa – JL. Lingkar Timur 1 – JL. RB Siagian – JL. Bandara – JL. Gerbang IV
	Kembali : Terminal Paal X – JL. Lingkar Selatan - JL. Lingkar Selatan 2 – JL Dharmapala – JL. Sutan Syahrir – JL. Gerbang IV – JL. Bandara – JL. RB Siagian – JL. Lingkar Timur 1 – JL. Sentot Alibasa – JL. Lingkar Timur 2 – Terminal Sejenjang

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Jambi, 2022

Tabel 3.6.2 Trayek Angkutan Kota Jambi Sesuai SK Walikota Jambi No 362 Tahun 2019 Tentang Penetapan Trayek Angkutan Kota Dalam Wilayah Kota Jambi (lanjutan)

Kode Trayek	Lintasan Trayek
C1	JL. Ir Juanda – JL. SK Syahfudin – JL. KH Ismail Malik – Mayang Ujung (PP)
C2	JL. Sunan Kalijaga – JL. Semampai – JL. Ir H Juanda – JL. Multatuli – JL. Letmul Samiem – JL. Marsda Surya Darma – JL. Sunan Gunung Jati – JL. Sunan Drajat – Lorog Siswa – JL. Sunan Ampel – JL. Sunan Giri – JL. Sunan Kalijaga (PP)
C3	JL. TP Sriwijaya – JL. Sari Bakti – JL. Lingkar Barat II – JL. Sersan Anwar Bay – JL. TP Sriwijaya (PP)
C4	Lorong Pattimura – JL. Perumahan Aurduri – Pasar Aurduri – JL. Kp Bugis – JL. Wali Songo – RSJ – JL. Dr Purwadi (PP)
C5	JL. Abdul Manaf – JL. Letjend Suprapto – JL. R M Nuratma Dibrata – JL. Depati Parbo – JL. SMA 10 – JL. Yulius Usman – JL. Jenderal A. Thalib – JL. Abdul Manaf (PP)
C6	JL. Abdul Manaf – JL. Mayjen Sutoyo – JL. DR Siwabessy – JL. DR Tazar – JL. Dipati Parbo – JL. Kapten Ahmad Katib – JL. Jendral A Talib – JL. Abdul Manaf (PP)

Kode Trayek	Lintasan Trayek
C7	JL. Gajahmada – JL. Moh Yamin – JL. Pangeran Hidayat – JL. Basuki Rahmat – JL. Kolonel M.Kukuh – JL. Kapten Sujono – Kolam Renang Telago Ratu – Taman Remaja (PP)
C8	JL. HA Roni Sani – JL. Adam Malik – JL. Masda Abdulrahman Saleh – JL. Sersan Muslim – JL. Pratu Salir – JL. Raden Wijaya – JL. Lirik – JL. Pertamina – JL. Darmawangsa – JL. HA Roni Sani (PP)
C9	Terminal Rawasari – Jalan Halim Perdana Kusuma – JL. Otto Iskandardinata – JL. Orang Kayo Hitam – JL. KH Hasyim Ashari – JL. Panglima Polim – JL. Amangkurat – JL. Singosari – JL. Prabu Siliwangi – JL. Yos Sudarso – JL. Raden Pamuk – JL. DR Setiabudi – JL. Kol Moh Insyah – JL. KH Hasyim Ashari – JL. Orang Kayo Hitam – JL. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari
C10	Berangkat : Terminal Rawasari – JL. Halim Perdana Kusuma – JL. Diponegoro – JL. Sudirman – JL. Soekarno Hatta – JL. Masda Abdulrahman Saleh
	Kembali : JL. Masda Abdulrahman Saleh - JL. Soekarno Hatta - JL. Sudirman - JL. Diponegoro – JL. Orang Kayo Hitam – JL. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari
C11	Berangkat : Terminal Rawasari – JL. Halim Perdana Kusuma – JL. Diponegoro – JL. Orang Kayo Hitam – JL. Orang Kayo Pingai – JL. Sentot Alibasa – JL. Lkr Timur 1 – JL. RB Siagian – JL. Kol Pol M. Thaher – JL. Gr Djamin Datuk Bagindo - JL. Orang Kayo Hitam – JL. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari
	Kembali : Terminal Rawasari – JL. Halim Perdana Kusuma – JL. Diponegoro – JL. Orang Kayo Hitam – JL. Gr Djamin Datuk Bagindo - JL. Kol Pol M. Thaher - JL. RB Siagian - JL. Lkr Timur 1 - JL. Sentot Alibasa - JL. Orang Kayo Pingai - JL. Orang Kayo Hitam – JL. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Jambi, 2022

Sampai dengan saat ini, trayek angkutan kota yang masih beroperasi meliputi trayek 4A, 2A, 1B, C1, C10 dan C11. Trayek –trayek tersebut berangkat dari dan ke beberapa terminal yaitu Terminal Alam Barajo, Terminal Rawasari dan Terminal Paal 10. Gambaran tentang trayek angkutan kota yang masih beroperasi sampai saat ini tersebut terlihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.6.3 Trayek Angkutan Kota Jambi yang Beroperasi Saat Ini

No	Kode Trayek	Lintasan Trayek	Jumlah	
			Jenis Kendaraan	Kapasitas
1	4A	Berangkat : Terminal Rawasari – JL Raden Mattaher – JL KH Ahmad Dahlan – JL Slamet Riyadi – JL Mayjen HMJ Singedekane – JL Arif Rahman Hakim – JL Jend. A Thalib	MPU	12

No	Kode Trayek	Lintasan Trayek	Jumlah	
			Jenis Kendaraan	Kapasitas
		Kembali : JL Jend. A Thalib - JL Arif Rahman Hakim – JL Mayjen HMJ Singedekane – JL Slamet Riyadi – JL Raden Pamuk – JL Dr Sutomo – Terminal Rawasari		
2	2A	Berangkat : Terminal Rawasari – JL Diponegoro – JL Hayam Wuruk – JL Gajah Mada – JL Prof DR Moh Yamin – JL Pangeran Hidayat – JL Marsda Surya Dharma – Terminal Paal X (PP)	MPU	12
3	18	Berangkat : Terminal Rawasari – JL Raden Mattaher – JL MHThamrin – JL Sultan Agung - JL Prof DR Moh Yamin – JL Hos Cokroaminoto – JL Kapten Pattimura – Terminal Alam Barajo	MPU	12
		Kembali : Terminal Alam Barajo - JL Kapten Pattimura – JL Hos Cokroaminoto – JL Prof DR Moh Yamin – JL Sultan Agung - JL Raden Pamuk – JL Dr Sutomo – Terminal Rawasari		
4	C1	Berangkat : Terminal Rawasari – JL Raden Mattaher – JL MHThamrin – JL Sultan Agung - JL Prof DR Moh Yamin – JL Hos Cokroaminoto – JL Ir Juanda – JL SK Syahfudin – JL KH Ismail Malik – Mayang Ujung	MPU	12
		Kembali : Mayang Ujung - JL KH Ismail Malik – JL SK Syahfudin – JL Ir Juanda – JL Hos Cokroaminoto – JL Prof DR Moh Yamin – JL Sultan Agung - JL Raden Pamuk – JL Dr Sutomo – Terminal Rawasari		
5	C11	Berangkat : Terminal Rawasari – JL Halim Perdana Kusuma – JL Pangeran Diponegoro – JL Orang Kayo Hitam – JL Orang Kayo Pingai – JL Sentot Alibasa	MPU	12
		Kembali : JL Sentot Alibasa - JL Orang Kayo Pingai – JL Orang Kayo Hitam – JL Sersan Zuraida - Terminal Rawasari		
6	C10	Berangkat : Terminal Rawasari – JL Halim Perdana Kusuma – JL Pangeran Diponegoro – JL Jend Sudirman – JL Soekarno Hatta – JL Masda Abdurrahman Saleh	MPU	12

No	Kode Trayek	Lintasan Trayek	Jumlah	
			Jenis Kendaraan	Kapasitas
		Kembali : JL Masda Abdurrahman Saleh - JL Soekarno Hatta – JL Jend Sudirman – JL Pangeran Diponegoro – JL Orang Kayo Hitam – JL Sersan Zuraida - Terminal Rawasari		

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Jambi, 2022

Dari kenyataan tersebut terlihat bahwa angkutan kota di wilayah Kota Jambi dalam kondisi yang tidak baik-baik saja. Terbukti persentase lintasan trayek yang beroperasi hanya sebesar 31,58% saja dari lintasan trayek yang ada. Gambaran umum kondisi angkutan Kota Jambi dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 3.6 Kondisi Angkutan Umum Kota Jambi



Sumber : Studi Rencana Induk Jaringan LLAJ Kota Jambi 2022

Selain dari angkutan Kota Jambi tersebut, pada akhir Tahun 2017 Pemerintah Provinsi Jambi meluncurkan penyelenggaraan layanan BRT Trans Siginjai, yang meliputi 2 (dua) koridor yaitu :

1. Koridor 1 dengan rute trayek : Bapelkes Pijoan – Simpang Setiti – Simpang Sei Duren – UIN Mendalo – UNJA Mendalo – Simpang Rimbo – Simpang UPCA – UIN Telanai – UNJA Telanai – Simpang Museum – Mesjid Agung Alfattah – Pasar Angso Duo – Simpang Pertamina – Simpang Sejinjang – Terminal Sejinjang dengan total jarak tempuh 28km PP. total kendaraan 5 unit bus dengan kapasitas 20 tempat duduk dan tariff sebesar Rp. 3000,-
2. Koridor 2 dengan rute trayek : kantor Bupati Muaro Jambi – Pasar Sengeti – Jembatan Batanghari 1 – Kantor Gubernur Jambi – Simpang Museum Negeri – Simpang Tanjung (Telkom) – Simpang Pulai – Simpang 4 Al-Fatah – Simpang Pasar Angso Duo – Simpang Bata – Simpang Yayasan Atas – Simpang 4 Jelutung – Simpang Bukit Baling – Simpang Candra – Bandara Sultan Thaha Jambi dengan total jarak tempuh 36km PP. total kendaraan 5 unit bus dengan kapasitas 20 tempat duduk dan tarif sebesar Rp. 5000,-

Gambar 3.6.1 Visualisasi BRT Trans Siginjai



Sumber : Studi Rencana Induk Jaringan LLAJ Kota Jambi 2022

BAB IV ANALISIS KELAYAKAN

Analisis Kelayakan Teknis dan Operasional

4.1 Kesiapan Infrastruktur Pendukung

4.1.1 Ketersediaan dan Kapasitas Stasiun Pengisian Daya

Pengoperasian bus listrik di Kota Jambi sangat bergantung pada ketersediaan infrastruktur pengisian daya (*charging station*) yang memadai, baik dari sisi jumlah, kapasitas, maupun lokasi strategis. Infrastruktur ini berperan penting untuk memastikan bahwa seluruh armada dapat beroperasi dengan efisien tanpa gangguan akibat keterlambatan pengisian baterai.

Kebutuhan jumlah dan kapasitas stasiun pengisian daya ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain :

a. Jumlah armada yang akan dioperasikan
b. Kapasitas baterai bus
c. Jarak tempuh harian
d. Konsumsi energi bus

Konteks Kota Jambi, dengan perencanaan akan mengoperasikan 200 unit bus listrik jenis bus ukuran 6 meter kategori sedang-kecil diperkirakan membutuhkan stasiun pengisian daya cepat (*fast charging*) dengan asumsi perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Skema Perhitungan Kebutuhan Stasiun Pengisian Daya

No	Uraian	Satuan	Volume	Perhitungan	Hasil
1	Jumlah bus listrik yang dioperasikan	Unit	200	-	200
2	Kapasitas baterai per bus	kWh	88	-	88
3	Konsumsi energi per hari per bus	kWh/hari	88	88 × 1 bus	88
	Total kebutuhan energi seluruh bus	**kWh/hari**	-	**88 × 200**	**17.600**

No	Uraian	Satuan	Volume	Perhitungan	Hasil
4	Kapasitas 1 unit *fast charger*	kW	150	-	150
5	Waktu pengisian rata-rata per sesi (20% → 100%)	jam	0,5	-	0,5
6	Jam operasi *charger* per hari (asumsi depo/*shift*)	jam/hari	16	-	16
7	Jumlah sesi per *charger* per hari	sesi/hari	-	16 ÷ 0,5	32
8	Energi per sesi (20% → 100%) per bus	kWh	70,4	88 × 80%	70,4
9	Energi yang dapat disuplai 1 *charger* per hari	kWh/hari	-	32 × 70,4	2.252,80
10	Asumsi efektivitas *charging* 80%) →energi efektif/*charger*	kWh/hari	-	2.252,8 × 80%	1.802,24
11	**Jumlah kebutuhan *charger* berdasarkan energi efektif**	Unit	-	17.600 ÷ 1.802,24 = 9,76 → 10 (pembulatan)	**10**
12	Penambahan cadangan operasional (20%)	Unit	-	10 × 20%	2
	Total *fast charger* yang direkomendasikan	Unit	-	10 + 2	**12**
13	Total daya listrik yang dibutuhkan (jika semua *charger* aktif bersamaan)	kW	-	12 × 150	1.800
14	Total daya listrik dalam MW	MW	-	1.800 ÷ 1.000	1,80

Sumber : olah data

Catatan :

- Jam operasi 16 jam/hari digunakan karena menyesuaikan dengan jam operasional bus lisrik, tidak 24 jam penuh (jam operasional diasumsikan 16 jam sesuai hasil kuesioner).
- Energi per sesi 70,4 kWh dihitung dari pengisian 20%→100% pada baterai 88 kWh (0,8×88).
- Efisiensi 80% memperhitungkan waktu koneksi, pergantian bus, maintenance, dan faktor operasional nyata.
- Cadangan 20% ditambahkan untuk mengantisipasi *downtime*, kebutuhan pemeliharaan, dan fluktuasi.
- Dengan parameter ini direkomendasikan 12 unit *fast charger* 150 kW, menghasilkan kebutuhan daya puncak 1,8 MW — perlu koordinasi dan kontrak daya dengan PLN serta manajemen jadwal/EMS untuk menghindari puncak simultan. EMS (*Energy Management System*) atau Sistem Manajemen Energi, yaitu sistem otomatis yang mengatur kapan dan berapa daya yang digunakan untuk pengisian, agar efisien, tidak melebihi kapasitas listrik, dan hemat biaya.

Berdasarkan tabel di atas, proyeksi kebutuhan terminal daya *fast charging* sebanyak 12 unit (sudah termasuk cadangan 2 unit) untuk memenuhi kebutuhan daya 200 unit bus listrik sebesar 1.800 kWh/hari (1,80 MW/hari).

Untuk mendukung kebutuhan ini, penempatan lokasi stasiun pengisian daya juga harus mempertimbangkan kondisi Kota Jambi agar berfungsi secara optimal. Adapun hal-hal yang dipertimbangkan, antara lain :

- Sebaran penduduk dan kepadatan wilayah,
- Fungsi kawasan (pusat kota, pendidikan, perdagangan, kesehatan, terminal),
- Keberadaan trayek dan mobilitas masyarakat,
- Aksesibilitas jaringan jalan utama dan lokasi strategis pelayanan publik.

Skema lokasi penempatan stasiun pengisian daya setelah mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas, dirincikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.2 Lokasi Stasiun Pengisian Daya

No	Lokasi Stasiun Pengisian Daya	Jumlah Unit	Alasan Pemilihan Lokasi
1	Terminal Alam Barajo (Simpang Rimbo)	2	Depo utama. Kawasan barat kota, terdapat terminal utama, akses ke koridor layanan rute bus listrik, pintu masuk utama dari arah Muaro Jambi dan Mendalo, area padat penduduk
2	Terminal Sejinjang (Jambi Timur)	2	Depo utama. Ujung timur kota, menjadi titik akhir rute layanan bus listrik, dekat kawasan industri ringan dan permukiman padat
3	Kawasan UNJA & UIN Telanaipura	1	Area aktivitas tinggi mahasiswa, dekat perkantoran provinsi dan pusat pendidikan
4	Pasar Angso Duo – Simpang Bata	1	Pusat aktivitas ekonomi dan perdagangan, kepadatan tinggi, lalu lintas padat
5	Simpang Pulai (Jelutung)	1	Titik pertemuan beberapa koridor utama kota, padat lalu lintas, area komersial.
6	Bandara Sultan Thaha (Jambi Selatan)	1	Kawasan strategis, akses mobilitas tinggi, dekat kawasan bisnis dan penginapan.
7	Simpang Candra (Kota Baru)	1	Akses ke kawasan perumahan dan perdagangan besar
8	Perumnas Aur Duri – Paal Merah	1	Wilayah padat penduduk dan dekat dengan jalur sekunder
9	Danau Sipin – Kawasan Wisata	1	Kawasan wisata dan rekreasi, mendukung layanan pariwisata ramah lingkungan
10	Telanaipura – Kantor Gubernur	1	Pusat pemerintahan dan aktivitas ASN, potensi pengguna kendaraan listrik tinggi

Sumber : olah data

4.1.2 Dukungan Jaringan Listrik PLN

Keberhasilan operasional bus listrik tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan *charger*, tetapi juga kapasitas pasokan listrik dari PLN. PLN menjadi penyedia utama energi listrik yang akan digunakan untuk mengisi baterai bus setiap hari.

Berdasarkan total kebutuhan energi 1.800 kWh/hari dan waktu operasional pengisian 16 jam, serta kapasitas *charger* 150 kW, rencana distribusi stasiun pengisian daya dengan mayoritas 1 unit per lokasi dan dua lokasi (Terminal Alam Barajo dan Terminal Sijenjang) masing-masing 2 unit, menunjukkan bahwa lokasi dengan satu unit *charger* memerlukan pasokan sekitar 150 kW (≈180 kW dengan margin operasional 20%) sehingga dapat dilayani oleh trafo ~250 kVA (*kilo volt ampere*). Lokasi dengan dua unit *charger* memerlukan ~300 kW (≈360 kW dengan margin 20%), sehingga disarankan trafo 400–500 kVA agar operasi stabil dan ada cadangan. Seluruh trafo diusulkan tersambung ke jaringan PLN tegangan menengah (20 kV). Kapasitas final trafo dan kontrak daya harus diverifikasi dan disetujui PLN melalui studi jaringan teknis.

Tabel 4.3 Kebutuhan Dukungan Trafo pada Lokasi Stasiun Pengisian Daya

No	Lokasi Stasiun Pengisian Daya	Kapasitas *Charger* (kW)	Jumlah Unit	Kebutuhan Daya *Charger*	Margin 20%	Penambahan Margin 20%	Kebutuhan Dukungan Trafo	Rekomendasi Jaringan PLN
1	Terminal Alam Barajo (Simpang Rimbo)	150	2	300	60	360	400–500 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)
2	Terminal Sejinjang (Jambi Timur)	150	2	300	60	360	400–500 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)
3	Kawasan UNJA & UIN Telanaipura	150	1	150	30	180	~250 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)
4	Pasar Angso Duo – Simpang Bata	150	1	150	30	180	~250 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)
5	Simpang Pulai (Jelutung)	150	1	150	30	180	~250 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)
6	Bandara Sultan Thaha (Jambi Selatan)	150	1	150	30	180	~250 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)
7	Simpang Candra (Kota Baru)	150	1	150	30	180	~250 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)
8	Perumnas Aur Duri – Paal Merah	150	1	150	30	180	~250 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)
9	Danau Sipin – Kawasan Wisata	150	1	150	30	180	~250 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)
10	Telanaipura – Kantor Gubernur	150	1	150	30	180	~250 kVA	Tegangan Menengah (20 kV)

Sumber : olah data. Catatan : kapasitas final trafo dan kontrak daya harus diverifikasi dan disetujui PLN melalui studi jaringan teknis

Oleh karena itu, kerja sama antara Pemerintah Kota Jambi, operator transportasi, dan PLN menjadi sangat penting, untuk:

a) Menyediakan kebutahan kapasitas daya di lokasi terminal dan depo.
b) Membangun Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) khusus armada besar (bus listrik).

Selain mengandalkan pasokan utama dari jaringan listrik PLN, studi ini merekomendasikan untuk mempertimbangkan integrasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *Rooftop* pada lokasi stasiun pengisian daya (SPKLU), khususnya di area depo atau terminal utama. Pemanfaatan PLTS *Rooftop* ini bertujuan untuk mengurangi beban jaringan listrik utama, meningkatkan efisiensi energi, serta mendukung transisi menuju energi hijau sejalan dengan komitmen pemerintah terhadap target *Net Zero Emission* 2060.

Dalam tahap awal, PLTS *Rooftop* dapat dirancang sebagai sistem pendukung (*hybrid*) yang menyuplai sebagian kebutuhan energi pengisian, terutama pada siang hari ketika intensitas matahari tinggi. Pendekatan ini juga diharapkan dapat menjadi langkah awal implementasi transportasi berkelanjutan di Kota Jambi dan sekaligus memperkuat ketahanan energi di setiap lokasi pengisian daya.

Integrasi PLTS *Rooftop* dapat menjadi opsi strategis dalam mengurangi beban jaringan listrik PLN sekaligus mendukung agenda dekarbonisasi di sektor transportasi. Namun demikian, analisis teknis, finansial, dan desain PLTS tidak termasuk dalam ruang lingkup studi ini dan direkomendasikan untuk ditindaklanjuti dalam kajian khusus terpisah. Pembahasan terkait PLTS memerlukan survei ketersediaan atap atau lahan, analisis potensi radiasi matahari, serta model pembiayaan yang lebih mendalam. Aspek-aspek tersebut berada di luar fokus studi kelayakan transportasi ini, sehingga dicatat sebagai rekomendasi lanjutan.

4.1.3 Pusat Perawatan, Bengkel, dan Sistem Manajemen Energi

Pusat perawatan bus listrik merupakan komponen krusial dalam sistem transportasi publik berbasis kendaraan listrik, berfungsi untuk menjamin keandalan, keselamatan, dan keberlanjutan operasi armada. Dalam konteks rencana pengoperasian 200 unit bus listrik di Kota Jambi, pusat perawatan harus dirancang modern, efisien, dan sesuai standar keselamatan kendaraan listrik berbasis baterai *(Battery Electric Vehicle/BEV*).

Pusat perawatan tidak hanya berperan sebagai tempat servis, tetapi juga sebagai pusat kendali operasional teknis, mencakup pemeliharaan baterai, pemeriksaan sistem kelistrikan, pembaruan perangkat lunak kendaraan, dan pengelolaan data performa bus. Dengan demikian, fungsinya mencakup tiga aspek utama:

1) Bengkel dan fasilitas teknis,
2) Manajemen perawatan dan SDM teknisi, dan
3) Sistem manajemen energi (*Energy Management System*/EMS).

a) Pusat Perawatan Bus Listrik (*Maintenance Center*)

Konsep pusat perawatan bus listrik menitikberatkan pada keandalan armada dan efisiensi pemakaian energi. Pusat perawatan ini berfungsi sebagai sentra servis utama dan kontrol teknis yang memastikan kondisi armada selalu optimal sebelum beroperasi di jalur pelayanan publik.

Dalam praktik kota-kota seperti Jakarta (Transjakarta EV) dan Surabaya (Uji coba *Skywell* dan *Build Your Dreams Electric Vehicle* (BYD EV), yaitu perusahaan otomotif asal Tiongkok yang merupakan salah satu produsen kendaraan listrik (*electric vehicle*) terbesar di dunia), pusat perawatan dilengkapi sistem digital *maintenance monitoring*, area inspeksi HV (*high voltage*), dan sistem perawatan baterai yang terpisah dari area mekanik umum.

Untuk Kota Jambi, pusat perawatan dirancang dapat menampung minimal 20

unit bus per hari untuk servis berkala bergilir, dengan luas area efektif sekitar 2.000–2.500 m², meliputi:

- *Workshop* utama dan area perawatan,
- Ruang uji baterai dan kontrol HV,
- Gudang komponen, ruang administrasi, serta ruang teknisi dan pelatihan.

Pusat perawatan ini juga menjadi lokasi stasiun pengisian internal (depot *charger*) bagi bus yang menjalani servis harian.

b) Bengkel Bus Listrik

Bengkel merupakan bagian inti dari pusat perawatan yang menjalankan pekerjaan teknis langsung terhadap kendaraan. Berbeda dengan bengkel konvensional, bengkel bus listrik harus memenuhi standar keselamatan HV *system*, isolasi listrik, dan pengendalian risiko kebakaran baterai *lithium-ion*.

Fasilitas utama bengkel meliputi:

- 6–8 *service bay* dengan kapasitas perawatan 1 bus per *bay*,
- Peralatan diagnostik EV (EV *Diagnostic Tools*) untuk menganalisis sistem baterai, inverter, dan motor listrik,
- Alat uji baterai HV dan sistem pendingin,
- Ruang penyimpanan baterai ber-AC (≤ 25°C),
- Sistem ventilasi dan proteksi kebakaran kelas D,
- *Software Maintenance Management System* (MMS) untuk pencatatan digital.

Praktik seperti ini telah diterapkan di Depo Transjakarta Cawang dan Ciputat, di mana seluruh kegiatan perawatan terintegrasi secara digital dan berbasis *predictive maintenance*, yaitu pemeliharaan berdasarkan data kondisi aktual kendaraan.

Untuk Kota Jambi, fasilitas bengkel direkomendasikan berada di Terminal Alam Barajo sebagai pusat servis utama karena memiliki luas lahan mencukupi dan akses langsung ke jaringan transportasi utama kota.

Dari sisi tenaga kerja, dibutuhkan sekitar 30–35 teknisi bersertifikat EV, termasuk spesialis baterai HV, teknisi motor listrik, teknisi kontrol elektronik, serta supervisor yang memahami standar SNI 9243:2020 dan IEC 60900 untuk alat berisolasi HV.

c) Sistem Manajemen Energi (*Energy Management System* / EMS)

Energy Management System (EMS) adalah sistem digital yang digunakan untuk memantau, mengendalikan, dan mengoptimalkan penggunaan energi listrik pada operasi bus listrik — terutama di depo dan stasiun pengisian daya (SPKLU).

Sistem manajemen energi (EMS) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pusat perawatan bus listrik, berfungsi untuk mengatur konsumsi energi, pengisian daya, dan efisiensi operasional armada. EMS memungkinkan koordinasi antara *depot charger*, SPKLU umum, dan pusat kendali operasional melalui sistem digital berbasis *real-time monitoring*.

Fungsi utama EMS antara lain:

1) Mengatur jadwal pengisian daya (*charging schedule*) agar tidak terjadi beban puncak bersamaan.
2) Mengoptimalkan daya listrik PLN 20 kV dengan pembagian waktu pengisian secara bergiliran (*shift charging*).
3) Memantau status baterai bus, efisiensi energi, dan mendeteksi potensi gangguan.
4) Mengintegrasikan data perawatan dan penggunaan energi untuk mendukung pelaporan kelayakan lingkungan (Gas Rumah Kaca (GRK) dan efisiensi energi).

Penerapan EMS seperti ini sudah berjalan di Jakarta dan Denpasar, di mana sistemnya terhubung langsung dengan *smart depot* yang mampu menampilkan data *state of charge*, *health of battery*, dan estimasi waktu operasional harian.

Skema penerapan sistem EMS di Kota Jambi dirancang akan bekerja secara terpusat namun terdistribusi, artinya:

- Setiap stasiun pengisian daya (SPKLU) memiliki sub-unit EMS setempat untuk mengatur jadwal dan daya pengisian pada lokasi tersebut.
- Seluruh sub-unit ini terhubung ke sistem EMS pusat di Depo Utama Alam Barajo, yang berfungsi sebagai *command center* (pusat instruksi).

Skema ini memungkinkan koordinasi antar stasiun, misalnya: jika SPKLU di Terminal Sijenjang sedang mendekati beban maksimum (misalnya 350 kW dari dua unit *charger*), sistem otomatis menunda pengisian di lokasi lain beberapa menit untuk menyeimbangkan beban total Kota Jambi.

Skema ini juga sejalan dengan praktik baik yang diterapkan di Jakarta, Denpasar, dan Shenzhen, yang terbukti mampu meningkatkan efisiensi energi serta mengoptimalkan infrastruktur kelistrikan kota. Penerapan sistem serupa di Kota Jambi juga akan meningkatkan efisiensi energi sekaligus membantu PLN dalam manajemen beban puncak.

Tabel.4.4 Ringkasan Standar Fasilitas dan SDM Pusat Perawatan Bus Listrik Kota Jambi

Komponen Utama	Fasilitas / Sistem	Volume / Kapasitas	Kebutuhan SDM / Kompetensi	Jumlah SDM	Keterangan dan Standar Acuan
1. Pusat Perawatan Bus Listrik	*Workshop* utama	±2.000–2.500 m²	Manajer perawatan	1	Fasilitas utama untuk servis berkala dan kontrol operasional armada. Mengacu KM Kemenhub 65/2020.
	Area servis harian	20 unit/hari	Kepala bengkel	1	Kapasitas pelayanan bergilir untuk 200 unit bus listrik.
	Ruang kontrol & administrasi	1 ruangan ±40 m²	Staf administrasi	3	Untuk pencatatan digital dan pelaporan kondisi bus.
	Gudang komponen dan suku cadang	±200 m²	Teknisi umum	10 s.d. 15	Penyimpanan baterai, *inverter*, motor listrik, dan part kelistrikan.
	Ruang pelatihan teknisi	±100 m²	Instruktur pelatihan EV	1 s.d. 2	Dilengkapi *mock-up* sistem baterai dan simulator pelatihan teknisi.
2. Bengkel Bus Listrik (EV Workshop)	Service *bay* bus listrik	6–8 bay	Teknisi EV bersertifikat BNSP	15 s.d. 20	Setiap bay melayani satu bus per sesi perawatan. Standar SNI 9243:2020.
	EV *Diagnostic Tools*	2 set	Teknisi kelistrikan HV	6 s.d. 8	Untuk diagnosis sistem baterai, inverter, dan motor listrik.
	Alat uji baterai HV	2 set	Teknisi baterai HV	4 s.d. 6	Mengukur performa dan keselamatan baterai 88 kWh.
	Lifting system / *hoist* bus listrik	2 unit	Teknisi mekanik bus	4	Untuk pengangkatan kendaraan saat pemeriksaan bawah bodi.
	Ruang penyimpanan baterai ber-AC	±80 m²	Petugas *safety* HV	2	Menyimpan modul baterai pada suhu ≤25°C dengan proteksi kebakaran.
	Sistem ventilasi dan proteksi kebakaran kelas D	Sesuai luas ruangan	Petugas keselamatan kerja	2	Menghindari risiko ledakan atau gas berbahaya akibat baterai lithium.

Komponen Utama	Fasilitas / Sistem	Volume / Kapasitas	Kebutuhan SDM / Kompetensi	Jumlah SDM	Keterangan dan Standar Acuan
	Software Maintenance Management System	1 paket sistem	Supervisor teknis	2	Untuk mencatat jadwal servis dan log digital setiap armada.
	Lantai isolasi dan *insulated tools* IEC 60900	-	Teknisi HV	4	Untuk keselamatan saat menangani sistem kelistrikan tegangan tinggi.
3. Sistem Manajemen Energi (EMS)	Server EMS & *software* energi	1 sistem pusat	Operator EMS	2 s.d. 3	Memantau konsumsi energi dan status pengisian bus.
	Sensor energi & sistem data SPKLU	1 set/lokasi SPKLU	Analis energi	2	Menyinkronkan data pemakaian energi antar stasiun pengisian.
	Ruang kontrol energi terpusat	1 ruangan ±30 m²	Teknisi kelistrikan jaringan	2	Memantau beban daya dan kondisi sistem kelistrikan 20 kV.
	Sistem alarm & kontrol daya *real-time*	Terintegrasi EMS	Operator teknis	2	Mengatur prioritas pengisian (*shift charging*) agar efisien dan aman.
	Integrasi jaringan PLN 20 kV	1 jaringan per depo utama	-	-	Menjamin kestabilan pasokan daya dan efisiensi beban puncak.
4. Lainnya	Sesuai kebutuhan				Untuk menjamin keselamatan, kenyamanan dan ketepatan layanan operasional bus listrik

Kebutuhan disusun berdasarkan KM Kemenhub No. 65 Tahun 2020, SNI 9243:2020, pedoman Kemenperin TKDN EV 2023, serta praktik baik kota-kota pengguna bus listrik seperti Jakarta, Surabaya, dan Denpasar

Catatan Teknis:

- Perencanaan kapasitas disesuaikan untuk 200 unit bus listrik SAG Allstar (88 kWh, *fast charging* 150 kW).
- SDM wajib memiliki sertifikasi kendaraan listrik (BNSP) dan pelatihan keselamatan HV system.
- Sistem EMS sebaiknya terhubung langsung dengan PLN 20 kV serta siap integrasi PLTS *rooftop* di masa mendatang.
- Pusat perawatan utama direkomendasikan berlokasi di Terminal Alam Barajo, dengan subfasilitas di Terminal Sijenjang.

4.2 Rute dan Kapasitas Layanan

Pengembangan layanan bus listrik di Kota Jambi tidak hanya berorientasi pada penyediaan armada ramah lingkungan, tetapi juga pada efisiensi dan pemerataan akses transportasi publik bagi masyarakat. Perencanaan rute dan layanan menjadi aspek penting dalam menjamin keberlanjutan sistem transportasi kota yang inklusif, efisien, serta berdaya guna tinggi. Oleh karena itu, analisis rute dilakukan dengan mempertimbangkan sebaran aktivitas ekonomi, kepadatan penduduk, dan konektivitas antarwilayah utama kota Kota Jambi.

4.2.1 Analisis Trayek Strategis di Kota Jambi

Rencana pengembangan trayek bus listrik di Kota Jambi diarahkan untuk melayani koridor utama yang menghubungkan kawasan dengan aktivitas ekonomi, pendidikan, pemerintahan, dan permukiman padat penduduk. Pola ini disusun untuk meningkatkan efisiensi waktu perjalanan, mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi, serta memperkuat konektivitas antarwilayah dalam Kota Jambi.

Berdasarkan data BPS Kota Jambi tahun 2025 (Bab III Tabel 3.2), jumlah penduduk Kota Jambi mencapai 635.101 jiwa, dengan kepadatan rata-rata 3.738 jiwa/km² (Bab III, Tabel 3.2.2). Jumlah penduduk tertinggi berada di Kecamatan Alam Barajo (116.253 jiwa) dan Paal Merah (113.215 jiwa). Sedangkan kecamatan dengan kepadatan tertinggi adalah Jelutung (7.965 jiwa/km²), diikuti Jambi Selatan (7.828 jiwa/km²), Pasar Jambi (6.837 jiwa/km²), Danau Sipin (6.087 jiwa/km²), Jambi Timur (4.929 jiwa/km²) dan Paal Merah (4.668 jiwa/km²). Wilayah-wilayah ini juga merupakan pusat aktivitas ekonomi dan mobilitas tinggi, sehingga menjadi sasaran utama layanan bus listrik.

Analisis pola pergerakan masyarakat menunjukkan konsentrasi perjalanan dari kawasan permukiman di Alam Barajo, Paal Merah, dan Telanaipura menuju pusat kota (Pasar, Jelutung, dan Jambi Selatan) pada jam sibuk pagi (06.30–08.00) dan sore (16.00–18.00). Hal ini didukung oleh data lokasi titik henti/*bus stop* dan rute angkutan dari Dinas Perhubungan Kota Jambi, yang

menunjukkan koridor jalan utama seperti Soekarno–Hatta, Sultan Thaha, MH Thamrin dan Pattimura sebagai jalur dengan intensitas perjalanan tertinggi.

Berdasarkan hasil analisis dan data kepadatan penduduk, rencana trayek strategis bus listrik Kota Jambi dibagi menjadi dua trayek, yaitu **Trayek Utama** dan **Trayek Cabang**. Rincian rute kedua trayek disajikan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 4.5 Rute Trayek Utama

Nama Trayek	Rute Trayek	Panjang (Km)
TU1A	Trayek Utama 1A. **BERANGKAT** : Terminal Alam Barajo – Jl. Pattimura – Jl. Kol. Abun Jani – Jl. Sunantri Brojonegoro – Jl. Sultan Agung – Jl. Raden Pamuk – Jl. Raden Mattaher – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. **KEMBALI** : Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Sultan Agung - Jl. Sumantri Brojonegoro - Jl. Kol. Abunjani _ Jl. Pattimura - Terminal Alam Barajo	-
TU1B	Trayek Utama 1B. **BERANGKAT** : Terminal Alam Barajo – Jl. Pattimura – Jl. Hos Cokroaminoto – Jl. Sultan Agung – Jl. Raden Pamuk – Jl. Raden Mattaher – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. **KEMBALI :** Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Sultan Agung - Jl. HOS Cokroaminoto - Jl. Pattimura - Terminal Alam Barajo	-
TU2A	Trayek Utama 2A. **BERANGKAT :** Terminal Pal X – Jl. Marsda Suya Dharma – Jl. Jend. Basuki Rahmat – Tugu Keris – Jl. Agus Salim – GOR Kota Baru – Asrama Haji – Kota Baru Jambi – Jl. Yunus Sanis – Jl. D.I. Panjaitan – Jl. Hayam Wuruk – Jl. Pangeran Diponegoro – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. **KEMBALI :** Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Gatot Subroto - Jl. Hayam Wuruk - Jl. D.I. Panjaitan - Jl. Yunus Sanis - Asraman Haji Kota Baru Jambi - GOR Kota Baru Jambi - Jl. H. Agus Salim - Tugu Keris - Jl. Jend. Basuki Rahmat - Jl. Marsda Surya Dharma - Terminal Pal X	-
TU2B	Ttayek Utama 2B. **BERANGKAT :** Terminal Pal X – Jl. Marsda Suya Dharma – Jl. Jend. Basuki Rahmat – Tugu Keris – Polsek Jelutung – Jl. Sumatera – Jl. D.I. Panjaitan – Jl. Hayam Wuruk – Jl. Pangeran Diponegoro – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. **KEMBALI :** Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Gatot Subroto - Jl. Hayam Wuruk - Jl. D.I. Panjaitan - Jl. Sumatera - Polsek Jelutung - Tugu Keris - Jl. Jend Basuki Rahmat - Jl. Marsda Surya Dharma - Terminal Pal X	-
TU3	Ttayek Utama 3. **BERANGKAT :** Terminal Pal X – Jl. Lingkar Barat – Terminal Alam Barajo – Jl. Pattimura – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Letjen Suprapto – Jl. Mayjen Sutoyo – Jl. Dr. Swaebessy – Jl. KH. A. Majid. KEMBALI : Jl. KH. A. Majid - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Mayjen Sutoyo - Jl. Letjen Suprapto - Jl. Arif Rahman Hakim - Jl. Pattimura - Terminal Alam Barajo - Jl. Lingkar Barat - Terminal Pal X	-

Nama Trayek	Rute Trayek	Panjang (Km)
TU4A	Terminal Utama 4A. **BERANGKAT :** Terminal Sejinjang – Jl. Yos Sudarso – Jl. Raden Pamuk – Jl. Raden Mattaher – Jl. Orang Kayo Hitam – Terminal Rawasari – Jl. MH Thamrin – Jl. Ahmad Dahlan – Jl. Slamet Riyadi – Jl. Mayjen H.M. Singedekane – Jl. A. Yani – Jl. Haryono – Jl. Letjen Suprapto – Jl. Hos Cokroaminoto – Jl. KH. A. Majid – Terminal Sejinjang. **KEMBALI :** Terminal Sejenjang - Jl. Jembatan Batanghari II - Jl. KH. A. Majid - Jl. H. Tomok - Jl. KH. Ibrahim - Jl. K.H.M. Saleh - Jembatan Aur Duri I - Jl. K.H. Majid - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Letjen Suprapto - Jl. Haryono - Jl. A. Yani - Jl. Mayjen H M.J. Singedekane - Jl. Slamet Riyadi - Jl. Raden Pamuk - Jl. Yos Sudarso _ Terminal Sejenjang	-
TU4B	Terminal Utama 4B. **BERANGKAT :** Terminal Sejinjang – Jl. Raden Fattah - Jl. Raden Pamuk - Jl. Raden Mattaher - Jl. Orang Kayo Hitam – Terminal Rawasari – Jl. MH Thamrin – Jl. Ahmad Dahlan – Jl. Slamet Riyadi – Jl. Mayjen H.M. Singedekane – Jl. A. Yani – Jl. Haryono – Jl. Letjen Suprapto – Jl. Dr. Siwabessy - Jl. KH. A. Majid - Jembatan Aur Duri I - Jl. K.H.M. Saleh - Jl. KH. Ibrahim _ Jl. H. Tomok - Jl. K.H.A. Majid - Jl. Jembatan Batanghari II - Terminal Sijenjang. **KEMBALI :** Terminal Sejenjang - Jl. Jembatan Batanghari II - Jl. KH. A. Majid - Jl. H. Tomok - Jl. KH. Ibrahim - Jl. K.H.M. Saleh - Jembatan Aur Duri I - Jl. K.H. Majid - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Letjen Suprapto - Jl. Haryono - Jl. A. Yani - Jl. Mayjen H M.J. Singedekane - Jl. Slamet Riyadi - Jl. Raden Pamuk - Jl. Raden Fattah _ Terminal Sejenjang	-
TU5	Terminal Utama 5. **BERANGKAT :** Terminal Sejinjang – Jl. Lingkar Timur 2 – Jl. Sentot Alibasah – Jl. Lingkar Timur 1 – Jl. RB Siagian – Jl. Bandara – Jl. Gerbang IV – Jl. Lingkar Selatan – Jl. Lingkar Selatan II - Terminal Pal X. **KEMBALI :** Terminal Pal X - Jl. Lingkar Selatan - Jl. Lingkar Selatan 2 - Jl. Dharmapala - Jl. Sutan Syahrir - Jl. Gerbang IV - Jal. Bandara - Jl. RB. Siagian - Jl. Lingkar Timur 1 - Jl. Sentot Alibasa - Jl. Lingkar Timur 2 - Terminal Sejenjang	-

Sumber : Keputusan Walikota Jambi No. 362 Tahun 2019 Tentang Penetapan Trayek Angkutan Kota Dalam Wilayah Kota Jambi

Tabel 4.6. Rute Trayek Cabang

Nama Trayek	Rute Trayek	Panjang (Km)
TC1	Trayek Cabang 1. **BERANGKAT :** Jl. Ir. Juanda – Jl. SK Syahfudin – Jl. KH. Ismail Malik – Mayang Ujung. **KEMBALI :** Mayang Ujung - Jl. KH. Ismail Malik - Jl. SK. Syahfudin - Jl. Ir. Juanda	18,56
TC2	Trayek Cabang 2. **BERANGKAT/KEMBALI :** Jl. Sunan Kalijaga – Jl. Semampai – Jl. H.R. Juanda – Jl. Multatuli – Jl. Letmud Sarinem – Jl. Marsda Suya Darma – Jl. Marsda Abdurrahman Saleh – Jl. Sunan Giri – Jl. Sunan Kalijaga	11,77
TC3	Trayek Cabang 3. **BERANGKAT/KEMBALI :** Jl. TP. Sriwijaya – Jl. Sari Bakti – Jl. Lingkar Barat II – Jl. Sersan Anwar Bay - Jl. TP. Sriwijaya	10

Nama Trayek	Rute Trayek	Panjang (Km)
TC4	Trayek Cabang 4. **BERANGKAT/KEMBALI :** Lorong Pattimura - Jl. Perumahan Aur Duri - Pasar Aur Duri - Jl. Kp. Bugis - Jl. Wali Songo - RSJ - Jl. Dr. Purwadi	5
TC5	Trayek Cabang 5. **BERANGKAT/KEMBALI :** Jl. Abdul Manaf - Jl. Letjend. Suprapto - Jl. R.M. Nuratma Dibrata - Jl. Depati Parbo - Jl. SMA 10 - Jl. Yulius Usman - Jl. Jendral A. Thalib - Jl. Abdul Manaf	6,82
TC6	Trayek Cabang 6. **BERANGKAT/KEMBALI :** Jl. Abdul Manaf - Jl. Mayjend. Sutoyo - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Dr. Tazar - Jl. Depati Parbo - Jl. Kapten Ahmad Katib - Jl. Jend. A. Talib - Jl. Abdul Manaf	6,68
TC7	Trayek Cabang 7. **BERANGKAT/KEMBALI :** Jl. Gajah Mada - Jl. Muh. Yamin - Jl. Pangeran Hidayat - Jl. Basuki Rahmat - Jl. Kolonel M. Kukuh - Jl. Kapten Sujiono - Kolam Renang Telago Ratu - Taman Remaja	6,3
TC8	Trayek Cabang 8. **BERANGKAT/KEMBALI :** Jl. H. R. Rasani – Jl. Adam Malik – Jl. Marsda Abdurrahman Saleh – Jl. Sersan Muslim – Jl. Pratu Salir – Jl. Raden Wijaya – Jl. Lirik – Pertamina – Jl. Durianwangsa – Jl. H.A. Rani Sani	10,6
TC9	Trayek Cabang 9. **BERANGKAT/KEMBALI :** Terminal Rawasari – Jl. Halim Perdana Kusuma – Jl. Otto Iskandardinata – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. KH. Hasyim Ashari – Jl. Panglima Polim – Jl. Amangkurat - Jl. Singosari - Jl. Prabu Siliwangi - Jl. Yos Sudarso - Jl. Raden Pamuk - Jl. Dr. Setia Budi - Jl. Kol. Moh. Insyah - Jl. KH. Hasyim Ashari - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida _ Terminal Rawasari	8,5
TC10	Trayek Cabang 10. **BERANGKAT :** Terminal Rawasari - Jl. Halim Perdana Kusuma – Jl. Diponegoro – Jl. Sudirman – Jl. Sukarno Hatta – Jl. Masda Abdurrahman Saleh. KEMBALI : Jl. Masda. Abdulrahman Saleh - Jl. Sukarno Hatta - Jl. Sudirman -Jl. Diponegoro - Jl. Orang Kayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida - Terminal Rawasari	5,8
TC11	Trayek Cabang 11. **BERANGKAT :** Terminal Rawasari - Jl. Halim Perdana Kusuma - Jl. Diponegoro - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Rangkayo Pingai - Jl. Sentot Alibasa - Jl. Lingkar Timur I - Jl. RB. Siagian - Jl. Kol. Pol. M. Taher - Jl. Gr. Djamin Datuk Bagindo - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida - Terminal Rawasari. **KEMBALI :** Terminal Rawasari - Jl. Halim Perdana Kusuma - Jl. Diponegoro - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Gr. Djamin Datuk Bagindo - Jl. Kol. Pol. M. Thaher - Jl. R.B. Siagian -Jl. Lkr. Timur I - Jl. Sentot Alibasa - Jl. Rangkayo Pingai - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida - Terminal Rawasari	14,2

Sumber : Keputusan Walikota Jambi No. 362 Tahun 2019 Tentang Penetapan Trayek Angkutan Kota Dalam Wilayah Kota Jambi

Kondisi infrastruktur jalan di sepanjang rute trayek tersebut pada umumnya beraspal baik dengan lebar 7–10 meter, sehingga memenuhi syarat untuk operasi bus listrik berukuran kecil-sedang (6 - 7 meter). Pemilihan rute juga memperhitungkan jarak tempuh maksimal 25–30 km per siklus perjalanan, agar sesuai dengan kapasitas baterai dan sistem pengisian daya cepat (*fast charging* 150 kW).

Dengan rancangan ini, layanan bus listrik di Kota Jambi diharapkan mampu mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi, menekan emisi gas buang, serta meningkatkan kualitas udara dan efisiensi transportasi perkotaan. Selain itu, sistem trayek ini juga berpotensi menjadi model awal bagi pengembangan transportasi publik rendah emisi di tingkat kota menengah di Indonesia.

4.2.2 Kesesuaian Kapasitas Bus dengan Kebutuhan Penumpang

Kapasitas layanan bus listrik harus disesuaikan dengan jumlah penduduk dan kepadatan wilayah yang dilalui setiap koridor. Berdasarkan data BPS tahun 2024, kecamatan dengan kontribusi terbesar terhadap mobilitas kota berdasarkan jumlah dan tingkat kepadatan penduduk adalah Kecamatan Jelutung, diikuti Jambi Selatan, Pasar Jambi, Danau Sipin, Jambi Timur dan Paal Merah. Wilayah ini mencakup sebagian besar penduduk yang melakukan perjalanan harian menuju pusat aktivitas kota. Sebagai dasar untuk menilai kesesuaian kapasitas bus dengan kebutuhan pelayanan transportasi di Kota Jambi, dilakukan penyusunan pola operasional harian bus listrik. Pola ini memperhitungkan jam operasi, jumlah rit, jarak tempuh, konsumsi energi, serta waktu pengisian daya, agar operasional armada tetap efisien dan berkelanjutan. Asumsi operasional disusun berdasarkan Standar Pelayanan Minimal (SPM) angkutan perkotaan dan karakteristik lalu lintas di Kota Jambi. Rincian operasional harian bus listrik ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.7 Operasional Harian Bus Listrik Kota Jambi

No	Uraian	Satuan	Asumsi / Nilai	Keterangan
1	Waktu operasi per hari	jam	16 jam (05.30–21.30)	Termasuk waktu jeda, persiapan dan pergantian sopir
2	Jumlah rit per hari	rit/bus	8 rit	1 rit = 1 rute pulang–pergi
3	Waktu tempuh per rit	menit	±120 menit	16 jam = 960 menit → 960 ÷ 8 ≈ 120 menit/rit (termasuk berhenti di halte dan kemacetan)

No	Uraian	Satuan	Asumsi / Nilai	Keterangan
4	Waktu jeda antar rit	menit	5–10 menit	Untuk pergantian sopir, pendinginan, *boarding*, dan pengaturan jalan
5	Rata-rata jarak per rit	km	15–18 km	Berdasarkan rute utama yang diusulkan
6	Total jarak tempuh harian	km/bus	120–144 km	8 rit × 15–18 km
7	Konsumsi energi per km	kWh/km	1,2 kWh/km	Mengacu spesifikasi dan pengujian bus ukuran 6 m (baterai 88 kWh)
8	Total energi per hari per bus	kWh/bus	144 – 172,8 kWh	120–144 km × 1,2 kWh/km
9	Waktu pengisian daya (*fast charging* 150 kW)	menit	±30 menit	Untuk pengisian dari ~20% → 100% (sesuai spesifikasi *fast charge*)
10	Waktu *idle* (waktu istirahat kendaraan) di depo	jam	±1,5 jam	Termasuk parkir, pemeriksaan ringan, dan charging jika diperlukan

Sumber : olah data

Catatan :

- Perhitungan waktu tempuh per rit disesuaikan aritmetis dari jam operasi (16 jam) dibagi jumlah rit (8 rit → ±120 menit/rit). Nilai waktu tempuh ini sudah memasukkan waktu berhenti di halte dan dampak kemacetan rata-rata.
- Total energi harian per bus (144–172,8 kWh) digunakan nanti untuk menghitung kebutuhan charger, daya PLN, dan biaya energi.
- Data ini juga bisa digunakan untuk menghitung kebutuhan energi harian total seluruh armada.

Berdasarkan tabel tersebut di atas, pengoperasian bus listrik di Kota Jambi direncanakan berlangsung selama 16 jam per hari (pukul 05.30–21.30) yang sudah mencakup waktu jeda, persiapan, dan kegiatan pemeliharaan ringan. Rentang waktu tersebut disusun agar layanan dapat menjangkau kebutuhan mobilitas masyarakat pada jam sibuk pagi dan sore hari, sekaligus tetap menyediakan layanan pada jam non-puncak. Dengan pola operasi ini, diharapkan frekuensi layanan tetap terjaga dan meminimalkan waktu tunggu penumpang.

Setiap bus direncanakan menempuh 8 rit perjalanan per hari, di mana satu rit setara dengan satu kali perjalanan pulang-pergi. Rata-rata waktu tempuh tiap rit adalah ±120 menit, termasuk waktu berhenti di *halte* dan kemungkinan keterlambatan akibat kepadatan lalu lintas. Sementara itu, waktu jeda antar-rit 5-10 menit dialokasikan untuk pergantian pengemudi, pendinginan sistem kelistrikan, serta pengisian daya singkat (*charging*) jika diperlukan.

Berdasarkan panjang rute utama dan cabang, jarak rata-rata per rit 15-18 km, sehingga total jarak tempuh harian per bus mencapai 120–144 km.

Dari sisi teknis, konsumsi energi rata-rata bus listrik berukuran 6 meter dengan baterai 88 kWh adalah 1,2 kWh per km, sehingga kebutuhan energi per hari diperkirakan sebesar 144 – 172,8 kWh unit bus. Pengisian daya dilakukan menggunakan sistem *fast charging* berkapasitas 150 kW, dengan durasi sekitar 30 menit untuk pengisian dari 20% hingga 100% tingkat daya (*state of charge*). Selain itu, waktu *idle* (istirahat bus) di depo sekitar 1,5 jam disediakan untuk keperluan parkir, pembersihan, dan pengecekan teknis harian.

Secara keseluruhan, pola operasional ini menunjukkan bahwa sistem pengelolaan armada telah disusun secara realistis dan efisien, menyesuaikan kondisi lalu lintas Kota Jambi serta kemampuan teknis bus listrik. Dengan pengaturan yang baik, kapasitas energi harian, jadwal operasional, dan infrastruktur pengisian daya yang tersedia diperkirakan dapat mendukung pelayanan publik secara berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Selanjutnya, untuk memastikan layanan angkutan publik berjalan optimal, diperlukan analisis kesesuaian antara kapasitas bus listrik yang dioperasikan dengan kebutuhan penumpang di setiap koridor. Oleh karena itu, tabel berikut ini menyajikan perkiraan kesesuaian kapasitas bus listrik dengan kebutuhan penumpang berdasarkan data jumlah penduduk, kepadatan wilayah, dan pola perjalanan masyarakat di Kota Jambi.

Tabel 4.8 Perkiraan Kesesuaian Kapasitas Bus Listrik dengan Kebutuhan Penumpang

No	Uraian	Satuan / Asumsi	Nilai / Jumlah	Keterangan
1	Jumlah penduduk Kota Jambi	Jiwa	635.101	Total populasi perkotaan
2	Estimasi mobilitas harian (10%–12%)	Jiwa / hari	63.510 - 76.212	Penduduk yang bepergian setiap hari
3	Jumlah bus listrik yang dioperasikan	Unit	200	Armada awal tahap implementasi
4	Kapasitas per bus	Orang	24	Kategori bus kecil–sedang (6 meter)

No	Uraian	Satuan / Asumsi	Nilai / Jumlah	Keterangan
5	Jumlah rit per hari per bus	Kali	8	Rata-rata 16 jam operasi harian
6	**Total kapasitas angkut per hari**	**Orang / hari**	**38.400**	200 bus × 24 × 8 rit
7	Okupansi efektif rata-rata	Persentase	70%–80%	Estimasi berdasarkan kondisi lapangan
8	Potensi penumpang terlayani	Orang / hari	26.880 – 30.720	70% – 80% × 38.400 kapasitas tersedia
9	Persentase potensi penumpang terlayani dari mobilitas harian	Persentase	42,32	26.880/63.510*100
		Persentase	**48,37**	30.720/63.510*100
		Persentase	**35,27**	26.880/76.212*100
		Persentase	40,31	30720/76.212*100

Sumber : olah data

Jumlah penduduk Kota Jambi tercatat sebanyak 635.101 jiwa dengan tingkat mobilitas harian yang diperkirakan mencapai 10%–12% dari total penduduk, atau sekitar 63.510 - 76.212 perjalanan per hari. Angka ini mencerminkan potensi permintaan layanan transportasi publik yang cukup besar, khususnya pada koridor padat aktivitas seperti kawasan Pasar, Jelutung, Alam Barajo, Jambi Selatan, Jambi Timur, dan Danau Sipin.

Pada tahap implementasi, direncanakan 200 unit bus listrik dioperasikan untuk melayani rute-rute strategis tersebut. Dengan kapasitas 24 penumpang per bus (13 tempat duduk dan 11 berdiri sesuai SPM untuk bus ukuran 6 meter) serta rata-rata 8 rit per hari per bus, maka total kapasitas angkut yang dapat disediakan mencapai sekitar 38.400 orang per hari. Angka ini menunjukkan bahwa armada bus listrik mampu melayani sekitar 70% – 80% (26.880 – 30.720) penumpang per hari atau rentang 35-48% dari total mobilitas harian utama warga Kota Jambi.

Dengan tingkat okupansi efektif 70%–80%, kapasitas bus listrik masih tergolong ideal untuk tahap awal pengoperasian. Rasio ini juga menunjukkan adanya ruang penyesuaian terhadap fluktuasi permintaan pada jam sibuk (pagi dan sore). Selain itu, hasil analisis ini menegaskan bahwa rencana kapasitas armada dan frekuensi perjalanan harian telah cukup proporsional dengan kebutuhan mobilitas masyarakat perkotaan.

Kapasitas ini mencerminkan keseimbangan antara efisiensi operasional dan potensi permintaan layanan transportasi publik. Jumlah 200 unit bus listrik juga dianggap realistis untuk melayani trayek utama dan trayek cabang yang rutenya menghubungkan kawasan padat penduduk, pusat kegiatan ekonomi, pemerintahan, pelayanan kesehatan, serta pendidikan. Selain itu juga berpotensi menurunkan ketergantungan masyarakat Kota Jambi terhadap kendaraan pribadi. Namun masih perlu dilakukan evaluasi berkala dan penyesuaian jumlah armada sesuai dengan perkembangan permintaan transportasi publik dan pola perjalanan masyarakat di Kota Jambi.

4.3. Teknologi dan Pemeliharaan

Penerapan bus listrik sebagai moda transportasi perkotaan tidak hanya bergantung pada kesiapan infrastruktur dan operasional, tetapi juga pada kecanggihan teknologi kendaraan serta sistem pemeliharaan yang mendukung keandalan jangka panjangnya. Oleh karena itu, analisis dalam bagian ini diarahkan untuk menjelaskan karakteristik teknis bus listrik yang sesuai dengan kondisi Kota Jambi, kebutuhan pemeliharaan yang diperlukan untuk menjaga kinerja optimal, serta kesiapan sumber daya manusia yang akan mengoperasikan dan merawat armada.

Bagian berikutnya menguraikan spesifikasi teknis bus listrik yang direncanakan, mencakup jenis baterai, daya jelajah, serta fitur keselamatan dan kenyamanan yang menjadi standar dalam pengoperasian transportasi publik berbasis energi listrik.

4.3.1 Spesifikasi Teknis Bus Listrik Jenis Baterai, Daya Jelajah, Fitur Keselamatan

Bus listrik yang direncanakan untuk melayani transportasi perkotaan di Kota Jambi merupakan tipe bus ukuran kecil–sedang dengan panjang sekitar 6–7 meter dan kapasitas angkut 20–25 penumpang. Ukuran ini dipilih karena paling sesuai dengan karakteristik jaringan jalan perkotaan Kota Jambi yang relatif padat dan memiliki banyak ruas sempit, terutama di kawasan Pasar, Jambi Timur, dan Talang Banjar. Selain itu, bus listrik ukuran kecil–sedang

memiliki kemampuan manuver yang baik, konsumsi energi yang efisien, serta fleksibel untuk dioperasikan di rute koridor utama dan jalan lingkungan kota.

Secara umum, bus listrik ukuran kecil–sedang yang digunakan di berbagai kota di Indonesia memiliki baterai berkapasitas 80–100 *kilowatt-hour* (kWh) dengan sistem pengisian cepat (*fast charging*) berdaya 100–150 kilowatt (kW). Waktu pengisian penuh (dari 20% hingga 100%) berkisar antara 30–45 menit, tergantung pada kapasitas baterai dan sistem pengisian yang digunakan. Jenis baterai yang banyak digunakan untuk bus listrik perkotaan adalah *Lithium Iron Phosphate* ($LiFePO_4$) karena memiliki keunggulan dalam hal ketahanan panas, keamanan operasional, serta umur pakai yang panjang dibandingkan jenis baterai litium lainnya (*Kementerian ESDM, 2023 – Pedoman Penggunaan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai*).

Dengan kapasitas baterai tersebut, daya jelajah (jarak tempuh per pengisian) bus listrik ukuran kecil–sedang umumnya mencapai 120–150 kilometer per pengisian penuh, tergantung pada kondisi lalu lintas, topografi wilayah, dan jumlah penumpang. Jarak ini sudah mencukupi kebutuhan operasional harian rata-rata di Kota Jambi, yang berdasarkan analisis sebelumnya mencapai 110–120 kilometer per unit per hari. Artinya, satu kali pengisian penuh sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan operasional dalam satu siklus layanan tanpa perlu pengisian tambahan di tengah hari.

Dari aspek keselamatan, bus listrik ukuran kecil–sedang dilengkapi dengan sistem keselamatan aktif dan pasif. Fitur keselamatan aktif meliputi *Anti-lock Braking System* (ABS) dan sistem pengereman regeneratif, yaitu mekanisme yang mengubah energi kinetik menjadi energi listrik untuk membantu pengisian baterai saat pengereman. Selain itu, terdapat sistem *Battery Management System* (BMS) dan *Vehicle Control Unit* (VCU) yang berfungsi memantau kondisi baterai, suhu, dan aliran listrik agar tetap aman dan efisien selama beroperasi. Fitur keselamatan pasif meliputi sistem pemadam kebakaran otomatis, isolasi tegangan tinggi, serta perlindungan terhadap korsleting atau *overcharge*.

Untuk kenyamanan dan aksesibilitas penumpang, bus listrik ukuran kecil–sedang juga dilengkapi dengan pendingin udara (AC), *ramp lip* (papan landai) bagi penumpang disabilitas, kamera pengawas (CCTV), serta sistem informasi rute digital. Desain interior bus disesuaikan dengan Standar Pelayanan Minimal (SPM) angkutan perkotaan sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 44 Tahun 2020, sedangkan aspek teknis kendaraan mengikuti panduan Kementerian Perindustrian (2023) mengenai spesifikasi umum kendaraan bermotor listrik berbasis baterai.

Dengan spesifikasi umum tersebut, bus listrik ukuran kecil–sedang dinilai paling sesuai untuk diimplementasikan di Kota Jambi, karena telah memenuhi persyaratan teknis dasar, efisiensi energi, keamanan operasional, dan kesesuaian dengan kondisi jaringan jalan perkotaan. Selain itu, pilihan kelas kendaraan ini memungkinkan fleksibilitas dalam penentuan rute, kapasitas penumpang, serta optimasi biaya investasi dan pemeliharaan jangka panjang.

Tabel 4.9 Spesifikasi Teknis Umum Bus Listrik Ukuran Kecil–Sedang Kota Jambi

No.	Komponen Teknis	Spesifikasi Umum	Keterangan / Sumber Acuan
1	Jenis Kendaraan	Bus listrik ukuran kecil–sedang (panjang 6–7 meter)	Cocok untuk jalan perkotaan dan koridor padat
2	Kapasitas Penumpang	±24 orang (13 duduk, 11 berdiri)	Sesuai standar SPM angkutan perkotaan (PM Perhubungan No. 44/2020)
3	Jenis Baterai	*Lithium Iron Phosphate* ($LiFePO_4$)	Stabilitas termal tinggi, umur pakai panjang (±8–10 tahun)
4	Kapasitas Baterai	80–100 kWh	Kapasitas umum untuk kelas bus 6–7 meter
5	Sistem Pengisian Daya	*Fast charging* (DC) 100–150 kW	Waktu pengisian ±30–45 menit (20–100%)
6	Jarak Tempuh (per pengisian)	120–150 km	Tergantung kondisi jalan, beban, dan AC
7	Daya Motor Penggerak	100–150 kW (motor listrik AC sinkron)	Sesuai kebutuhan topografi Kota Jambi
8	Transmisi	Otomatis (*direct drive*, tanpa gigi)	Efisiensi tinggi dan minim perawatan
9	Sistem Rem	Regeneratif + ABS (*Anti-lock Braking System*)	Efisiensi energi saat deselerasi
10	Sistem Kontrol	*Vehicle Control Unit* (VCU) & *Battery Management System* (BMS)	Pemantauan tegangan, suhu, dan efisiensi daya
11	Fitur Keselamatan	*Fire suppression, high voltage isolation, overcharge protection*	Standar keselamatan bus listrik perkotaan

12	Kenyamanan Penumpang	AC, CCTV, informasi rute digital, lampu LED, *ramp* disabilitas	Sesuai SPM dan kebutuhan layanan publik
13	Sistem Pendingin Baterai	Pendingin cair (*liquid cooling*)	Mencegah *overheating* pada suhu tropis
14	Kecepatan Operasional Maksimum	60–70 km/jam	Sesuai batas kecepatan perkotaan (UU No. 22/2009)
15	Waktu Operasional Efektif	±16 jam per hari	Berdasarkan pola layanan harian transportasi kota
16	Standar Teknis Nasional	SNI & Kemenperin No. 08/M-IND/PER/2/2020	Pedoman teknis kendaraan listrik berbasis baterai
17	Perkiraan Umur Operasional	8–10 tahun (sasis), 5–8 tahun (baterai)	Tergantung intensitas penggunaan
18	Efisiensi Energi	±1,2 kWh/km	Estimasi berdasarkan kondisi rata-rata perkotaan Indonesia

Sumber : olah data

Keterangan Tambahan :

Spesifikasi di atas menggambarkan kebutuhan teknis minimum dan realistis bagi bus listrik yang akan dioperasikan di Kota Jambi. Pemilihan teknologi seperti baterai $LiFePO_4$ dan sistem *fast charging* dinilai paling sesuai dengan iklim tropis, waktu operasional padat, dan kebutuhan efisiensi energi.

Selain itu, seluruh komponen utama motor listrik, sistem kontrol, dan baterai, harus memenuhi sertifikasi keselamatan dan efisiensi energi sesuai dengan pedoman Kementerian Perhubungan dan Kementerian Perindustrian agar menjamin keandalan selama masa operasional jangka panjang.

Analisis dan Pembahasan Spesifikasi Teknis Bus Listrik Ukuran Kecil–Sedang

Spesifikasi teknis bus listrik yang ditampilkan pada tabel tersebut di atas, menggambarkan rancangan kebutuhan yang realistis untuk kondisi perkotaan seperti Kota Jambi. Pemilihan bus listrik ukuran kecil–sedang (panjang 6–7 meter) dianggap paling sesuai karena karakteristik jaringan jalan di Kota Jambi didominasi oleh jalan arteri sekunder dan kolektor, dengan lebar rata-rata 6–9 meter dan tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi pada jam sibuk. Bus dengan ukuran sedang lebih mudah bermanuver di jalan sempit atau di kawasan padat seperti Pasar Jambi, Thehok, dan Talang Banjar, dibandingkan bus besar yang membutuhkan ruang lebih luas.

Dari sisi teknis, penggunaan baterai berkapasitas 80–100 kWh dengan jenis *Lithium Iron Phosphate* ($LiFePO_4$) merupakan pilihan yang efisien dan aman. Jenis baterai ini dikenal tahan terhadap suhu tinggi dan memiliki umur pakai

lebih panjang dibandingkan jenis lithium-ion konvensional. Dalam konteks iklim Kota Jambi yang bersuhu rata-rata di atas 30°C dengan kelembapan tinggi, teknologi ini mampu menjaga kinerja kendaraan tetap stabil. Dengan dukungan sistem pendingin cair (*liquid cooling*), performa baterai dapat dijaga agar tidak mengalami *overheating* selama jam operasional panjang.

Sistem pengisian daya *fast charging* 100–150 kW juga menjadi komponen penting dalam mendukung keberlanjutan operasional. Dengan waktu pengisian sekitar 30–45 menit (dari 20% ke 100%), bus dapat bergiliran melakukan pengisian tanpa mengganggu jadwal layanan publik. Pola ini mendukung efisiensi waktu operasional harian hingga 16 jam, dengan estimasi jarak tempuh 120–150 km per pengisian, sesuai kebutuhan rata-rata rute koridor utama Kota Jambi yang berkisar 15–25 km per rit.

Dari aspek keselamatan dan kenyamanan, penerapan sistem regeneratif *braking*, BMS (*Battery Management System*), serta fitur *fire suppression* dan *high voltage isolation* merupakan standar penting untuk mencegah risiko korsleting dan menjaga efisiensi energi. Sementara dari sisi layanan publik, kelengkapan seperti pendingin udara (AC), *ramp* disabilitas, dan informasi rute digital mendukung terwujudnya transportasi publik yang inklusif dan modern.

Secara keseluruhan, spesifikasi teknis ini mencerminkan keseimbangan antara kebutuhan fungsional perkotaan, efisiensi energi, dan kesiapan infrastruktur kelistrikan di Kota Jambi. Standar tersebut juga sejalan dengan pedoman nasional kendaraan listrik berbasis baterai (Kemenperin No. 08/M-IND/PER/2/2020) serta mendukung kebijakan transisi energi bersih menuju transportasi rendah emisi di perkotaan.

4.3.2 Kebutuhan Pemeliharaan Harian, Bulanan, dan Tahunan

Pemeliharaan bus listrik merupakan aspek penting dalam menjamin keandalan operasional, keselamatan, serta umur teknis kendaraan. Sistem pemeliharaan ini harus dilakukan secara terencana dan berjenjang, karena teknologi bus listrik memiliki karakteristik yang berbeda dengan kendaraan

berbahan bakar fosil. Perawatan bus listrik menekankan pada sistem baterai, motor listrik, sistem pengisian daya (*charger*), serta sistem tegangan tinggi (HV–*High Voltage*) yang membutuhkan pengawasan khusus oleh tenaga teknis bersertifikat.

1. Pemeliharaan Harian (*Daily Maintenance*)

Pemeliharaan harian dilakukan oleh operator atau teknisi di depo setiap selesai operasi harian bus. Tujuannya untuk memastikan bus siap digunakan kembali keesokan harinya. Kegiatan yang dilakukan antara lain :

a) Pemeriksaan kondisi fisik kendaraan (ban, lampu, pintu, *wiper*, dan bodi).
b) Pemeriksaan status baterai (SOC–*State of Charge*), arus, dan suhu baterai.
c) Pemeriksaan sistem pendingin baterai dan motor.
d) Pemeriksaan sistem kelistrikan dasar dan rem regeneratif.
e) Pembersihan interior dan eksterior kendaraan.
f) Pencatatan hasil pemeriksaan pada log sheet harian.

Kegiatan ini bersifat preventif, agar kerusakan kecil dapat dideteksi lebih awal dan tidak mengganggu jadwal layanan.

2. Pemeliharaan Bulanan (*Monthly Maintenance*)

Pemeliharaan bulanan difokuskan pada pengecekan komponen vital kendaraan dan sistem elektroniknya. Kegiatan ini umumnya dilakukan di bengkel atau pusat perawatan dengan peralatan diagnostik khusus. Kegiatan yang dilakukan antara lain:

a) Kalibrasi dan pemeriksaan sistem BMS (*Battery Management System*).
b) Pemeriksaan sistem HV (*High Voltage*) untuk mendeteksi kebocoran arus atau gangguan isolasi.
c) Pengecekan motor traksi dan inverter.
d) Pemeriksaan sistem rem, suspensi, dan kemudi.
e) Uji efisiensi daya dan simulasi pengisian baterai.

f) Pemeriksaan sistem keselamatan (fire suppression, pintu darurat, dan AC).

Hasil pemeriksaan bulanan menjadi dasar untuk menentukan apakah bus memerlukan perawatan besar (*major maintenance*) pada siklus tahunan.

3. Pemeliharaan Tahunan (*Annual Maintenance*)

Pemeliharaan tahunan dilakukan secara menyeluruh dan melibatkan pemeriksaan mendalam terhadap semua komponen mekanis dan kelistrikan. Tujuannya untuk memastikan kendaraan tetap sesuai standar performa pabrikan dan regulasi Kementerian Perhubungan. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

a) Pemeriksaan menyeluruh sistem baterai, termasuk uji kapasitas dan degradasi sel.
b) *Overhaul* motor listrik dan sistem transmisi (jika ada).
c) Pembaruan perangkat lunak (*firmware*) pada sistem kontrol kendaraan.
d) Pemeriksaan struktur rangka bodi, interior, dan sistem AC.
e) Uji emisi nol dan audit energi tahunan.
f) Sertifikasi ulang keselamatan sistem kelistrikan (*high voltage system*).

Dalam konteks operasional 200 unit bus listrik di Kota Jambi, kegiatan pemeliharaan tahunan perlu dijadwalkan bergiliran agar tidak mengganggu jadwal layanan publik. Setiap depot atau bengkel utama harus memiliki jadwal rotasi perawatan dengan sistem *Energy Management System* (EMS) agar ketersediaan armada tetap optimal di lapangan.

Standar dan Acuan Teknis

Sistem pemeliharaan ini disusun mengacu pada:

- Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 117 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek.

- Standar perawatan kendaraan listrik Kemenperin (2020) dan pedoman teknis bus listrik dari pabrikan seperti BYD, Golden Dragon, dan Wuling Motors EV Bus Series.
- Praktik baik operasional bus listrik di kota seperti Jakarta, Surabaya, dan Shenzhen (Tiongkok) yang menerapkan sistem perawatan berbasis data operasional dan kondisi baterai (*condition-based maintenance*).

Dengan penerapan sistem pemeliharaan yang terencana seperti ini, diharapkan bus listrik Kota Jambi mampu beroperasi dengan efisiensi tinggi, waktu henti minimal, dan umur pakai baterai optimal hingga 8–10 tahun.

4.3.3 Ketersediaan SDM Teknis yang Terlatih

Ketersediaan sumber daya manusia (SDM) merupakan aspek krusial dalam keberhasilan implementasi sistem transportasi berbasis bus listrik. Pengoperasian 200 unit armada bus listrik di Kota Jambi tidak hanya membutuhkan sarana dan prasarana pendukung, tetapi juga tenaga manusia yang memiliki kompetensi teknis, operasional, dan manajerial sesuai dengan karakteristik kendaraan listrik.

Berdasarkan **Tabel 4.4 Ringkasan Standar Fasilitas dan SDM Pusat Perawatan Bus Listrik Kota Jambi**, kebutuhan tenaga kerja mencakup lima kelompok utama, yaitu:

1) **Teknisi kendaraan listrik (EV *Technician*)** yang bertanggung jawab atas pemeliharaan sistem motor, baterai, dan kontrol daya.
2) **Teknisi kelistrikan tegangan tinggi (*High Voltage Specialist*)** yang menangani sistem HV (*High Voltage*) serta prosedur keselamatan kerja.
3) **Operator pengisian daya (*Charging Operator*)** yang memastikan pengoperasian terminal pengisian daya berjalan aman dan efisien.
4) **Petugas manajemen energi (*Energy Management Staff*)** yang mengelola efisiensi energi, pencatatan konsumsi listrik, serta pemantauan sistem EMS (Energy Management System).

5) **Pengemudi bus listrik (*Electric Bus Driver*)** yang menjalankan layanan harian dengan menerapkan pola mengemudi hemat energi (*eco-driving*) dan standar keselamatan tinggi.

Total kebutuhan SDM untuk operasional penuh diperkirakan mencapai ±80–100 tenaga teknis dan pendukung perawatan, serta sekitar 200 pengemudi untuk sistem kerja bergiliran (*shift system*) selama 16 jam operasi per hari.

Saat ini, berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Jambi Tahun 2023, jumlah tenaga kerja di sektor transportasi dan pergudangan mencapai lebih dari 4.800 orang, namun sebagian besar masih merupakan mekanik kendaraan konvensional dan operator transportasi berbahan bakar fosil. Belum terdapat data spesifik mengenai teknisi kendaraan listrik, sehingga pengembangan kapasitas SDM perlu dilakukan secara bertahap melalui pelatihan dan sertifikasi kompetensi.

Untuk menutup kesenjangan kompetensi tersebut, pemerintah daerah dapat memanfaatkan tenaga kerja potensial dari Balai Latihan Kerja (BLK), SMK teknik otomotif dan listrik, serta Politeknik Negeri Jambi, dengan dukungan program pelatihan dari Kementerian Perhubungan dan Kementerian Perindustrian. Pabrikan bus listrik seperti Golden Dragon juga umumnya menyediakan pelatihan teknis awal bagi teknisi dan pengemudi lokal sebagai bagian dari proses transfer teknologi.

Oleh karena itu, strategi pengembangan SDM diusulkan dalam tiga tahap utama:

a) Pelatihan dasar kendaraan listrik bagi mekanik dan pengemudi konvensional yang ada.
b) Sertifikasi kompetensi teknisi kendaraan listrik dan operator pengisian daya melalui LSP (Lembaga Sertifikasi Profesi) bidang otomotif listrik.
c) Pelatihan manajemen energi dan keselamatan kerja HV bagi staf pengelola depo dan stasiun pengisian daya.

Dalam konteks studi ini, istilah *SDM teknis terlatih* mencakup tenaga kerja yang secara langsung terlibat dalam aspek teknis operasional dan pemeliharaan kendaraan listrik, termasuk teknisi perawatan, operator pengisian daya, dan manajemen energi.

Namun demikian, pengemudi bus listrik juga memerlukan pelatihan teknis dasar (*eco-driving* dan sistem HV) agar mampu mengoperasikan kendaraan dengan efisien dan aman. Oleh karena itu, jumlah pengemudi juga dihitung dalam kebutuhan SDM total, meskipun secara klasifikasi termasuk kategori SDM operasional, bukan teknis perawatan.

Dengan langkah tersebut, Kota Jambi diharapkan mampu menyiapkan SDM teknis yang kompeten, tersertifikasi, dan siap mendukung operasional bus listrik dalam waktu 2–3 tahun pertama implementasi. Kesiapan SDM ini menjadi faktor penting untuk memastikan keberlanjutan, efisiensi, dan keselamatan dalam penyelenggaraan transportasi publik ramah lingkungan di Kota Jambi.

Analisis Kelayakan Lingkungan dan Sosial

Berdasarkan gambaran umum Kota Jambi yang telah diuraikan pada Bab III, terlihat bahwa perkembangan wilayah, pertumbuhan penduduk, serta peningkatan aktivitas ekonomi dan mobilitas masyarakat telah mendorong tingginya kebutuhan akan sistem transportasi yang efisien, aman, dan ramah lingkungan. Kondisi eksisting transportasi yang masih didominasi kendaraan pribadi dan angkutan kota konvensional menyebabkan meningkatnya beban lalu lintas, polusi udara, serta kebisingan yang berpengaruh terhadap kualitas hidup warga. Oleh karena itu, pada Bab IV akan dibahas secara lebih mendalam analisis kelayakan lingkungan dan sosial dari rencana pengadaan bus listrik di Kota Jambi, dengan menitikberatkan pada potensi pengurangan emisi gas buang, penurunan kebisingan, serta manfaat sosial yang mendukung terwujudnya visi *“Jambi Bahagia”* melalui pembangunan transportasi berkelanjutan.

Sebagaimana telah disinggung di atas, bahwa kajian kelayakan pengadaan bus listrik di Kota Jambi tidak hanya berfokus pada aspek teknis dan ekonomi, tetapi juga menekankan pada dimensi lingkungan dan sosial. Hal ini sejalan dengan arah pembangunan daerah sebagaimana tertuang dalam RPJMD Kota Jambi 2025–2029, yang menekankan pada pembangunan berkelanjutan, peningkatan kualitas hidup, serta terwujudnya visi “Jambi Bahagia”.

Dari sisi regulasi, penilaian dampak lingkungan dan sosial telah menjadi mandat dalam berbagai kebijakan nasional, seperti Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan, serta kebijakan transisi energi dan dekarbonisasi yang tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai. Pada level daerah, dukungan kebijakan tercermin dalam Perda RTRW Kota Jambi Tahun 2024–2044, yang menekankan pentingnya pengembangan sistem transportasi ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Analisis aspek lingkungan mencakup potensi pengurangan emisi gas buang, penurunan tingkat kebisingan, dan dampaknya terhadap kualitas udara perkotaan. Sementara itu, analisis aspek sosial menitikberatkan pada kenyamanan pengguna, peningkatan kesehatan masyarakat, edukasi publik, serta partisipasi warga dalam perencanaan transportasi. Kedua dimensi ini saling berkaitan dan berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas hidup masyarakat serta pencapaian indikator kebahagiaan warga Kota Jambi.

Dengan demikian, analisis kelayakan lingkungan dan sosial dalam studi ini bertujuan untuk:

1) Menilai sejauh mana pengadaan bus listrik memberikan kontribusi positif bagi lingkungan perkotaan.
2) Mengidentifikasi manfaat sosial yang dapat meningkatkan kualitas layanan transportasi publik.
3) Menunjukkan keterkaitan program bus listrik dengan target pembangunan berkelanjutan dan visi daerah.

4.4 Estimasi Biaya

4.4.1 Biaya Pengadaan unit Bus Listrik

Biaya yang dibutuhkan dalam pengadaan Bus Listrik ini merupakan komponen biaya yang mencakup seluruh pengeluaran yang berkaitan dengan pembelian dan perlengkapan pengadaan bus listrik. Untuk melihat rincian biaya per unit dan total kebutuhan untuk pengadaan bus Listrik dapat dirincikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.10. Biaya Pengadaan Unit bus Listrik

No	Item	Satuan	Unit	Harga Satuan	Total
1	Bus Listrik Ukuran 6M	Unit	200	2.200.000.000	440.000.000.000
2	Batre Cadangan	Paket	20	480.000.000	9.600.000.000
	Jumlah				**449.600.000.000**
	PPN 11%				**48.400.000**
	Jumlah Total				**499.056.000.000**

Sumber : Surat Penawaran Allstar Jambi, 2025

Untuk pengadaan Bus Listrik di Kota Jambi, biaya untuk pengadaan awal ialah sebesar Rp.440.000.000.000,- untuk pembelian bus listik sebanyak 200 unit dengan ukuran bus 6 meter dengan muatan penumpang sebanyak 24 orang (13 orang penumpang duduk dan 11 orang penumpang berdiri). Untuk baterai Cadangan ini memiliki masa pakai selama 10 tahun, untuk stock yang disediakan sementara sebanyak 10% atau sebanyak 20 paket, hal ini mempertimbangkan jika ada kerusakan berbasis modul. Dan lain-lain.

4.4.2 Biaya Pembangunan Infrastruktur Pendukung

Infrastruktur merupakan fasilitas dasar untuk mendukung berjalan nya operasional, infrastruktur pendukung sangat penting untuk memastikan operasional bus Listrik berjalan optimal. Biaya Pembangunan infrastruktur ini mencakup biaya Pembangunan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan, seperti:

fasilitas pengisian daya (*charging station*), depo pemeliharaan dan fasilitas pendukung lainnya. Berikut estimasi biaya Pembangunan infrastruktur pendukung:

Tabel 4.11. Biaya Pembangunan Infrastruktur Pendukung

No	Item	Uraian	Estimasi Biaya (Rp)
1	Pembangunan Stasiun Pengisian	10 titik di rute operasional	2.000.000.000
2	Pemasangan sistem kelistrikan dan jaringan distribusi	Penambahan daya PLN dan kabel bawah tanah	10.000.000.000
3	Pembangunan Depo Bus dan Bengkel perawatan - Tanah - Workshop Utama - Bangunan dll	Termasuk ruang baterai dan kantor Teknis	 10.000.000.000 10.000.000.000 6.000.000.000
4	Pengadaan perangkat monitoring dan sistem manajemen energi	Software dan sistem kontrol	50.000.000
	Jumlah		**38.050.000.000**
	PPN 11%		**4.185.500.000**
	Jumlah Total		**42.235.500.000**

Sumber : Analisis kebutuhan

Biaya Pembangunan infrastruktur pendukung untuk proyek bus Listrik yang dibutuhkan untuk menunjangnya ialah Pembangunan stasiun pengisian di 10 titik yang berada di rute operasional, Pemasangan sistem kelistrikan dan jaringan distribusi yang sangat dibutuhkan sebagai energi kelistrikan untuk charger, Pembangunan depo bus dan bengkel perawatan sebagai rumah bus dan tempat perawatan bus dan pengadaan perangkat monitoring dan sistem manajemen sebagai alat untuk memonitoring kendaraan bus Listrik selama masa operasional.

4.4.3 **Biaya Operasional (Energi Listrik, Pemeliharaan dan SDM)**

Pengeluaran yang timbul secara rutin selama masa operasional bus listrik merupakan biaya operasional bus listrik. Hal ini menjadi indicator utama dalam menentukan efisiensi dan keberlanjutan sebuah bisnis/proyek, karena mencakup biaya energi Listrik, pemeliharaan kendaraan dan baterai, serta pembiayaan sumber daya manusia (SDM) yang menjalankan operasional harian. Untuk estimasi biaya operasional dihitung untuk periode satu tahun pertama sebagai dasar proyeksi keuangan tahunna berikutnya. Berikut rincian biaya operasional bus litrik:

Tabel 4.12 Biaya Operasional Bus Listrik

No	Item	Uraian	Estimasi Biaya (Rp)
1	Energi Listrik	Konsumsi rata-rata energi (1,2 kWh/km x 120 km/hari x 365 hari x Rp.1.600/kWh x 200 Unit	16.819.200.000
2	Pemeliharaan Rutin dan Penggantian suku cadang	Service, Ban, Baterai dll (Maintenance /km : 3.327,51 Asumsi $=16.637,55)	145.744.938
3	Biaya SDM (Pengemudi, teknisi, manajemen)	Jumlah Personel x Gaji/bln x 12 bln (200 pengemudi + 63 Kebutuhan SDM)	10.208.186.148
4	Asuransi, perizinan dan Administrasi	Asuransi kendaraan dan izin operasional (3 % dari harga mobil + Perizinan)	13.213.200.000
		Jumlah	**40.386.331.086**

Sumber : Analisis kebutuhan

4.5 Proyeksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) dan Sumber Pembiayaan

4.5.1 **Sumber Utama: tarif angkutan umum**

Berdasarkan Undang-undang Nomor 23 tahun 2015, Pendapatan Daerah adalah semua hak daerah yang diakui sebagai penambah nilai kekayaan bersih dalam periode tahun anggaran yang bersangkutan. Sehubungan

dengan hal tersebut, Pendapatan Daerah yang dianggarkan dalam APBD merupakan perkiraan yang terukur secara rasional yang dapat dicapai untuk setiap sumber pendapatan. Adapun sumber Pendapatan Daerah yaitu Pendapatan Asli Daerah (PAD), Dana Perimbangan dan Lain-lain Pendapatan yang Sah.

Pendapatan Asli Daerah (PAD) merupakan salah satu komponen dari Pendapatan Daerah yang sebagai sumber penerimaan pendapatan yang merupakan otoritas daerah pelaksanaannya diorientasikan dan berbasis kepada potensi daerah, oleh karenanya PAD sering dijadikan parameter kemandirian otonomi suatu daerah dalam aspek kemampuan keuangan daerahnya. Peningkatan PAD pada dasarnya adalah merupakan upaya internal suatu daerah untuk memperkecil celah fiskal (*fiscal gap*).

Implementasi bus listrik sebagai transportasi umum daerah memberikan sejumlah potensi peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD) dalam hal ini, dengan adanya transportasi umum bus Listrik, Pendapatan Asli Daerah (PAD) dapat bertambah, tetapi tidak otomatis. Peningkatan PAD tergantung pada Skema pengelolaan, sumber pendapatan dan model operasi bus Listrik itu sendiri.

Program bus Listrik biasanya lebih berorientasi pada layanan publik (*publik service*), di mana pendapatan tarif bus pada umumnya menjadi milik operator layanan (BUMD atau mitra swasta), pemerintah daerah tetap memiliki beberapa sumber peningkatan PAD dari kegiatan pendukung layanan transportasi bukan murni mencetak PAD. Namun ada kondisi tertentu di mana PAD dapat meningkat secara langsung maupun tidak langsung.

1. PAD dapat meningkat melalui retribusi daerah, khususnya retribusi terminal, retribusi penggunaan prasarana transportasi, atau retribusi pengujian kendaraan bermotor. Kehadiran bus listrik sebagai moda angkutan umum yang lebih terstruktur dapat meningkatkan intensitas penggunaan fasilitas terminal dan halte, sehingga retribusi yang dipungut pemerintah daerah dapat bertambah secara signifikan.

2. Dalam skema Kerja Sama Pemerintah Daerah dengan Badan Usaha (KSD/KPBU/KPS), pemerintah daerah dapat memperoleh pendapatan berupa concession fee, revenue sharing, atau bentuk imbal hasil lainnya yang disepakati dalam perjanjian kerja sama. Pendapatan dari kerja sama ini termasuk dalam kategori PAD dari hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan. Semakin besar volume penumpang atau efisiensi sistem, semakin tinggi potensi pendapatan bagi pemerintah daerah.

Selain itu, pajak daerah juga berpotensi meningkat secara tidak langsung. Operasional bus listrik yang meningkatkan konektivitas wilayah dapat mendorong pertumbuhan usaha di titik-titik halte dan terminal—mulai dari restoran, UMKM, hingga pusat perbelanjaan—yang pada akhirnya meningkatkan penerimaan pajak hotel, restoran, pajak hiburan, serta pajak reklame. Pemerintah daerah juga dapat memperoleh pendapatan dari pajak reklame jika area badan bus, halte, atau sarana pendukung digunakan sebagai media iklan.

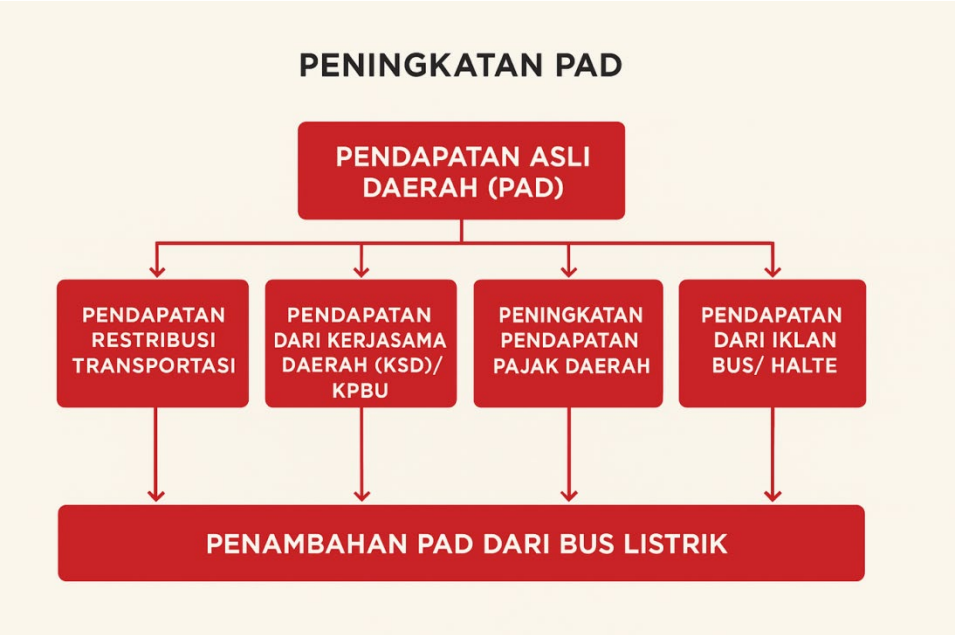
Tabel 4.13 Dampak Bus Listrik Terhadap Peningkatan PAD

Aspek	Dampak pada PAD	Penjelasan
1. Pendapatan Retribusi Transportasi	Meningkat	Jika pemerintah daerah menarik retribusi terminal, retribusi halte, atau biaya layanan tertentu. Pendapatan ini legal sebagai PAD.
2. Pendapatan dari Kerja Sama Daerah (KSD) / KPBU	Meningkat	PAD dapat bertambah dari porsi bagi hasil keuntungan, *fixed concession fee*, *service fee*, atau pembayaran kewajiban swasta dalam skema KPS/KPBU.
3. Peningkatan Pendapatan Pajak Daerah	Meningkat Tidak Langsung	Aktivitas ekonomi dari layanan transportasi baru bisa meningkatkan PAD melalui pajak hotel, restoran, parkir, dan pajak reklame.
4. Pendapatan dari Iklan Bus/Halte	Meningkat	Jika Pemda memiliki kewenangan menarik pajak reklame atau menyewakan ruang iklan pada badan bus dan halte.
5. Efisiensi Belanja Daerah	Tidak langsung sebagai PAD, tetapi meningkatkan kapasitas fiskal daerah	Bus listrik mengurangi biaya subsidi BBM atau pemeliharaan jangka panjang, sehingga ruang fiskal membesar walau bukan kenaikan PAD.
6. Pendapatan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD)	Meningkat bila BUMD mengelola	Jika BUMD transportasi atau BUMD energi menerima laba dari operasi, dividen BUMD kembali ke PAD.

Aspek	Dampak pada PAD	Penjelasan
7. Peningkatan Kegiatan Ekonomi	Meningkat Tidak Langsung	Mobilitas masyarakat meningkat → aktivitas ekonomi bertambah → basis pajak daerah lebih besar.
8. Tarif Angkutan Umum	Tidak selalu meningkatkan PAD	Tarif bus listrik biasanya menjadi pendapatan operator, bukan PAD, kecuali Pemda menetapkan mekanisme bagi hasil pendapatan.

Sumber : Hasil proyektif dan kompilasi berbagai sumber, 2025

Dapat dilihat dari tabel di atas dampak Transportasi Bus Listrik terhadap PAD secara langsung maupun tidak langsung, dalam konteks Kerjasama pemerintah dan swasta atau investasi swasta murni, penerimaan tarif pengguna (user charge) menjadi sumber utama pengembalian modal (return on investment) bagi badan usaha atau swasta bukan sebagai sumber utama untuk menambah atau meningkatkan PAD. Namun, PAD dapat bertambah dari kegiatan pendukung layanan transportasi, seperti yang tergambar berikut :



Gambar 4.1. Skema Peningkatan PAD dari Transportasi Bus Listrik

4.5.2 **Dukungan Subsidi Pemerintah Untuk Menjaga Keterjangkauan Tarif**

Pemerintah memiliki peran strategis dalam memastikan bahwa layanan transportasi publik tetap terjangkau, inklusif, dan berkelanjutan secara sosial maupun ekonomi. Dalam konteks pengoperasian bus listrik sebagai angkutan umum massal, penerapan tarif yang sepenuhnya mengikuti mekanisme pasar sering kali tidak memungkinkan, karena biaya investasi awal yang tinggi, termasuk harga kendaraan listrik, infrastruktur pengisian daya, dan sistem pendukung operasional. Oleh sebab itu, dukungan subsidi pemerintah menjadi instrumen kebijakan yang sangat penting untuk menjembatani kesenjangan antara biaya operasional riil dan kemampuan masyarakat dalam membayar tarif (affordability gap).

Regulasi dan pedoman hukum utama yang menjadi dasar pelaksanaan subsidi tarif angkutan umum di Indonesia untuk menjaga keterjangkauan tarif angkutan umum, termasuk untuk bus listrik:

1. **Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014,** tentang Pemerintahan Daerah, dengan fungsi :
   - Memberikan kewenangan kepada pemerintah daerah untuk menyediakan layanan transportasi publik dan menetapkan kebijakan tarif yang terjangkau melalui subsidi daerah (APBD)
2. **Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2015**, Tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU) dalam Penyediaan Infrastruktur, yang berfungsi :
   - Menjadi dasar hukum bagi pemerintah untuk memberikan dukungan fiskal atau subsidi dalam proyek infrastruktur publik , termasuk transportasi umum
   - Pasal 25 dan 26 menjelaskan bentuk dukungan kelayakan (viability gap fund/VGF) dan jaminan pemerintah untuk menjaga kelangsungan proyek dengan tarif terjangkau bagi Masyarakat

3. **Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2020,** tentang pemberian subsidi pelayanan angkutan umum perkotaan dengan skema *Buy The Service* (BTS), dengan fungsi :
   - Menjadi paying hukum utama subsidi operasional transportasi publik perkotaan termasuk bus Listrik
   - Mengatur mekanisme penetapan tarif layanan dan tarif yang dibayar pengguna, besaran dan tata cara pembayaran subsidi kepada operator, dan skema kontrak layanan (*Service Contract*) antara pemerintah dan operator swasta
4. **Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 190/PMK.08/2022,** tentang Dukungan Pemerintah Pusat dalam Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU), dengan fungsi :
   - Menetapkan bentuk dukungan fiskal pemerintah pusat terhadap proyek KPBU, termasuk proyek transportasi publik ramah lingkungan
   - Mencakup mekanisme pemberian subsidi investasi (capital subsidy), dukungan kelayakan (VGF), dan jaminan pemerintah untuk memastikan keterjangkauan tarif.
5. **Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 48/PMK.02/2023,** tentang Petunjuk Pelaksanaan Belanja Subsidi pada Kementerian/Lembaga, dengan fungsi :
   - Mengatur pengelolaan dan penyaluran subsidi dari APBN, termasuk subsidi transportasi publik
   - Menetapkan prinsip akuntabilitas, efektivitas, dan efisiensi dalam pemberian subsidi agar tepat sasaran dan sesuai dengan tujuan sosial pemerintah
6. **Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KP 238 Tahun 2022,** tentang Penetapan Besaran Subsidi Pelayanan Angkutan Umum Perkotaan dengan Skema Buy The Service Tahun Anggaran 2022, dengan fungsi :
   - Contoh konkret dari penetapan subsidi tahunan untuk operator bus perkotaan (termasuk bus listrik)

- Menunjukkan bahwa subsidi diberikan berdasarkan hasil evaluasi kinerja dan kebutuhan riil di lapangan

7. **Peraturan Daerah Provinsi Jambi Nomor 9 Tahun 2023** tentang Penyelenggaraan Perhubungan, dengan fungsi :
   - Adanya pemberian subsidi angkutan penumpang dan atau barang umum untuk angkutan bus khusus dalam trayek.

Beberapa bentuk subsidi pemerintah pada sektor transportasi publik, yaitu :

1. Subsidi operasional (*Operating Subsidy*), subsidi ini diberikan untuk menutup selisih antara pendapatan dari tarif penumpang dengan total biaya operasional dan pemeliharaan bus Listrik. Mekanisme ini biasanya digunakan untuk menjaga kesinambungan layanan pada rute-rute yang memiliki permintaan tinggi secara sosial namun rendah secara komersial.
2. Subsidi Investasi (*Capital Subsidy*), dukungan ini biasanya berupa pembiayaan sebagian dari biaya awal pengadaan armada bus listrik, pembangunan depot, atau infrastruktur pengisian daya (*charging station*). Tujuannya untuk meringankan beban investasi badan usaha dan mempercepat adopsi teknologi transportasi ramah lingkungan
3. Subsidi berbasis kinerja (Performance-Based Subsidy), dukungan ini menyalurkan dana kepada operator berdasarkan capaian kinerja tertentu, seperti ketepatan waktu, efisiensi energi, keselamatan, atau tingkat pelayanan. Pendekatan ini memberikan insentif bagi operator untuk meningkatkan mutu layanan secara berkelanjutan.
4. *Public Service Obligation* (PSO), dukungan ini merupakan bentuk kontraktual di mana pemerintah menugaskan operator transportasi publik untuk menyediakan layanan dengan tarif tertentu yang lebih rendah dari harga keekonomian. Pemerintah kemudian menanggung selisih pendapatan yang timbul agar operator tetap dapat beroperasi secara efisien dan berkelanjutan.

Dukungan subsidi dari pemerintah bukan saja hanya berfungsi sebagai kompensasi ekonomi, namun juga sebagai alat kebijakan sosial dan lingkungan. Melalui subsidi pemerintah dapat memastikan bahwa Masyarakat

berpenghasilan rendah tetap memiliki akses terhadap mobilitas yang aman, nyaman, dan terjangkau, sekaligus mendorong peralihan dari kendaraan pribadi ke transportasi umum berbasis Listrik. Dimana hal ini juga bertujuan dengan Pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*/SDGs). Khusunya pada tujuan ke 11: Kota dan permukiman yang berkelanjutan serta Tujuan ke 13: Penanganan perubahan iklim.

Selain itu, dalam konteks kebijakan fiskal, subsidi transportasi publik juga dianggap sebagai investasi sosial karena memberikan dampak positif terhadap produktivitas ekonomi, pengurangan kemacetan, serta penurunan emisi karbon. Untuk itu, mekanisme pemberian subsidi harus didasarkan pada prinsip transparansi, akuntabilitas, dan efektivitas, dengan sistem pemantauan dan evaluasi yang terukur agar tidak menimbulkan ketergantungan fiskal jangka Panjang.

Diharapkan dukungan subsidi dapat tepat sasaran, sehingga pemerintah dapat menjaga keseimbangan antara keterjangkaun tarif bagi Masyarakat dan keterjaminan kelayakan finansial bagi operator, sehingga sistem transportasi bus Listrik dapat beroperasi secara berkelanjutan, efisien dan ramah lingkungan.

4.5.3 Skema Investasi swasta dan potensi KPBU (Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha)

a) Skema investasi Swasta

Sebuah bentuk kemitraan antara pemerintah dan pihak swasta dalam penyediaan infrastruktur maupun layanan publik yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan berkelanjutan Pembangunan merupakan Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU). Dalam skema investasi ini, pemerintah dan badan usaha berbagi peran, resiko serta manfaat sesuai dengan proporsi dan tanggung jawab masing-masing.

KPBU telah banyak diterapkan secara global sebagai alternatif pembiayaan infrastruktur yang mengacu pada konsep *publik -Private Partnership* (PPP). Dengan konsep ini badan usaha tidak hanya berperan sebagai kontraktor atau penyedia jasa, tetapi juga sebagai mitra strategis yang ikut berinvestasi, mengelola resiko, dan bertanggung jawab terhadap keberhasilan proyek selama masa Kerjasama.

Pelaksanaan KPBU di Indonesia telah di atur dalam Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur. Dalam regulasi tersebut terdapat beberapa prinsip utama, yaitu: Transparansi dan akuntabilitas, Efisiensi dan Efektivitas, Pembagian Resiko yang adil dan Kepastian Hukum dalam perjanjian kerja sama yang menjamin kepastian investasi.

Beberapa bentuk atau model KPBU yang dapat diterapkan sesuai dengan karakteristik proyek, dapat dilihat pada tabel berikut, antara lain:

1. Skema *Build–Operate–Transfer* (BOT)

Pada skema ini, swasta dapat membangun infrastruktur (*charging station,* depo, bengkel), mengoperasikan sistem (atau menyediakan operator armada), Setelah masa konsesi selesai, aset dapat ditransfer kepada pemerintah, sehingga pemerintah tidak perlu membeli aset sejak awal dan Model ini menurunkan risiko fiskal jangka Panjang.

Skema BOT cocok apabila :

- Pemerintah tetap ingin menguasai aset di akhir masa kerja sama
- Ada mekanisme pembayaran berbasis kinerja (availability payment)

2. Skema *Build–Own–Operate* (BOO)

Pada skema ini, swasta memiliki seluruh aset armada dan infrastruktur, sehingga resiko operasional diambil oleh swasta, Beban capex pemerintah sangat rendah, Pemerintah hanya membayar pembayaran layanan (Service Fee) atau availability payment.

Skema BOO cocok apabila :

- Pemerintah ingin focus pada regulasi dan bukan kepemilikan aset
- Pemerintah ingin mengurangi risiko teknologi (seperti : degradasi baterai)

- Tersedia dukungan fiskal seperti *viability gap fund* (VGF).

3. *Skema Build–Transfer–Operate* (BTO)

Pada skema ini, Aset diserahkan kepada pemerintah setelah pembangunan selesai dan Swasta kemudian diberikan hak mengoperasikan armada/infrastruktur

Skema BTO cocok apabila :

- Pemerintah ingin mengendalikan aset sejak awal tetapi tetap memberikan ruang efisiensi swasta dalam operasi.
- Dan skema ini umumnya digunakan pada proyek yang di anggap strategis oleh pemerintah daerah.

4. *Skema Availability Payment* (AP) – Mekanisme Pembayaran yang Sangat Ideal

Pada skema ini, Swasta dibayar berdasarkan ketersediaan bus dan kinerja layanan, bukan berdasarkan jumlah penumpang, Risiko permintaan (demand risk) tetap ditanggung pemerintah dan Tarif tetap dapat terjangkau untuk Masyarakat.

Skema AP di anggap paling cocok Untuk bus listrik, *Availability Payment* (AP) merupakan mekanisme pembayaran terbaik, Karena pendapatan tarif (*farebox revenue*) tidak cukup untuk menutupi biaya operasional dan investasi. Dan model ini sudah digunakan untuk elektrifikasi transportasi publik .

5. *Skema Joint Venture* (JV) – Bila Pemda Ingin Memiliki Saham

Pada skema Joint Venture (antara BUMD dan swasta) cocok bila:

- Pemerintah daerah ingin tetap terlibat dalam pengambilan keputusan strategis,
- BUMD memiliki pengalaman mengelola angkutan umum,
- Pemda ingin berbagi keuntungan dan risiko secara proporsional.

6. *Skema Joint Venture* (JV) - Bila Pemda Ingin Memiliki Saham

Pada skema ini, swasta hanya mengelola armada, mengoperasikan layanan, atau menyediakan pengemudi dan perawatan dan Pemerintah tetap memiliki aset.

Skema ini cocok apabila :

- Pemerintah belum siap melakukan KPBU penuh,
- Pemda ingin uji coba teknologi bus listrik terlebih dahulu.

Tujuan menggunakan skema KPBU meliputi:

1. Mencukupi kebutuhan pendanaan penyediaan infrastruktur secara berkelanjutan melalui pengerahan dana swasta
2. Mewujudkan Penyediaan Infrastruktur yang berkualitas, efektif, efisien, tepat sasaran, dan tepat waktu
3. Menciptakan iklim investasi yang mendorong keikutsertaan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur berdasarkan prinsip usaha secara sehat
4. Mendorong digunakannya prinsip pengguna membayar pelayanan yang diterima, atau dalam hal tertentu mempertimbangkan kemampuan bayar pengguna
5. Memberikan kepastian pengembalian investasi Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur melalui mekanisme pembayaran secara berkala oleh pemerintah kepada Badan Usaha

b) Potensi KPBU

Dalam upaya mempercepat pembangunan infrastruktur dan meningkatkan kualitas pelayanan publik , pemerintah dihadapkan dengan keterbatasan kemampuan fiskal untuk membiayai seluruh proyek yang bersifat strategis. Ketergantungan pemerintah daerah terhadap sumber pembiayaan dari anggaran pendapatan dan belanja negara (APBN) sering kali menjadi hambatan bagi realisasi proyek-proyek prioritas yang membutuhkan investasi besar dan teknologi modern.

Dalam menghadapi keterbtasan tersebut, pemerintah membutuhkan pelibatan sektor swasta melalui skema investasi yang menjadi salah satu strategi penting yang dapat diterapkan dalam berbagai proyek Pembangunan. Pasrtisipasi swasta tidak hanya menyediakan tambahan sumber pembiayaan, tetapi juga menghadirkan efisiensi, inovasi serta penerapan teknologi terkini dalam pelaksanaan proyek. Melalui Kerjasama ini, pemerintah dapat

memfokuskan anggaran untuk kegiatan yang bersifat sosial dan pelayanan dasar, sementara proyek dengan potensi komersial dikelola bersama dengan pihak swasta.

Skema investasi swasta memungkinkan adanya pembagian tanggung jawab antara pemerintah dan swasta dalam hal pembiayaan, pembangunan, pengoperasian, serta pemeliharaan infrastruktur publik. Dengan demikian, kedua pihak memperoleh manfaat sesuai dengan kontribusi dan perannya masing-masing. Selain itu, masyarakat turut diuntungkan melalui peningkatan akses terhadap layanan publik yang lebih modern, efisien, dan berkelanjutan

Dalam konteks kerja sama ini, yaitu proyek transportasi berkelanjutan "pengadaan bus Listrik atau proyek pengembangan sistem transportasi ramah lingkungan" peran swasta sangat penting untuk mempercepat implementasi dan mengurangi beban fiskal pemerintah. Salah satu model Kerjasama yang banyak digunakan dalam pola investasi seperti ini ialah *Skema Availability Payment* (AP) Paling Ideal untuk KPBU Bus Listrik. Karena:

1. **Pemerintah Membayar Berdasarkan Ketersediaan Layanan**, Bukan Jumlah Penumpang. Pemerintah membayar kepada Badan Usaha hanya jika layanan tersedia dan memenuhi standar—misalnya jumlah armada beroperasi, tingkat keandalan, keamanan, dan kualitas pelayanan. Dengan keuntungan :
   - Badan Usaha tidak menanggung risiko jumlah penumpang (demand risk).
   - Layanan tetap beroperasi dengan kualitas terjamin meski penumpang berfluktuasi
   - Pemerintah dapat menjaga tarif tetap terjangkau, tanpa membebani pendapatan operator.
2. **Risiko Utama Ditanggung oleh Pihak yang Paling Mampu**, risiko lebih terkontrol, Penerapan skema AP biasanya mendistribusikan risiko secara optimal:

Tabel 4.14. Distribusi Resiko Skema AP

Jenis Risiko	Pihak yang Menanggung	Alasan
Risiko konstruksi (bus, depo, *charging*)	BU	Karena BU lebih ahli secara teknis
Risiko permintaan penumpang	Pemerintah	Transportasi publik bersifat layanan sosial
Risiko operasi dan pemeliharaan	BU	Insentif untuk efisiensi dan keandalan
Risiko regulasi dan kebijakan	Pemerintah	BU tidak dapat mengendalikan regulasi

Pada penerapan skema AP, risiko lebih terkontrol, struktur proyek lebih bankable, dan biaya pendanaan jadi lebih rendah

3. Cocok untuk Proyek Berbasis Layanan Publik (*Public Service*)

Transportasi umum bus listrik bukan proyek komersial murni. Banyak kota tidak mampu mengembalikan biaya investasi hanya dari tarif, skema AP memungkinkan:

- Pemerintah memprioritaskan kualitas pelayanan
- Operator fokus pada operasional yang efisien
- Publik tetap mendapat tarif murah

4. Menjamin Kualitas Pelayanan Melalui KPI (*Key Performance Indicators*)

- Pembayaran AP berbasis pemenuhan KPI, seperti : Jumlah Armada yang *available*, waktu tempuh, tingkat keterlambatan, standar kebersihan dan keselamatan, Tingkat ketersediaan baterai/charging. Jadi jika operator lalai dapat mengakibatkan pembayaran di potong dan sebaliknya jika operator baik maka pembayaran akan penuh.
- Sistem ini menciptakan disiplin pelayanan yang stabil dan terukur

5. Menarik Minat Investor dan Fasilitas Pembiayaan

- Pembayaran AP berasal dari APBD/APBN yang stabil
- pendapatan badan usaha dijamin (asalkan KPI dipenuhi)
- risiko rendah → biaya modal lebih murah

- proyek lebih bankable, sehingga: bunga pinjaman lebih rendah, tenor lebih Panjang dan biaya operasi bisa ditekan

6. **Selaras dengan Kebijakan *Net Zero*, *Smart City*, dan Peningkatan PAD**
   - mempercepat konversi dari bus diesel ke bus Listrik
   - menekan emisi dan polusi udara kota
   - meningkatkan PDRB dan pendapatan daerah lewat multiplier efek
   - memperluas layanan transportasi tanpa membebani tarif penumpang
7. **Telah Digunakan pada Banyak Proyek KPBU Angkutan di Berbagai Negara**
   - Internasional memakai mekanisme pembayaran berbasis layanan, bukan berbasis tarif.contoh : E-BRT Santiago (Chile), E-Bus Shenzhen (Tiongkok) dan Electric Bus PPP in Bogotá (Kolombia)

Secara garis besar dapat disimpulkan bahwasanya ***Skema Availability Payment* (AP)** paling ideal untuk KPBU transportasi bus listrik karena :

1. Menjaga tarif tetap murah dan terjangkau
2. Memberikan kepastian pendapatan kepada operator
3. Mengurangi risiko permintaan penumpang
4. Mendorong kualitas layanan dengan KPI
5. Lebih menarik bagi investor dan lembaga keuangan
6. Sejalan dengan misi pemerintah dalam menyediakan layanan publik yang aman, bersih, dan modern

4.6 Analisis Finansial

4.6.1 *Payback Period* : Etimasi waktu pengembalian investasi

*Payback Period (*PP) atau periode pengembalian merupakan ukuran waktu yang diperlukan untuk menutup kembali investasi awal dari arus kas bersih yang dihasilkan proyek. Metode ini tidak memperhitungkan nilai waktu uang, tetapi memberikan informasi penting mengenai likuiditas dan risiko investasi. *Payback Period (*PP) pada proyek infrastruktur seperti pengadaan bus listrik, Payback Period digunakan untuk menilai berapa lama investasi awal dapat

kembali dari pendapatan bersih operasional, termasuk dukungan subsidi pemerintah. dapat dihitung sebagai berikut :

$$PP = \frac{Investasi\ Awal}{Arus\ Kas\ Tahunan}$$

$$PP = \frac{541.291.500.000}{(19.719.978.726)}$$

$$= (27,45)$$

Menurut kriteria kelayakan *Payback Period (*PP):

- Semakin pendek periode pengembalian, semakin baik proyek tersebut karena modal kembali lebih cepat
- Periode pengembalian yang lebih panjang dari umur proyek menunjukkan risiko finansial yang tinggi

Nilai *Payback Period (*PP) pada perhitungan di atas memberikan nilai minus, yaitu sebesar – 27,45 artinya periode pengembalian yang lebih panjang dari umur proyek menunjukkan risiko finansial yang tinggi. Dan artinya selama umur proyek, total arus kas bersih belum mampu menutup nilai investasi awal. Hal ini mengindikasikan bahwa proyek belum layak secara finansial tanpa adanya dukungan tambahan berupa subsidi, insentif fiskal, atau peningkatan efisiensi operasional.

4.6.2 ***Net Present Value*** **(NPV): Nilai Bersih Proyek**

Analisis finansial merupakan tahap penting yang bertujuan untuk menilai sejauh mana suatu investasi layak dilakukan dari sisi pengembalian ekonomi dan efisiensi penggunaan modal. *Net Present Value* (NPV) atau nilai bersih sekarang merupakan indikator utama dalam penilaian kelayakan investasi yang mengukur selisih antara nilai kini dari seluruh arus kas masuk (benefit) dengan nilai kini dari seluruh arus kas keluar (*cost*) selama umur proyek.

Perhitungan NPV mempertimbangkan nilai waktu dari uang (*time value of money*), di mana arus kas masa depan didiskontokan dengan tingkat diskonto (discount rate) tertentu. Untuk melihat analisis *Net Present Value* (NPV) pada rencana pengadaan bus Listrik di Kota Jambi sebagai berikut :

Tabel. 4.15. Analisis *Net Present Value* (NPV)

Tahun	Pendapatan	Biaya	Laba	Diskon Faktor	NPV	NPV Akumulatif
1	22.685.668.914	541.291.500.000	(518.605.831.086)	0,93	(484.678.346.809)	(484.678.346.809)
2	20.666.352.360	40.386.331.086	(19.719.978.726)	0,87	(17.224.193.140)	(501.902.539.950)
3	18.546.069.978	40.386.331.086	(21.840.261.108)	0,82	(17.828.158.773)	(35.052.351.914)
4	16.319.773.477	40.386.331.086	(24.066.557.609)	0,76	(18.360.261.571)	(36.188.420.344)
5	13.982.162.150	40.386.331.086	(26.404.168.936)	0,71	(18.825.807.532)	(37.186.069.103)
6	24.142.070.258	40.386.331.086	(16.244.260.828)	0,67	(10.824.236.884)	(29.650.044.416)
7	21.564.853.771	40.386.331.086	(18.821.477.315)	0,62	(11.721.070.140)	(22.545.307.024)
8	18.858.776.459	40.386.331.086	(21.527.554.627)	0,58	(12.529.232.792)	(24.250.302.932)
9	16.017.395.282	40.386.331.086	(24.368.935.804)	0,54	(13.255.086.454)	(25.784.319.246)
10	13.033.945.046	40.386.331.086	(27.352.386.040)	0,51	(13.904.566.081)	(27.159.652.536)
11	22.515.722.299	40.386.331.086	(17.870.608.787)	0,48	(8.490.197.502)	(22.394.763.583)
12	19.226.468.414	40.386.331.086	(21.159.862.672)	0,44	(9.395.232.082)	(17.885.429.584)
13	15.772.751.834	40.386.331.086	(24.613.579.252)	0,41	(10.213.760.325)	(19.608.992.407)
14	12.146.349.426	40.386.331.086	(28.239.981.660)	0,39	(10.951.951.774)	(21.165.712.098)
15	8.338.626.897	40.386.331.086	(32.047.704.189)	0,36	(11.615.562.822)	(22.567.514.596)
16	16.954.918.242	40.386.331.086	(23.431.412.844)	0,34	(7.937.030.205)	(19.552.593.027)
17	12.756.904.154	40.386.331.086	(27.629.426.932)	0,32	(8.746.768.990)	(16.683.799.195)

Tahun	Pendapatan	Biaya	Laba	Diskon Faktor	NPV	NPV Akumulatif
18	8.348.989.362	40.386.331.086	(32.037.341.724)	0,30	(9.478.693.391)	(18.225.462.381)
19	3.720.678.830	40.386.331.086	(36.665.652.256)	0,28	(10.138.358.384)	(19.617.051.775)
20	(1.139.047.228)	40.386.331.086	(41.525.378.314)	0,26	(10.730.946.855)	(20.869.305.239)
21	6.372.640.410	40.386.331.086	(34.013.690.676)	0,24	(8.214.751.427)	(18.945.698.282)
22	1.014.792.431	40.386.331.086	(39.371.538.655)	0,23	(8.886.674.608)	(17.101.426.034)
23	(4.610.947.948)	40.386.331.086	(44.997.279.034)	0,21	(9.492.035.771)	(18.378.710.379)
24	(10.517.975.345)	40.386.331.086	(50.904.306.431)	0,20	(10.035.611.954)	(19.527.647.725)
25	(16.720.354.112)	40.386.331.086	(57.106.685.198)	0,18	(10.521.859.779)	(20.557.471.733)
26	(10.618.451.818)	40.386.331.086	(51.004.782.904)	0,17	(8.782.793.738)	(19.304.653.517)
27	(17.456.574.409)	40.386.331.086	(57.842.905.495)	0,16	(9.308.680.027)	(18.091.473.765)
28	(24.636.603.129)	40.386.331.086	(65.022.934.215)	0,15	(9.779.593.165)	(19.088.273.192)
29	(32.175.633.286)	40.386.331.086	(72.561.964.372)	0,14	(10.199.514.000)	(19.979.107.164)
30	(40.091.614.950)	40.386.331.086	(80.477.946.036)	0,13	(10.572.155.765)	(20.771.669.765)
			(1.557.476.393.723)		**(812.643.132.741)**	
					STOP	

Sumber : Hasil analisa, 2025

Dari tabel perhitungan di atas menunjukkan bahwa nilai *Net Present Value* (NPV) menunjukkan angka negative. Artinya NPV < 0 → artinya proyek tidak layak secara finansial.

4.6.3 *Internal Rate Of Return* (IRR) : Tingkat Keuntungan Proyek

Internal Rate of Return (IRR) menunjukkan seberapa besar tingkat keuntungan yang dihasilkan proyek berdasarkan arus kas bersih yang diharapkan. *Internal Rate of Return* (IRR) merupakan tingkat diskonto yang membuat nilai NPV sama dengan nol, atau dengan kata lain, tingkat pengembalian internal yang diperoleh proyek terhadap investasi awalnya.

Proyek dengan nilai IRR yang lebih tinggi menunjukkan potensi pengembalian modal yang lebih cepat dan risiko investasi yang lebih rendah. Pada proyek transportasi publik berbasis listrik, *Internal Rate of Return* (IRR) sering menjadi indikator utama untuk menarik minat investor swasta, terutama jika nilai pengembalian melebihi rata-rata biaya modal *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) yang digunakan.

Tabel. 4.16. ***Analisis Internal Rate of Return (IRR)***

Tahun	Pendapatan	Biaya	Laba	df	PV Laba	Diskon Faktor	PV Laba
1	22.685.668.914	541.291.500.000	(518.605.831.086)	0,93	(480.190.584.339)	0,87	(450.961.592.249)
2	20.666.352.360	40.386.331.086	(19.719.978.726)	0,86	(16.906.703.298)	0,76	(14.911.137.033)
3	18.546.069.978	40.386.331.086	(21.840.261.108)	0,79	(17.337.503.420)	0,66	(14.360.326.199)
4	16.319.773.477	40.386.331.086	(24.066.557.609)	0,74	(17.689.638.297)	0,57	(13.760.132.423)
5	13.982.162.150	40.386.331.086	(26.404.168.936)	0,68	(17.970.233.709)	0,50	(13.127.538.510)
6	24.142.070.258	40.386.331.086	(16.244.260.828)	0,63	(10.236.639.785)	0,43	(7.022.842.231)
7	21.564.853.771	40.386.331.086	(18.821.477.315)	0,58	(10.982.151.238)	0,38	(7.075.690.469)
8	18.858.776.459	40.386.331.086	(21.527.554.627)	0,54	(11.630.667.924)	0,33	(7.037.395.794)
9	16.017.395.282	40.386.331.086	(24.368.935.804)	0,50	(12.190.534.966)	0,28	(6.927.172.470)
10	13.033.945.046	40.386.331.086	(27.352.386.040)	0,46	(12.669.447.097)	0,25	(6.761.091.505)
11	22.515.722.299	40.386.331.086	(17.870.608.787)	0,43	(7.664.397.795)	0,21	(3.841.166.245)
12	19.226.468.414	40.386.331.086	(21.159.862.672)	0,40	(8.402.872.598)	0,19	(3.954.929.630)
13	15.772.751.834	40.386.331.086	(24.613.579.252)	0,37	(9.050.362.010)	0,16	(4.000.394.742)
14	12.146.349.426	40.386.331.086	(28.239.981.660)	0,34	(9.614.613.564)	0,14	(3.991.118.710)
15	8.338.626.897	40.386.331.086	(32.047.704.189)	0,32	(10.102.772.909)	0,12	(3.938.486.108)
16	16.954.918.242	40.386.331.086	(23.431.412.844)	0,29	(6.839.406.051)	0,11	(2.503.992.538)
17	12.756.904.154	40.386.331.086	(27.629.426.932)	0,27	(7.467.376.246)	0,09	(2.567.488.998)
18	8.348.989.362	40.386.331.086	(32.037.341.724)	0,25	(8.017.313.662)	0,08	(2.588.781.207)

Tahun	Pendapatan	Biaya	Laba	df	PV Laba	Diskon Faktor	PV Laba
19	3.720.678.830	40.386.331.086	(36.665.652.256)	0,23	(8.495.873.962)	0,07	(2.576.323.817)
20	(1.139.047.228)	40.386.331.086	(41.525.378.314)	0,21	(8.909.195.479)	0,06	(2.537.212.198)
21	6.372.640.410	40.386.331.086	(34.013.690.676)	0,20	(6.757.015.150)	0,05	(1.807.170.424)
22	1.014.792.431	40.386.331.086	(39.371.538.655)	0,18	(7.242.020.783)	0,05	(1.818.988.275)
23	(4.610.947.948)	40.386.331.086	(44.997.279.034)	0,17	(7.663.724.371)	0,04	(1.807.739.821)
24	(10.517.975.345)	40.386.331.086	(50.904.306.431)	0,16	(8.027.575.390)	0,03	(1.778.305.436)
25	(16.720.354.112)	40.386.331.086	(57.106.685.198)	0,15	(8.338.598.529)	0,03	(1.734.766.165)
26	(10.618.451.818)	40.386.331.086	(51.004.782.904)	0,14	(6.895.936.611)	0,03	(1.347.308.514)
27	(17.456.574.409)	40.386.331.086	(57.842.905.495)	0,13	(7.241.169.302)	0,02	(1.328.643.326)
28	(24.636.603.129)	40.386.331.086	(65.022.934.215)	0,12	(7.537.050.235)	0,02	(1.298.754.405)
29	(32.175.633.286)	40.386.331.086	(72.561.964.372)	0,11	(7.787.895.621)	0,02	(1.260.293.397)
30	(40.091.614.950)	40.386.331.086	(80.477.946.036)	0,10	(7.997.683.606)	0,02	(1.215.462.805)
			(1.557.476.393.723)		**(767.856.957.946)**		**(589.842.245.646)**
	IRR =	**0,38**					

Sumber : Hasil analisa, 2025

Untuk proyek pemerintah atau sosial mengacu pada pada Permen PPN/Bappenas No. 4 Tahun 2021, umumnya tingkat diskonto yang digunakan ialah 6–8%. Namun untuk proyek swasta atau KPBU, umumnya tingkat diskonto yang digunakan ialah 8–15%. Pada tabel perhitungan di atas, *Internal Rate of Return* (IRR) menggunakan tingkat diskonto 8-15% hasil perhitungan menunjukkan nilai *Internal Rate of Return* (IRR) bernilai 0,38 nilai ini sangat kecil, karena berada di bawah Tingkat diskonto, yang artinya proyek belum sepenuhnya layak secara finansial, namun secara sosial dan lingkungan tetap layak, karena : Memberikan manfaat eksternal berupa pengurangan emisi CO_2, Menurunkan ketergantungan energi fosil dan Mendukung pencapaian target SDGs (*Sustainable Development Goals*).

Analisis Kelayakan Lingkungan dan Sosial

4.7 Dampak Lingkungan Positif

Pengoperasian bus listrik pada layanan angkutan umum Kota Jambi diproyeksikan memberi manfaat lingkungan yang nyata melalui penurunan emisi gas buang, pengurangan kebisingan, dan dukungan terhadap agenda transisi energi bersih nasional. Bukti empiris dari berbagai kota dunia—serta peta jalan kebijakan untuk Indonesia—menunjukkan arah manfaat yang konsisten dan dapat direplikasi dengan penyesuaian lokal.

4.7.1 Pengurangan Emisi CO_2, NOx, dan Partikulat

a. Konteks Global dan Nasional

Transportasi darat merupakan salah satu penyumbang utama emisi gas rumah kaca secara global. Menurut *International Energy Agency (IEA, 2022)*, sekitar 23% emisi CO_2 dihasilkan dari sektor transportasi, dengan kontribusi terbesar berasal dari kendaraan bermotor berbahan bakar fosil. Emisi ini tidak hanya berkontribusi terhadap pemanasan global, tetapi juga berdampak langsung pada kualitas udara perkotaan.

Di tingkat nasional, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2021) mencatat bahwa sektor transportasi merupakan penyumbang emisi terbesar kedua setelah energi listrik. Indonesia telah menetapkan target *Net Zero Emission* pada 2060 melalui dokumen *Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience (LTS-LCCR)*. Salah satu langkah strategisnya adalah percepatan penggunaan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai, sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden No. 55 Tahun 2019.

Dengan demikian, pengadaan bus listrik untuk Kota Jambi tidak hanya menjawab kebutuhan lokal, tetapi juga selaras dengan kebijakan nasional dan kontribusi Indonesia dalam agenda global mitigasi perubahan iklim.

b. Kondisi Existing Kota Jambi

Tahun 2023 Kota Jambi mengalami lonjakan kepemilikan kendaraan. Berdasarkan data tercatat 960.814 unit kendaraan, terdiri dari sepeda motor 753.506, mobil penumpang 122.504, bus 13.269, truk 70.943, kendaraan khusus 592 unit (Data berdasarkan publikasi “Provinsi Jambi Dalam Angka 2024” dari BPS Provinsi Jambi dan media lokal). Dari tahun 2022 ke 2023 kenaikan cukup signifikan dari sekitar 740 ribu unit menjadi hampir 961 unit, dan jenis kendaraan didominasi oleh motor. Pada 2023 ini juga jumlah kendaraan bermotor di Kota Jambi (960.814 unit) tercatat lebih besar dibanding jumlah penduduknya, yang diperkirakan sekitar 627.770 jiwa.Kendaraan

Uniknya, lonjakan jumlah kendaraan tersebut tidak diikuti oleh kenaikan jumlah emisi di Kota Jambi. Berikut ini adalah data konsentrasi emisi CO_2, nitrogen oksida (NOx), dan partikulat (PM2.5) Kota Jambi per Agustus 2025.

Tabel 4.17 Data Konsentrasi Emisi Kota Jambi

Jenis Emisi	Rata-rata Konsentrasi Emisi (µg/m³)			Keterangan
	2023	2024	2025 (Agustus)	
Karbon dioksida (CO_2)	998,67	921,66	560,34	
Nitrogen oksida (NOx)	39,27	48,22	37,27	

Jenis Emisi	Rata-rata Konsentrasi Emisi (µg/m³)			Keterangan
	2023	2024	2025 (Agustus)	
Partikulat (PM2.5)	19,01	19,01	19,77	
Rata-rata	**352,32**	**329,63**	**205,79**	

Sumber : Data Monitoring Stasiun Pemantau Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi

Berdasarkan data dalam tabel tersebut diketahui bahwa rata-rata konsentrasi emisi Kota Jambi justru mengalami penurunan sebesar 41,6% dari tahun 2023 ke 2025. Data ini menunjukkan tren positif kualitas udara Kota Jambi, yaitu dalam kategori “baik” tahun 2023 - 2024. Berikut ini rata-rata kualitas udara Kota Jambi :

Tabel 4.18 Rata-rata Kualitas Udara Kota Jambi

Tahun	Angka Rata-rata Kualitas Udara	Kategori
2023	88,52	Baik
2024	89,78	Baik
Rata-rata	**89,15**	

Sumber : Data Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi

Kondisi kualitas udara yang “baik” tersebut mengindikasikan bahwa kenaikan jumlah kendaraan tidak diikuti oleh kenaikan kandungan emisi. Hal ini disebabkan karena kenaikan jumlah kendaraan didominasi oleh jenis kendaraan motor dengan teknologi baru yang lebih efisien dan berstandar emisi lebih minimalis, sehingga polusi kendaraan motor per unit lebih rendah dibandingkan kendaraan lama. Selain itu, faktor lainnya adalah lingkungan Kota Jambi, seperti curah hujan yang tinggi dan ketersediaan ruang terbuka hijau, turut membantu menekan konsentrasi polutan di udara. Dengan demikian, meskipun pertumbuhan kendaraan bermotor cukup tinggi, dampaknya terhadap kualitas udara dapat diminimalkan.

Namun demikian, jumlah kandungan emisi di Kota Jambi tersebut (seperti dalam tabel 4.1.) tidak dapat diabaikan begitu saja dan tetap harus diantisipasi supaya tidak mengalami kenaikan sehingga berpengaruh terhadap memburuknya kualitas udara Kota Jambi. Dengan mengganti

angkutan konvensional berbahan bakar fosil (motor, mobil, truk, dan sejenisnya) dengan bus listrik, akan berpotensi :

- Mengurangi emisi CO_2 lebih cepat
- Menekan polutan NOx dari mesin diesel
- Menjaga kualitas udara agar tidak memburuk akibat PM2.5.

c. Hitungan Potensial Penurunan Emisi

Penggunaan bus listrik berpotensi besar menekan emisi CO_2, NOx, dan partikulat. Sebagai ilustrasi, Kota Jambi saat ini sebagian besar warganya menggunakan sepeda motor dan mobil pribadi untuk bepergian, sementara bus diesel besar belum beroperasi sebagai angkutan umum dalam kota. Dengan rencana pengoperasian 200 unit bus listrik, dapat digambarkan manfaat pengurangan emisi secara sederhana seperti berikut:

a) **Penggantian perjalanan kendaraan pribadi**

Satu bus listrik bisa mengangkut 24 orang sekaligus. Jika 24 orang itu biasanya naik mobil pribadi (2 orang per mobil), maka satu bus listrik menggantikan 12 mobil pribadi di jalan. Dengan 200 bus listrik, setara dengan mengurangi 2.400 mobil pribadi di jalan setiap harinya.

b) **Potensi pengurangan emisi CO_2 1.560 ton/tahun**

Rata-rata, 1 mobil pribadi di Indonesia menghasilkan sekitar 0,65 ton CO_2 per tahun. Angka ini digunakan sebagai estimasi konservatif, yaitu lebih rendah dari rata-rata umum. Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 13 Tahun 2016 dan Pedoman Penghitungan serta Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional (Tier-2), penggunaan bensin menghasilkan sekitar 2,3 kg CO_2 per liter. Dengan asumsi satu mobil pribadi menempuh ±20 km per hari (sekitar 7.300 km per tahun) dengan efisiensi 10–12 km per liter, maka emisinya berkisar antara 1,3–1,7 ton CO_2 per tahun. Dalam konteks Kota Jambi, dengan 2.400 mobil pribadi yang diganti oleh bus listrik, maka pengurangan emisi setara dengan :

2.400 mobil × 0,65 ton CO_2/mobil/tahun = 1.560 ton CO_2/tahun

Artinya, Kota Jambi bisa mengurangi sekitar **1.560** ton CO_2 setiap tahun hanya dengan mengganti perjalanan mobil pribadi menggunakan bus listrik.

Tabel 4.19 Potensi Pengurangan Emisi CO2

No	Keterangan	Jumlah/ Angka	Rumus Perhitungan	Hasil
1	Kapasitas satu bus listrik ukuran 7 meter	24 orang	–	24 orang
2	Jumlah orang yang biasanya naik mobil pribadi (2 orang/mobil)	24 orang	Jumlah orang 24 : 2	12 mobil pribadi
3	Jumlah bus listrik dioperasikan	200 unit	–	200 bus
4	Total mobil pribadi yang diganti	–	Jumlah bus × mobil yang diganti per bus	200 × 12 = 2400 mobil
5	Rata-rata emisi 1 mobil pribadi per tahun	0,65 ton CO_2	–	0,65 ton CO_2/mobil/tahun
6	Total pengurangan emisi CO_2 per tahun	–	Total mobil × emisi per mobil	2.400 × 0,65 =**1.560 ton** CO_2/tahun

Berdasarkan perhitngan di atas, maka potensi pengurangan emisi sebesar 1.560 ton CO_2/tahun.

Selain manfaat lingkungan yang dihasilkan dari pengoperasian bus listrik, yaitu jumlah emisi CO_2 yang berhasil dikurangi, terdapat juga nilai ekonominya. Nilai ini menggambarkan besarnya biaya sosial dan kerugian ekonomi yang dapat dihindari apabila emisi tersebut tidak dilepaskan ke udara. Oleh karena itu, setelah diperoleh estimasi pengurangan emisi tahunan sebesar 1.560 ton CO_2 dari pengoperasian 200 unit bus listrik ukuran 6 meter, langkah selanjutnya adalah mengonversi besaran tersebut menjadi nilai ekonomi dalam rupiah. Konversi ini menggunakan pendekatan *Social Cost of Carbon* (SCC) yang umum dipakai dalam kajian lingkungan dan perencanaan pembangunan berkelanjutan. Ringkasan perhitungannya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.20 Konversi Pengurangan Emisi

Menjadi Nilai Ekonomi (Rupiah)

No.	Keterangan	Rumus Perhitungan	Hasil
1	Total emisi CO_2 berkurang	–	1.560 ton/tahun
2	Nilai biaya sosial karbon (SCC)	–	US$ 50 / ton CO_2
3	Kurs konversi	–	Rp 15.000 / US$
4	Nilai rupiah per ton CO_2	50 × 15.000	Rp 750.000 / ton
5	Total penghematan ekonomi	1.560 × 750.000	**Rp 1.170.000.000 per tahun**

Keterangan : Asumsi kurs aman untuk perencanaan: Rp 15.000 per US$ 1

Berdasarkan tabel perhitungan tersebut di atas, dengan pengurangan 1.560 ton CO_2 per tahun, maka nilai manfaat ekonomi (penghematan dari emisi yang tidak terjadi) adalah sekitar kurang lebih Rp 1,17 Miliar per tahun.

c) Menekan NOx hingga 0%

Selain CO_2, kendaraan bermesin konvensional (bensin maupun diesel) juga menghasilkan emisi nitrogen oksida (NOx). Gas ini terbentuk dari proses pembakaran internal, yaitu pembakaran bahan bakar di dalam ruang mesin pada suhu dan tekanan tinggi. Dalam kondisi tersebut, nitrogen (N_2) dan oksigen (O_2) di udara bereaksi membentuk senyawa NOx. Emisi ini menjadi salah satu penyebab utama smog fotokimia di perkotaan serta berdampak negatif terhadap kesehatan, seperti iritasi saluran pernapasan, asma, bahkan penurunan fungsi paru-paru.

Dengan beralih ke bus listrik yang tidak memiliki mesin pembakaran internal, proses pembentukan NOx dapat dihilangkan hampir sepenuhnya. Artinya, emisi NOx pada titik operasi kendaraan mendekati 0%, sehingga kualitas udara perkotaan berpotensi meningkat signifikan dan risiko gangguan kesehatan akibat polusi udara dapat ditekan.

Sebagaimana disebutkan di atas bahwa bus listrik tidak menghasilkan NOx saat beroperasi (*tailpipe* ≈ 0%)". Oleh karena penggantian 2.400

mobil berbahan fosil menjadi bus listrik, total NOx dapat dihindarkan di Kota Jambi diperkirakan sebesar 2,10 – 8,41 ton/tahun. Jika dihitung nilai ekonomis dari menekan NOx ini dapat disajikan dalam tabel sebagai beirkut :

Tabel 4.21 Perhitungan Konversi Pengurangan NOx ke Nilai Ekonomi (Rupiah)

No.	Keterangan	Rumus Perhitungan	Hasil	Penjelasan
1	Rata-rata jarak tempuh mobil per tahun	20 km/hari × 365 hari	7.300 km/tahun	Asumsi standar mobil perkotaan (KLHK – Inventarisasi Emisi Transportasi)
2	Faktor Emisi (EF) NOx mobil bensin	0,12 – 0,48 gram/km	Rentang nilai EF	Merujuk KLHK & EMEP/EEA *Guidebook* (Euro 2–4) yang relevan dengan kendaraan di kota-kota Indonesia
3	Emisi NOx per mobil per tahun	7.300 × EF ÷ 1.000	0,876 – 3,504 kg/tahun	Konversi gram → kilogram; variasi tergantung kondisi kendaraan
4	Jumlah mobil pribadi yang digantikan oleh 200 bus listrik	2.400 mobil	2.400 unit	Berdasarkan kapasitas bus 6 m (24 penumpang) → rata-rata 2 orang per mobil → 24 ÷ 2 = 12 mobil per bus per perjalanan
5	Total pengurangan emisi NOx per tahun	Emisi per mobil × 2.400	2,10 – 8,41 ton/tahun	Rentang mengikuti variasi faktor emisi jenis mobil bensin
6	Nilai ekonomi kerugian kesehatan akibat NOx	Rp 132.000.000 per ton NOx	Acuan KLHK & WHO	Digunakan untuk menghitung nilai ekonomi polusi udara (*cost of illness*)
7	Estimasi nilai ekonomi pengurangan NOx	Total ton × 132.000.000	**Rp 277 juta – Rp 1,110 miliar** per tahun	Manfaat ekonomi yang “dihemat” masyarakat dari penurunan paparan polusi NOx

Berdasarkan tabel tersebut di atas, manfaat ekonomi yang dapat dihemat masyarakat dari penurunan paparan NOx diperkirakan sebesar rentang antara Rp. 277 juta - Rp. 1.110 miliar per tahun.

d) Reduksi Partikulat PM2.5 Hingga 54%

Untuk menghitung potensi reduksi partikulat PM2.5, diasumsikan kapasitas bus listrik yang akan dioperasikan 24 penumpang, asumsi rata-rata 2 orang per mobil, maka satu bus listrik menggantikan ±12 mobil pribadi. Jika Kota Jambi mengoperasikan 200 unit bus listrik, maka total mobil yang tergantikan adalah:

200 x 12 = 2.400 (mobil pribadi)

Untuk menghitung potensi pengurangan emisi PM2.5, digunakan asumsi dasar dari KLHK (2022) bahwa kendaraan pribadi rata-rata menghasilkan 0,1 gram PM2.5 per km. Dengan jarak tempuh harian sekitar 5 km per perjalanan, maka total PM2.5 dapat dihitung sebagai berikut.

Tabel 4.22 Perhitungan Potensi Pengurangan Emisi PM2.5

Tahapan Perhitungan	Rumus	Hasil	Keterangan
Jumlah mobil pribadi yang tergantikan	200 bus × (24 ÷ 2)	2.400 mobil	2 orang/mobil
Jarak rata-rata perjalanan	–	5 km	Asumsi perjalanan dalam kota
Faktor emisi PM2.5 kendaraan pribadi	–	0,1 g/km	KLHK, 2022
Total emisi/hari dari 2.400 mobil	2.400 × 5 km × 0,1 g	1.200 g/hari (1,2 kg/hari)	Emisi PM2.5 mobil pribadi
Total emisi/tahun dari mobil pribadi	1,2 kg × 365	438 kg/tahun (0,438 ton)	Akumulasi setahun
Emisi bus listrik	–	0,2–0,4 ton/tahun	Emisi tidak langsung dari grid listrik
Potensi reduksi bersih PM2.5	(0,438 – 0,2 s.d. 0,4)	**±0,04 – 0,23 ton/tahun**	Penurunan PM2.5

Dengan total 2.400 mobil pribadi yang tergantikan oleh 200 bus listrik, maka emisi PM2.5 yang dapat dihilangkan mencapai sekitar 0,438 ton PM2.5 per tahun. Setelah dikurangi emisi tidak langsung dari konsumsi listrik PLN, potensi pengurangan bersih PM2.5 berada pada kisaran 0,04–0,23 ton per tahun.

Jika dibandingkan dengan kendaraan pribadi, persentase reduksi PM2.5 juga cukup siginifikan, dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.23 Tabel Ringkas Perbandingan Emisi PM2.5

No	Uraian	Kendaraan Pribadi	Bus Listrik	Keterangan Singkat
1	Perjalanan per hari	2.400 perjalanan	200 perjalanan	Mobil pribadi: 2.400 mobil tergantikan, Bus listrik: 200 armada
2	Emisi PM2.5 (g/km)	0,1 g/km	0 g/km (tanpa pembakaran)	Berdasarkan KLHK (2022)
3	Total Emisi Harian (g)	2.400 × 5 km × 0,1 = 1.200 g/hari	0 g/hari (hanya emisi tidak langsung grid)	Jarak rata-rata 5 km
4	Total Emisi Tahunan (ton)	1.200 g × 365 = 0,438 ton/tahun	≈ 0,20 ton/tahun*	Bus listrik masih punya emisi dari konsumsi listrik PLN
5	Potensi Reduksi (%)	–	**≈ 54%**	Reduksi dihitung: (0,438 − 0,20)/0,438

Berdasarkan tabel tersebut di atas, kendaraan pribadi menghasilkan ±0,438 ton PM2.5 per tahun untuk 2.400 perjalanan harian. Bus listrik tidak menghasilkan PM2.5 dari pembakaran, namun masih ada jejak emisi tidak langsung dari konsumsi listrik sebesar ±0,20 ton/tahun. Potensi penurunan PM2.5 sebesar ± 54% setelah peralihan ke 200 unit bus listrik ukuran 6 meter.

Reduksi PM2.5 sebesar ±0,04 – 0,23 ton/tahun (54%) ini tetap menunjukkan manfaat positif terhadap kualitas udara kota meskipun kapasitas bus tergolong kecil.

Jika dikonversikan ke dalam rupiah untuk mendapatkan manfaat ekonomi, maka reduksi PM2.5 dapat dihitung dengan asumsi dasar perhitungan sebagai berikut :

a. Dalam berbagai studi ekonomi lingkungan (KLHK, *World Bank*, OECD), kerugian ekonomi akibat PM2.5 umumnya berada pada rentang Rp 150 juta – Rp 400 juta per ton PM2.5
b. Rentang ini sudah digunakan dalam:
   - *Valuasi Ekonomi Dampak Kesehatan Akibat Polusi Udara* (KLHK)
   - *Cost of Air Pollution in Indonesia* (*World Bank*)
   - *Environmental Health Burden Estimate* (OECD)
c. Angka tersebut mencakup biaya ekonomi dari:
   - beban penyakit ISPA, pneumonia, asma
   - biaya rawat inap & perawatan medis
   - kehilangan produktivitas kerja
   - *premature mortality* (kematian dini terkait polusi)
d. Karena Kota Jambi termasuk kategori kota menengah, nilai konservatif yang umum dipakai adalah:
   - Rp 200 juta per ton PM2.5 (konservatif)
   - Rp 350 juta per ton PM2.5 (moderate)

Berdasarkan dasar perhitungan tersebut, maka potensi reduksi PM2.5 menjadi nilai ekonomi dapat disajikan ke dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.24 Konversi Reduksi PM2.5 Menjadi Nilai Ekonomi

No	Uraian	Nilai	Perhitungan
1	Reduksi PM2.5 per tahun	0,04 – 0,23 ton	-
2	Nilai ekonomi per ton PM2.5	Rp 200 juta – Rp 350 juta	-
3	Manfaat ekonomi (konservatif)	Rp 8 – 46 juta per tahun	Minimum: 0,04 ton × 200 juta = **Rp 8.000.000** Maksimum: 0,23 ton × 200 juta = Rp 46.000.000
4	Manfaat ekonomi (moderate)	Rp 14 – 80,5 juta per tahun	Minimum: 0,04 ton × 350 juta = Rp 14.000.000 Maksimum: 0,23 ton × 350 juta = **Rp 80.500.000**

Perhitungan dalam tabel tersebut di atas menunjukkan bahwa pengoperasian 200 bus listrik ukuran 6 meter berpotensi menurunkan PM2.5 sebesar 0,04–0,23 ton per tahun, dengan nilai manfaat ekonomi

setara Rp 8–80 juta per tahun berdasarkan valuasi ekonomi KLHK dan *World Bank.*

4.7.2 Pengurangan Polusi Suara Karena Operasi Bus Lebih Senyap

a. Konteks Global dan Nasional

Polusi suara merupakan salah satu masalah lingkungan yang dihadapi banyak kota di dunia, termasuk di Indonesia. Menurut *World Health Organization* (WHO) dalam *Environmental Noise Guidelines for the European Region* (2018), paparan kebisingan yang melebihi 55 dB(A) pada siang hari dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia, antara lain gangguan tidur, stres, hipertensi, serta penurunan kualitas hidup. Di Indonesia, standar baku mutu kebisingan diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 7 Tahun 2009 tentang Ambang Batas Kebisingan, yang menetapkan batas kebisingan sebesar 55 dB(A) untuk kawasan perumahan dan permukiman, 70 dB(A) untuk kawasan perdagangan dan jasa, serta 85 dB(A) untuk kawasan industri.

Dalam upaya mengurangi polusi suara, pemerintah Indonesia mulai mengembangkan transportasi umum berbasis listrik, seperti bus listrik, yang lebih senyap dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil. Langkah ini sejalan dengan upaya global untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan kualitas udara di perkotaan.

b. Kondisi Existing Kota Jambi

Seperti telah dibahas sebelumnya, Kota Jambi sebagai ibu kota Provinsi Jambi, mengalami kenaikan jumlah kendaraan yang cukup pesat. Hal ini berkontribusi terhadap peningkatan tingkat kebisingan di berbagai kawasan, terutama di pusat kota dan sepanjang jalur transportasi utama. Berikut ini data lokasi dan kawasan kebisingan di Kota Jambi :

Tabel 4.25 Kawasan dan Tingkat Kebisingan di Kota Jambi

No	Lokasi	Kawasan
1	Kelurahan Jelutung	(Kecamatan Jelutung)
2	Kelurahan Talang Jauh	
3	Kelurahan Kebun Handil	
4	Kelurahan Tambak Sari	(Kecamatan Jambi Selatan)
5	Kelurahan Talang Bakung	
6	kelurahan Thehok	
7	Kelurahan Paal Merah	

Sumber : Batas Kawasan Kebisingan *(BKK)* Laporan Akhir Studi Rencana Induk Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ) Kota Jambi

Data dalam tabel menunjukkan bahwa tingkat kebisingan lalu lintas di Kota Jambi terkonsentrasi pada wilayah dengan arus kendaraan yang tinggi, khususnya di Kecamatan Jelutung (Kelurahan Jelutung, Talang Jauh, Kebun Handil, dan Tambak Sari) serta Kecamatan Jambi Selatan (Kelurahan Talang Bakung, Thehok, dan Paal Merah). Wilayah-wilayah tersebut merupakan koridor jalan utama yang berfungsi sebagai jalur penghubung antar kecamatan dan pusat aktivitas ekonomi serta perdagangan. Walaupun tabel belum menyajikan angka dB secara langsung, fakta bahwa kawasan ini dipetakan sebagai Batas Kawasan Kebisingan (BKK) menunjukkan adanya titik rawan polusi suara akibat dominasi kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor dan angkutan umum berbahan bakar fosil.

Implikasinya terhadap kondisi tersebut, adalah:

1) Beban kebisingan paling tinggi terjadi di jalur utama perkotaan. Karena lalu lintas padat dan didominasi kendaraan dengan mesin konvensional, suara bising menjadi sumber polusi lingkungan non-udara yang cukup signifikan.
2) Masyarakat di sekitar jalur ini berisiko mengalami gangguan kesehatan, misalnya stres, gangguan tidur, dan menurunnya kenyamanan aktivitas sehari-hari, terutama di lingkungan sekolah, rumah sakit, dan kawasan perdagangan.
3) Peta kawasan kebisingan ini menjadi *baseline* penting, jika Kota Jambi mengimplementasikan bus listrik, maka wilayah-wilayah tersebut

berpotensi paling cepat merasakan manfaat berupa pengurangan kebisingan.

c. Hitungan Potensial Pengurangan Polusi Suara

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menegaskan bahwa paparan kebisingan di atas 55 dB(A) berisiko menimbulkan gangguan kesehatan, seperti stres, gangguan tidur, dan penurunan konsentrasi. Sementara itu, menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 7 Tahun 2009, baku mutu kebisingan untuk kawasan permukiman adalah 55 dB(A) dan untuk kawasan perdagangan/jasa adalah 70 dB(A).

Kondisi eksisting Kota Jambi menunjukkan bahwa kawasan dengan tingkat kebisingan tertinggi terkonsentrasi di koridor jalan utama Kecamatan Jelutung (mis. Jl. Sumatera, Jl. Hayam Wuruk, Jl. Yunus Sanis) serta beberapa titik di Kecamatan Jambi Selatan. Pengukuran tingkat kebisingan di lapangan menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di titik-titik tersebut berkisar 62–80 dB(A) (studi vegetasi di Jelutung, Univ. Jambi, 2023) dan untuk lokasi sekolah di Telanaipura tercatat nilai puncak sekitar 65,9 dB(A) pada jam sibuk pagi (skripsi Suci Anggela Febrianti, Univ. Jambi, 2024), yaitu di atas ambang kenyamanan untuk permukiman/fasilitas publik (≈55 dB(A)) dan mendekati atau melebihi batas untuk kawasan perdagangan. Sumber utama kebisingan adalah padatnya arus kendaraan bermotor — sepeda motor, mobil pribadi, angkutan kota, dan ojek daring — sehingga koridor-koridor ini menjadi prioritas untuk intervensi mitigasi kebisingan seperti peralihan armada ke bus listrik, penanaman vegetasi peredam, dan pengaturan kecepatan lalu lintas.

Dalam konteks ini, pengoperasian bus listrik menjadi relevan karena kendaraan ini tidak menghasilkan kebisingan mesin pembakaran internal. Studi global (IEA, 2020; UITP, 2019) menunjukkan bahwa bus listrik mampu menurunkan tingkat kebisingan sekitar 7–10 dB(A) dibanding kendaraan konvensional berbahan bakar fosil. Dengan demikian, meskipun Kota Jambi tidak memiliki armada bus diesel dalam trayek dalam kota, manfaat penurunan kebisingan dari bus listrik tetap signifikan apabila sebagian

perjalanan masyarakat dialihkan dari kendaraan pribadi atau angkot menuju transportasi massal berbasis listrik.

Tabel 4.26 Potensi Penurunan Tingkat Kebisingan Kawasan

No	Lokasi	Kawasan	(dB(A))	Baku Mutu	Deviasi	Estimasi Penurunan dB(A) dengan Bus Listrik	Proyeksi Kebisingan
1	Jl. Sumatera, Jl. Hayam Wuruk, Jl. Yunus Sanis)	Kecamatan Jelutung	62–80 dB(A)	55 dB(A))	7 - 25 dB(A)	7-10 dB(A)	55-70 dB(A)
2	Lokasi sekolah	Kecamatan Telanaipura	65,9 dB(A)	55 dB(A))	10,9 dB(A)	7-10 dB(A)	58,9-55,9 dB(A)

Sumber : Olah data hasil penelitian Studi Vegetasi di Jelutung Univ. Jambi 2023 dan Suci Anggela Febrianti Univ. Jambi 2024

Simulasi potensi penurunan tingkat kebisingan kawasan pada tabel tersebut menunjukkan bahwa untuk kawasan Kecamatan Jelutung yang awalnya berada pada angka 62-80 dB(A) turun menjadi 55-70 dB(A), dapat diasumsikan tingkat kebisingan pada kondisi normal sama dengan angka Baku Mutu. Sedangkan untuk Lokasi Sekolah Kecamatan Telanaipura menunjukkan potensi penurunan tingkat kebisingan sampai pada angka 58,9-55,9 dB(A), sedikit di atas angka Baku Mutu.

4.8. Dampak Sosial

4.8.1 Peningkatan Kenyamanan dan Kesehatan Masyarakat

Sebagaimana telah dibahas pada subbab sebelumnya, pengoperasian bus listrik berkontribusi signifikan dalam mengurangi emisi CO_2, NOx, partikulat ($PM_{2.5}$), serta menekan polusi suara. Pengurangan dua faktor lingkungan ini memiliki kaitan langsung dengan peningkatan kenyamanan dan kesehatan masyarakat Kota Jambi.

Dari sisi kesehatan, emisi gas buang seperti NOx dan $PM_{2.5}$diketahui sebagai polutan utama yang berdampak pada sistem pernapasan. WHO (2021)

menyatakan bahwa paparan $PM_{2.5}$jangka panjang meningkatkan risiko ISPA, asma, hingga penyakit kardiovaskular. Berdasarkan data, kasus ISPA masih menjadi penyakit dominan, sebanyak 44.881 kasus (33,2%) kasus di tahun 2022 (IMC news.id, Rabu, 18 Januari 2023) dan tahun 2023 meningkat menjadi 74.041 kasus ISPA, terutama di kawasan wilayah Puskesmas Payo Selincah dan Putri Ayu (Laporan Dinas Kota Kesehatan Kota Jambi Tahun 2023 diakses dari Skripsi Bab I, repository.unja.ac.id). Dengan penurunan emisi dari kendaraan pribadi yang digantikan oleh bus listrik, risiko kesehatan akibat polusi udara dapat ditekan.

Selain itu, pengurangan polusi suara hingga 7–10 dB(A) akan meningkatkan kenyamanan warga di kawasan permukiman, sekolah, dan perkantoran. Dengan bus listrik yang beroperasi lebih senyap, kenyamanan masyarakat dapat meningkat, terutama dalam hal kualitas tidur, konsentrasi belajar, serta berkurangnya stres akibat paparan bising.

Dari sisi kenyamanan transportasi, bus listrik memberikan pelayanan yang lebih baik melalui armada modern yang ber-AC, bersih, kursi ergonomis, serta sistem pembayaran non-tunai. Hal ini menjawab kelemahan layanan angkutan umum eksisting yang cenderung AC tidak berfungsi, ruang sempit, kursi kurang layak, bising, sering rebutan penumpang, pembayaran masih tunai dan sebagainya. Dengan adanya peningkatan layanan ini, Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) di sektor transportasi publik Kota Jambi berpotensi meningkat.

4.8.2 Edukasi Publik Tentang Transportasi Ramah Lingkungan

Pengadaan bus listrik di Kota Jambi tidak hanya berkaitan dengan penyediaan armada, infrastruktur, dan regulasi, tetapi juga membutuhkan penerimaan dan dukungan masyarakat. Edukasi publik menjadi elemen kunci untuk membangun kesadaran kolektif bahwa penggunaan transportasi ramah lingkungan adalah bagian dari upaya bersama menjaga kualitas udara, kesehatan, dan kenyamanan hidup warga. Hal ini sejalan dengan amanat UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup,

yang menekankan pentingnya peran serta masyarakat dalam menjaga lingkungan, serta dengan arah pembangunan daerah dalam RPJMD Kota Jambi 2025–2029 yang mendorong terwujudnya “Jambi Bahagia” melalui pembangunan berkelanjutan.

Upaya edukasi publik Pemerintah Kota Jambi saat ini masih terbatas pada kampanye umum seperti tertib lalu lintas, keselamatan jalan, dan pengendalian polusi udara oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH). Kegiatan seperti “*car free day*” setiap hari Minggu pagi, dan sosialisasi tentang lingkungan yang sudah dilakukan, belum menjadi gerakan masif yang langsung mengarahkan masyarakat untuk memilih moda transportasi ramah lingkungan. Hal ini tercermin dari pola mobilitas masyarakat yang masih sangat bergantung pada kendaraan pribadi bermotor, sementara minat terhadap angkutan umum relatif rendah.

Sesuai data Dishub Kota Jambi, bahwa moda *share* angkutan umum sebesar 4,62%, artinya dari 100 perjalanan yang dilakukan masyarakat Kota Jambi, hanya sekitar 4–5 perjalanan yang menggunakan angkutan umum (seperti angkot, bus, ojek daring, atau transportasi publik lainnya).Sisanya ± 95 perjalanan dilakukan dengan moda non-angkutan umum, terutama sepeda motor dan mobil pribadi. Angka ini termasuk kategori “rendah” dan mencerminkan bahwa sistem transportasi publik belum menjadi pilihan utama masyarakat Kota Jambi. ITDP Indonesia dalam laporan *Building the Momentum for Transport Electrification* menyebut bahwa di banyak kota dunia mode *share* angkutan umum relatif tinggi, antara 22%- 60%, sementara di kota-kota besar di Indonesia termasuk Kota Jambi, mode *share* publik masih sangat rendah, hanya sekitar 2-15% (itdp.org, July, 15, 2024).

Dalam konteks rencana pengoperasian bus listrik, edukasi publik diarahkan untuk mengubah persepsi dan perilaku masyarakat. Program ini mencakup kampanye manfaat bus listrik (lingkungan bersih, hemat energi, mendukung kesehatan), sosialisasi di sekolah, kampus, dan komunitas untuk membangun kebiasaan sejak dini, serta publikasi melalui media massa, media sosial, dan papan informasi di halte maupun bus. Selain itu, keterlibatan lintas sektor diperlukan, misalnya Dinas Pariwisata dapat memanfaatkan momentum bus

listrik untuk promosi wisata Kota Jambi, sedangkan Dinas Kesehatan berperan dalam mengedukasi masyarakat tentang kaitan polusi udara dengan penyakit pernapasan.

Beberapa studi menunjukkan bahwa keberhasilan program bus listrik sangat dipengaruhi oleh sejauh mana masyarakat menerima dan menggunakan layanan ini. Misalnya jurnal berjudul *Public Acceptance and The Environmental Impact of Electric Bus Services* yang ditulis oleh Y. Sunitiyoso, P. F. Belgiawan, M. Rizki, V. Hasyimi (2022), hasil survei terhadap 1.029 komuter di Jakarta menunjukkan bahwa bus listrik lebih disukai dibanding bus konvensional, hal ini karena bus listrik tarifnya lebih rendah, waktu tempuh lebih cepat, dan emisi lebih rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pilihan dan penerimaan masyarakat adalah penentu paling penting dalam keberhasilan implementasi bus listrik. Penelitian lain yang dilakukan Ahmad Saifulloh, Yenita (2022) dalam jurnal yang berjudul *Pengaruh Kualitas Layanan Bus Listrik Terhadap Kepuasan Kaum Muda yang Mempengaruhi Kepuasan Hidup,* penelitian ini membahas bagaimana kualitas layanan bus listrik, mulai dari aspek fisik kendaraan, keramahan pengemudi, hingga seluruh layanan, meningkatkan kepuasan kaum muda sehingga berdampak positif pada kepuasan hidup mereka secara keseluruhan. Hasil menunjukkan bahwa kualitas layanan (*tangible* dan keseluruhan) memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan.

Edukasi publik dalam rencana pengoperasian bus listrik di Kota Jambi berfungsi sebagai instrumen untuk meningkatkan kesadaran, partisipasi, dan perubahan perilaku, sehingga tingkat penggunaan bus listrik akan lebih tinggi. Tanpa dukungan masyarakat, penyediaan armada dan infrastruktur akan kurang efektif. Oleh karena itu, *gap* antara kondisi existing (rendahnya kesadaran) dan target (tingginya partisipasi) perlu dijembatani dengan strategi edukasi yang sistematis dan berkelanjutan.

Untuk memastikan dampak program dapat terukur, edukasi publik dirancang dengan indikator yang jelas, antara lain tingkat pengetahuan masyarakat, jumlah kegiatan sosialisasi, tingkat partisipasi publik, serta perubahan perilaku mobilitas. Indikator ini dapat dipantau secara berkala melalui survei

kepuasan masyarakat (IKM), laporan kegiatan OPD terkait, serta data jumlah penumpang bus listrik.

Tabel 4.27 Rencana Program Edukasi Publik Transportasi Ramah Lingkungan Kota Jambi

No	Indikator	Cara Ukur	Target (3 Tahun)	PIC
1	Tingkat pengetahuan masyarakat tentang manfaat bus listrik	Survei kepuasan masyarakat (% responden mengetahui bus listrik)	≥ 70% responden mengenal manfaat bus listrik	Dishub, DLH, BPS
2	Jumlah kegiatan edukasi publik (kampanye, sosialisasi, publikasi)	Rekap kegiatan OPD terkait	≥ 10 kegiatan/tahun	Dishub, DLH, Dinas Kesehatan, Dinas Pariwisata
3	Tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan edukasi	Jumlah peserta	≥ 1.000 peserta	Dishub, DLH
4	Tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan edukasi melalui media sosial	*Engagement* (interaksi masyarakat di dunia digital)	≥ 10.000 *engagement online*	Dishub, DLH
5	Perubahan perilaku: jumlah pengguna bus listrik	Data jumlah penumpang harian rata-rata	Naik ≥15% per tahun	Dishub Kota Jambi

Keterangan : penetapan angka target berdasarkan prinsip SMART; *Specific (*spesifik)*, Measurable (*terukur)*, Achievable (*dapat dicapai)*, Time bound (*ada batas waktu)

4.8.3. Partisipasi Masyarakat dalam Perencanaan Rute dan Layanan

Dalam studi kelayakan pengadaan bus listrik di Kota Jambi, partisipasi masyarakat bukan hanya konsep normatif, tetapi juga diwujudkan dalam bentuk kegiatan yang dapat diukur dan dipertanggungjawabkan. Keterlibatan warga masyarakat Kota Jambi dalam bentuk memberikan pendapat melalui survei preferensi masyarakat yang dirancang secara terstruktur.

Survei preferensi masyarakat ini menjadi instrumen awal untuk mengetahui kecenderungan warga terhadap rute perjalanan, jadwal operasi, dan metode pembayaran (*cash*, QRIS, kartu). Survei dilakukan secara daring melibatkan pelajar, pekerja kantoran, pedagang pasar, hingga pengguna ojek *online*. Hasil survei ini diharapkan dapat memberikan gambaran nyata tentang titik asal dan tujuan perjalanan harian, serta tingkat penerimaan terhadap rencana layanan bus listrik.

Berdasarkan hasil survei, didapatkan hasil sebagai berikut :

1) Profil Responden

Tabel 4.28 Profil Responden

No	Keterangan	Jumlah Responden	Persentase
1	**Usia**		
	< 18 tahun (pelajar)	31	10,3%
	18-25 tahun	50	16,6%
	26–40 tahun	92	30,6%
	41–55 tahun	99	32,9 %
	> 55 tahun	29	9,6%
2	**Jenis Kelamin**		
	Laki-laki	161	53,6%
	Perempuan	140	46,5%
3	**Pekerjaan/Aktivitas Utama**		
	Pelajar/mahasiswa	71	23,6%
	Pekerja kantoran	116	38,5%
	Pedagang Pasar	4	1,3%
	Ojek *online/offline* (ojek biasa)	3	1%
	Ibu rumah tangga	16	5,3%
	Lainnya	91	30,2%
4	**Kecamatan tempat tinggal**		
	Alam Barajo	63	20,9%
	Kotabaru	39	13%
	Pasar Jambi	3	1%
	Jelutung	29	9,6%
	Danau Sipin	13	4,3%
	Danau Teluk	5	1,7%
	Pelayangan	10	3,3%
	Telanaipura	23	7,6%
	Paal Merah	80	26,6%
	Jambi Selatan	30	10%
	Jambi Timur	6	2%

Sumber : Olah data hasil survei September 2025

Analisis Profil Responden Survei Bus Listrik Kota Jambi

a) Distribusi Usia

Sebagian besar responden berada pada rentang usia 26–40 tahun (30,6%) dan 41–55 tahun (32,9%), menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah kelompok usia produktif yang aktif bekerja dan memiliki mobilitas tinggi. Kelompok usia ini merupakan target utama pengguna transportasi publik karena kebutuhan mobilitasnya tinggi untuk bekerja, berdagang, atau aktivitas

ekonomi lainnya. Hanya 10,3% responden berusia di bawah 18 tahun (pelajar), dan 9,6% di atas 55 tahun, menandakan bahwa partisipasi kelompok usia non-produktif relatif kecil.

Implikasi. Layanan bus listrik perlu menyesuaikan jadwal dan rute dengan kebutuhan mobilitas kelompok produktif (jam kerja, area perkantoran dan perdagangan).

b) Jenis Kelamin

Komposisi responden relatif seimbang antara laki-laki (53,6%) dan perempuan (46,5%), menunjukkan bahwa transportasi publik dibutuhkan oleh kedua gender hampir setara. Namun, karakteristik perjalanan dapat berbeda: laki-laki lebih banyak melakukan perjalanan untuk bekerja dan urusan bisnis, sedangkan perempuan bisa lebih sensitif terhadap faktor kenyamanan dan keamanan.

Implikasi. Bus listrik sebaiknya menyediakan fasilitas yang memperhatikan aspek keamanan, kenyamanan, dan aksesibilitas gender, seperti pencahayaan baik, kursi prioritas, dan jadwal yang pasti.

c) Pekerjaan/Aktivitas Utama

Kelompok pekerja kantoran dan pelajar merupakan pengguna potensial tertinggi bus listrik karena perjalanan rutin dengan jadwal tetap. Sementara itu, pedagang dan ibu rumah tangga memiliki pola perjalanan lebih fleksibel.

Implikasi. Rute utama perlu mencakup area perkantoran, kawasan pendidikan, dan area komersial. Jadwal operasional harus disesuaikan dengan jam sibuk pagi (06.00–08.00) dan sore (16.00–18.00).

d) Persebaran Tempat Tinggal

Kecamatan Paal Merah dan Alam Barajo merupakan wilayah padat penduduk dan menjadi pusat aktivitas ekonomi serta perumahan menengah. Dominasi responden dari wilayah ini menunjukkan potensi tinggi pengguna bus listrik

jika trayeknya mencakup jalur penghubung kawasan permukiman ke pusat kota.

Implikasi. Rute prioritas dapat difokuskan pada koridor Paal Merah – Alam Barajo – Jelutung – Pusat Kota, yang merupakan jalur padat aktivitas dan lalu lintas.

2) Kebiasaan Transportasi

Tabel 4.29 Kebiasaan Transportasi

No	Jeni Transportasi	Jumlah Responden	Persentase
	Moda transportasi utama yang biasa Anda gunakan sehari-hari		
1	Sepeda motor pribadi	233	77,4%
2	Mobil pribadi	49	16,3%
3	Angkot/angkutan kota	0	0,0%
4	Ojek online/offline (ojek biasa)	7	2,3%
5	Jalan kaki/sepeda	4	1,3%
6	Lainnya	8	2,7%
	Tujuan utama bepergian setiap hari		
1	Sekolah/kampus	76	25,2%
2	Kantor/tempat kerja	176	58,5%
3	Pasar/pusat perbelanjaan	10	3,3%
4	Rumah sakit/fasilitas kesehatan	2	0,7%
5	Lainnya	37	12,3%

Sumber : Olah data hasil survei September 2025

Analisis Kebiasaan Transportasi Responden Survei Bus Listrik Kota Jambi

a) Dominasi Kendaraan Pribadi

Sebagian besar responden (77,4%) menggunakan sepeda motor pribadi sebagai moda transportasi utama, diikuti oleh mobil pribadi (16,3%). Hal ini menunjukkan bahwa 93,7% masyarakat masih mengandalkan kendaraan pribadi untuk aktivitas harian.

Implikasi. Kondisi ini mencerminkan ketergantungan tinggi terhadap kendaraan pribadi akibat terbatasnya layanan angkutan umum yang nyaman,

terjangkau, dan tepat waktu. Hal ini juga berkontribusi pada kemacetan, tingginya konsumsi BBM, dan emisi gas buang (CO_2, NOx, PM2.5).

b) Rendahnya Penggunaan Angkutan Umum

Tidak ada responden (0%) yang menggunakan angkutan kota (angkot) sebagai moda utama. Hal ini menandakan bahwa angkot tidak lagi menjadi pilihan transportasi karena berbagai faktor seperti trayek terbatas, waktu tunggu lama, kenyamanan rendah, dan biaya yang tidak efisien.

Implikasi. Perlu adanya reformasi sistem transportasi publik, misalnya melalui pengadaan bus listrik dengan trayek strategis, waktu operasional pasti, dan tarif terjangkau agar dapat menarik minat masyarakat.

c) Moda Alternatif Sangat Rendah

Moda seperti ojek *online/offline* (2,3%), jalan kaki/sepeda (1,3%), dan lainnya (2,7%) hanya digunakan oleh sebagian kecil responden. Hal ini menunjukkan bahwa mobilitas masyarakat sangat bergantung pada kendaraan bermotor, sementara transportasi aktif dan ramah lingkungan seperti berjalan kaki atau bersepeda belum menjadi budaya.

Implikasi. Kondisi ini menunjukkan perlunya kebijakan integrasi transportasi berkelanjutan seperti pembangunan jalur sepeda, trotoar aman, serta konektivitas feeder ke halte bus listrik.

d) Motif Bepergian Didominasi Mobilitas Harian Tetap (*Home-Based Work/School Trip*)

Sebanyak 83,7% perjalanan ditujukan ke tempat kerja dan sekolah, yang berarti pola mobilitas teratur dan berulang setiap hari. Hal ini cocok untuk pengoperasian transportasi publik yang terjadwal seperti bus listrik, karena rutenya dapat disesuaikan dengan jam sibuk pagi dan sore.

e) Tujuan Non-rutin Relatif Kecil

Hanya 16,3% menuju pusat belanja, rumah sakit, dan lainnya, menunjukkan sebagian besar perjalanan bertujuan produktif.

Implikasi. Fokus penyediaan transportasi massal sebaiknya diarahkan pada koridor permukiman–perkantoran–pendidikan, dengan frekuensi tinggi di jam sibuk.

3) Persepsi Terhadap Bus Listrik

Tabel 4.30 Persepsi Terhadap Bus Listrik

No	Keterangan	Jumlah Responden	Persentase
1	**Apakah Anda sudah pernah mendengar tentang bus listrik?**		
	Ya	260	86,4%
	Tidak	41	13,6%
2	**Menurut Anda, apa manfaat utama bus listrik? (boleh pilih lebih dari satu)**		
	Mengurangi polusi udara	224	74,4%
	Mengurangi kebisingan	117	38,9%
	Lebih hemat biaya bahan bakar	135	44,9%
	Transportasi modern dan nyaman	176	58,5%
	Tidak tahu	6	2,0%
3	**Seberapa besar kemungkinan Anda menggunakan bus listrik jika tersedia di Kota Jambi?**		
	Sangat mungkin	131	43,5%
	Mungkin	138	45,8%
	Ragu-ragu	20	6,6%
	Tidak mungkin	12	4,0%

Sumber : Olah data hasil survei September 2025

Analisis Persepsi Responden Terhadap Bus Listrik

a) Tingkat Pengetahuan tentang Bus Listrik

Tingkat pengetahuan masyarakat tentang bus listrik cukup tinggi, hal ini dibuktikan dengan tingginya responden yang menjawab “ya” sebesar 86,4%. Ini menunjukkan bahwa bus listrik bukan sesuatu yang asing. Fakta ini menjadi modal positif untuk penerimaan program transportasi ramah lingkungan di Kota Jambi.

b) Persepsi terhadap Manfaat Utama Bus Listrik

Mayoritas masyarakat menilai bus listrik bermanfaat besar dalam pengurangan polusi udara, hal ini ditunjukkan dengan hasil kuesioner sebanyak 74,4%. Manfaat ekonomi dan kenyamanan juga dianggap penting sebanyak 44,9% dan 58,5% responden memilih jawaban “Lebih hemat biaya bahan bakar” dan “transportasi modern dan nyaman”. Selain itu, kesadaran terhadap manfaat non-lingkungan (kenyamanan dan efisiensi) cukup tinggi, menandakan preferensi masyarakat tidak hanya berbasis isu lingkungan, tetapi juga aspek praktis dan ekonomi. Rendahnya respon “tidak tahu” (2%) menandakan pemahaman masyarakat sudah baik terhadap manfaat utama bus listrik.

c) Minat Menggunakan Bus Listrik

Sebanyak 89,3% responden menyatakan bersedia atau sangat bersedia menggunakan bus listrik jika tersedia. Hanya 10,6% yang memilih “ragu atau tidak berminat”, kemungkinan karena kekhawatiran rute tidak sesuai, tarif, atau frekuensi layanan. Ini menunjukkan potensi permintaan tinggi, sehingga program bus listrik memiliki kelayakan sosial dan potensi okupansi (tingkat keterisian penumpang tinggi, atau banyak kursi terpakai di setiap perjalanan bus)yang baik, terutama bila didukung desain rute strategis dan tarif kompetitif.

4) Preferensi Layanan Bus Listrik

Tabel 4.31 Preferensi Layanan Bus Listrik

No	Keterangan	Jumlah Responden	Persentase
1	**Hal yang paling penting bagi Anda dalam menggunakan bus listrik (pilih 2 teratas):**		
	Tarif terjangkau	202	67,1%
	Rute trayek sesuai kebutuhan	132	43,9%
	Waktu tunggu tidak lama	111	36,9%
	Armada nyaman & ber-AC	178	59,1%
	Keselamatan terjamin	126	41,9%
	Akses halte dekat lokasi rumah/kerja	110	36,5%
2	**Tarif yang menurut Anda wajar untuk sekali perjalanan bus listrik:**		
	Rp2.000 – Rp3.000	108	35,9%

No	Keterangan	Jumlah Responden	Persentase
	Rp3.000 – Rp4.000	67	22,3%
	Rp4.000 – Rp5.000	107	35,5%
	Lebih dari Rp5.000	19	6,3%
3	**Metode pembayaran yang paling nyaman bagi Anda:**		
	Tunai	67	22,3%
	Non-tunai (QRIS, e-wallet, kartu elektronik)	58	19,3%
	Kombinasi keduanya	176	58,5%
4	**Menurut Anda, jam operasional bus listrik yang paling sesuai dengan kebutuhan masyarakat adalah…**		
	05.30 – 18.00 WIB (jam kerja/sekolah saja)	59	19,6%
	06.00 – 20.00 WIB (jam kerja + aktivitas sore)	83	27,6%
	06.00 – 22.00 WIB (termasuk malam hari, terutama malam minggu)	109	36,2%
	24 jam (siang dan malam penuh)	50	16,6%
5	**Jika tersedia layanan bus listrik menuju kawasan wisata, tujuan mana yang paling Anda minati?**		
	Kawasan Wisata Candi Muaro Jambi	154	51,2%
	Taman Rimba / Kebun Binatang Jambi	20	6,6%
	Jambi Paradise (wisata rekreasi keluarga)	44	14,6%
	Danau Sipin (wisata air dan kuliner)	24	8,0%
	Kawasan Kota Tua (Seberang Kota Jambi)	26	8,6%
	Lainnya : Hutan Kota,Jambi Paradise, Danau Sipin, Candi Muaro Jambi, Kawasan Kota Tua	33	11,0%

Analisis Preferensi Layanan Bus Listrik

a) Faktor Utama dalam Penggunaan Bus Listrik

Mayoritas responden (67,1%) menganggap tarif terjangkau sebagai faktor paling penting dalam menggunakan bus listrik. Faktor berikutnya adalah kenyamanan armada dan fasilitas AC (59,1%), serta keamanan perjalanan (41,9%). Artinya bahwa masyarakat Kota Jambi sangat sensitif terhadap harga, tetapi tetap mengutamakan kenyamanan dan keamanan. Ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi bus listrik sangat bergantung pada kombinasi tarif yang kompetitif dan kualitas layanan yang baik.

b) Rentang Tarif yang Dianggap Wajar

Sebagian besar responden menilai tarif Rp2.000–Rp3.000 (35,9%) dan Rp4.000–Rp5.000 (35,5%) sebagai harga ideal. Artinya bahwa harga ideal tiket bus listrik di Kota Jambi berada di kisaran Rp2.000–Rp5.000 per perjalanan, selaras dengan daya beli masyarakat dan harga angkot lokal. Tarif di atas Rp5.000 dianggap mahal oleh mayoritas responden.

c) Metode Pembayaran yang Disukai

Sebanyak 58,5% responden memilih kombinasi tunai dan non-tunai, sementara 19,3% lebih memilih non-tunai penuh. Artinya bahwa sistem pembayaran fleksibel (tunai dan digital seperti QRIS/*e-wallet*) lebih diterima masyarakat, mencerminkan transisi secara bertahap menuju ekonomi digital sektor transportasi.

d) Preferensi Waktu Operasional

Responden paling banyak memilih waktu operasional 06.00–22.00 WIB (36,2%), yang mencakup jam kerja dan aktivitas malam. Artinya bahwa masyarakat berharap operasional bus listrik minimal 16 jam per hari agar dapat melayani pekerja, pelajar, dan pengguna yang hendak melakukan rekreasi di luar jam aktivitas rutin.

e) Rute Wisata yang Diminati

Lebih dari separuh responden (51,2%) memilih Kawasan Wisata Candi Muaro Jambi sebagai tujuan utama bus wisata listrik, diikuti Jambi Paradise (14,6%) dan Danau Sipin (8,0%). Artinya bahwa Candi Muaro Jambi berpotensi besar menjadi koridor wisata utama layanan bus listrik, sekaligus mendukung pengembangan pariwisata secara berkelanjutan.

f) Rute tujuan wisata lainnya

Responden tidak menyebutkan destinasi wisata baru di luar daftar yang disediakan, artinya tingkat *awareness* masyarakat terhadap destinasi wisata lain di Kota Jambi masih rendah. Mereka hanya mengenal dan mengingat destinasi wisata populer yang sudah eksis di Jambi. Fokus responden pada

lokasi yang sama mengindikasikan bahwa Candi Muaro Jambi, Jambi Paradise, Danau Sipin, dan Hutan Kota merupakan ikon wisata utama di benak masyarakat. Oleh karena itu, perencanaan trayek bus listrik wisata sebaiknya memprioritaskan lokasi-lokasi ini karena memiliki potensi permintaan tertinggi. Ini menunjukkan tingkat potensi *okupansi* tinggi jika bus listrik diarahkan ke rute wisata tersebut.

Berdasarkan analisis preferensi layanan bus listrik tersebut, dapat disimpulkan :

- Masyarakat siap menerima bus listrik, asalkan tarifnya terjangkau dan fasilitas memadai.
- Diperlukan perencanaan rute strategis yang melayani kawasan kerja, pendidikan, pelayanan kesehatan dan wisata.
- Skema subsidi tarif atau kemitraan publik-swasta dapat membantu menjaga harga tiket tetap murah.
- Layanan harus berorientasi pada kenyamanan (AC, kebersihan, keamanan) dan kemudahan akses *halte*.

5) Preferensi Rute Trayek Bus Listrik

Tabel 4.32 Hasil Kuesioner Preferensi Rute Trayek Utama Bus Listrik

Nama Trayek	Rute Trayek	Jumlah Responden	Persentase
Trayek Utama (pilih salah satu yang paling Anda butuhkan):			
TU1A	Terminal Utama 1A. BERANGKAT : Terminal Alam Barajo – Jl. Pattimura – Jl. Kol. Abun Jani – Jl. Sunantri Brojonegoro – Jl. Sultan Agung – Jl. Raden Pamuk – Jl. Raden Mattaher – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Sultan Agung - Jl. Sumantri Brojonegoro - Jl. Kol. Abunjani _ Jl. Pattimura - Terminal Alam Barajo	91	30,2%
TU1B	Terminal Utama 1B. BERANGKAT : Terminal Alam Barajo – Jl. Pattimura – Jl. Hos Cokroaminoto – Jl. Sultan Agung – Jl. Raden Pamuk – Jl. Raden Mattaher – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Sultan Agung - Jl. HOS Cokroaminoto - Jl. Pattimura - Terminal Alam Barajo	25	8,3%

Nama Trayek	Rute Trayek	Jumlah Responden	Persentase
TU2A	Terminal Utama 2A. BERANGKAT : Terminal Pal X – Jl. Marsda Suya Dharma – Jl. Jend. Basuki Rahmat – Tugu Keris – Jl. Agus Salim – GOR Kota Baru – Asrama Haji – Kota Baru Jambi – Jl. Yunus Sanis – Jl. D.I. Panjaitan – Jl. Hayam Wuruk – Jl. Pangeran Diponegoro – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Gatot Subroto - Jl. Hayam Wuruk - Jl. D.I. Panjaitan - Jl. Yunus Sanis - Asraman Haji Kota Baru Jambi - GOR Kota Baru Jambi - Jl. H. Agus Salim - Tugu Keris - Jl. Jend. Basuki Rahmat - Jl. Marsda Surya Dharma - Terminal Pal X	46	15,3%
TU2B	Terminal Utama 2B. BERANGKAT : Terminal Pal X – Jl. Marsda Suya Dharma – Jl. Jend. Basuki Rahmat – Tugu Keris – Polsek Jelutung – Jl. Sumatera – Jl. D.I. Panjaitan – Jl. Hayam Wuruk – Jl. Pangeran Diponegoro – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Gatot Subroto - Jl. Hayam Wuruk - Jl. D.I. Panjaitan - Jl. Sumatera - Polsek Jelutung - Tugu Keris - Jl. Jend Basuki Rahmat - Jl. Marsda Surya Dharma - Terminal Pal X	36	12,0%
TU3	Terminal Utama 3. BERANGKAT : Terminal Pal X – Jl. Lingkar Barat – Terminal Alam Barajo – Jl. Pattimura – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Letjen Suprapto – Jl. Mayjen Sutoyo – Jl. Dr. Swaebessy – Jl. KH. A. Majid. KEMBALI : Jl. KH. A. Majid - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Mayjen Sutoyo - Jl. Letjen Suprapto - Jl. Arif Rahman Hakim - Jl. Pattimura - Terminal Alam Barajo - Jl. Lingkar Barat - Terminal Pal X	8	2,7%
TU4A	Terminal Utama 4A. BERANGKAT : Terminal Sejinjang – Jl. Yos Sudarso – Jl. Raden Pamuk – Jl. Raden Mattaher – Jl. Orang Kayo Hitam – Terminal Rawasari – Jl. MH Thamrin – Jl. Ahmad Dahlan – Jl. Slamet Riyadi – Jl. Mayjen H.M. Singedekane – Jl. A. Yani – Jl. Haryono – Jl. Letjen Suprapto – Jl. Hos Cokroaminoto – Jl. KH. A. Majid – Terminal Sejinjang. KEMBALI : Terminal Sejenjang - Jl. Jembatan Batanghari II - Jl. KH. A. Majid - Jl. H. Tomok - Jl. KH. Ibrahim - Jl. K.H.M. Saleh - Jembatan Aur Duri I - Jl. K.H. Majid - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Letjen Suprapto - Jl. Haryono - Jl. A. Yani - Jl. Mayjen H M.J. Singedekane - Jl. Slamet Riyadi - Jl. Raden Pamuk - Jl. Yos Sudarso _ Terminal Sejenjang	8	2,7%
TU4B	Terminal Utama 4B. BERANGKAT : Terminal Sejinjang – Jl. Raden Fattah - Jl. Raden Pamuk - Jl. Raden Mattaher - Jl. Orang Kayo Hitam – Terminal Rawasari – Jl. MH Thamrin – Jl. Ahmad Dahlan – Jl. Slamet Riyadi – Jl. Mayjen H.M. Singedekane – Jl. A. Yani – Jl. Haryono – Jl. Letjen Suprapto – Jl. Dr. Siwabessy - Jl. KH. A. Majid - Jembatan Aur Duri I - Jl. K.H.M. Saleh - Jl. KH. Ibrahim _ Jl. H. Tomok - Jl. K.H.A. Majid - Jl. Jembatan Batanghari II - Terminal Sijenjang. KEMBALI : Terminal Sejenjang - Jl. Jembatan Batanghari II - Jl. KH. A. Majid - Jl. H. Tomok - Jl. KH. Ibrahim - Jl. K.H.M. Saleh - Jembatan Aur Duri I - Jl. K.H. Majid - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Letjen Suprapto - Jl. Haryono - Jl. A. Yani - Jl. Mayjen H M.J. Singedekane - Jl. Slamet Riyadi - Jl. Raden Pamuk - Jl. Raden Fattah _ Terminal Sejenjang	17	5,6%

Nama Trayek	Rute Trayek	Jumlah Responden	Persentase
TU5	Terminal Utama 5. BERANGKAT : Terminal Sejinjang – Jl. Lingkar Timur 2 – Jl. Sentot Alibasah – Jl. Lingkar Timur 1 – Jl. RB Siagian – Jl. Bandara – Jl. Gerbang IV – Jl. Lingkar Selatan – Jl. Lingkar Selatan II - Terminal Pal X. KEMBALI : Terminal Pal X - Jl. Lingkar Selatan - Jl. Lingkar Selatan 2 - Jl. Dharmapala - Jl. Sutan Syahrir - Jl. Gerbang IV - Jal. Bandara - Jl. RB. Siagian - Jl. Lingkar Timur 1 - Jl. Sentot Alibasa - Jl. Lingkar Timur 2 - Terminal Sejenjang	40	13,3%

Analisis Preferensi Rute Trayek Utama Bus Listrik

a) Trayek Utama yang Paling Dibutuhkan

Trayek TU1A menjadi rute paling diminati oleh responden dengan 91 orang (30,2%). Jalur ini melintasi kawasan padat aktivitas seperti Jl. Pattimura, Jl. Kol. Abunjani, Jl. Sultan Agung, Jl. Raden Pamuk, dan Jl. MH. Thamrin, yang merupakan koridor pusat bisnis, pendidikan, dan perkantoran di Kota Jambi. Ini menunjukkan bahwa masyarakat lebih membutuhkan layanan bus listrik pada koridor utama perkotaan dengan tingkat mobilitas tinggi.

b) Rute Alternatif yang Juga Diminati

TU2A (15,3%) dan TU5 (13,3%) juga memiliki tingkat preferensi yang tinggi. TU2A mencakup jalur Pal X – Kota Baru – GOR Kota Baru – Tugu Keris – Jl. Basuki Rahmat, yang merupakan kawasan perkantoran, pelayanan kesehatan, permukiman padat dan pusat kegiatan masyarakat. TU5 melintasi Sentot Alibasa – Bandara – Gerbang IV – Pal X – Seberang Jambi, menghubungkan pusat kota dengan area transportasi strategis (bandara).

c) Rute dengan Minat Sedang

TU2B (12,0%) memiliki preferensi sedang, karena jalur ini hampir mirip dengan TU2A namun melewati kombinasi jalan berbeda, mungkin dianggap kurang efisien oleh responden.

d) Rute dengan Minat Rendah

TU1B (8,3%), TU4B (5,6%), TU3 (2,7%), dan TU4A (2,7%) menunjukkan minat rendah. Kemungkinan karena rute ini tidak melewati kawasan pusat aktivitas utama atau jalur terlalu panjang. Bisa juga disebabkan oleh tingkat kepadatan permukiman rendah di jalur tersebut.

Berdasarkan analisis tersebut dapat dimaknai bahwa Fokus prioritas implementasi awal bus listrik sebaiknya diarahkan pada trayek TU1A, TU2A, dan TU5 karena mencerminkan permintaan terbesar. Selain itu, rute-rute tersebut menghubungkan kawasan bisnis, permukiman padat, fasilitas publik, dan titik transportasi penting. Sedangkan rute dengan minat rendah dapat dipertimbangkan di tahap berikutnya setelah sistem utama beroperasi dan diterima masyarakat.

Kesimpulan yang dapat ditarik dari data dan analisis preferensi terhadap rute bus listrik trayek utama adalah sebagai berikut :

- Persepsi masyarakat menunjukkan preferensi terhadap efisiensi rute, keterjangkauan, dan konektivitas antar titik penting kota.
- Implementasi tahap awal sebaiknya fokus pada rute dengan potensi okupansi tinggi agar mendukung keberlanjutan operasional bus listrik.

Tabel 4.33 Hasil Kuesioner Preferensi Rute Trayek Cabang Bus Listrik

Nama Trayek	Rute Trayek	Jumlah Responden	Persentase
Trayek Cabang (pilih salah satu yang paling sesuai kebutuhan Anda):			
TC1	Trayek Cabang 1. BERANGKAT : Jl. Ir. Juanda – Jl. SK Syahfudin – Jl. KH. Ismail Malik – Mayang Ujung. KEMBALI : Mayang Ujung - Jl. KH. Ismail Malik - Jl. SK. Syahfudin - Jl. Ir. Juanda	44	14,6%
TC2	BERANGKAT/KEMBALI : Jl. Sunan Kalijaga – Jl. Semampai – Jl. H.R. Juanda – Jl. Multatuli – Jl. Letmud Sarinem – Jl. Marsda Suya Darma – Jl. Marsda Abdurrahman Saleh – Jl. Sunan Giri – Jl. Sunan Kalijaga	25	8,3%
TC3	BERANGKAT/KEMBALI : Jl. TP. Sriwijaya – Jl. Sari Bakti – Jl. Lingkar Barat II – Jl. Sersan Anwar Bay - Jl. TP. Sriwijaya	21	7,0%
TC4	BERANGKAT/KEMBALI : Lorong Pattimura - Jl. Perumahan Aur Duri - Pasar Aur Duri - Jl. Kp. Bugis - Jl. Wali Songo - RSJ - Jl. Dr. Purwadi	15	5,0%

Nama Trayek	Rute Trayek	Jumlah Responden	Persentase
TC5	Trayek Cabang 5. BERANGKAT/KEMBALI : Jl. Abdul Manaf - Jl. Letjend. Suprapto - Jl. R.M. Nuratma Dibrata - Jl. Depati Parbo - Jl. SMA 10 - Jl. Yulius Usman - Jl. Jendral A. Thalib - Jl. Abdul Manaf	12	4,0%
TC6	Trayek Cabang 6. BERANGKAT/KEMBALI : Jl. Abdul Manaf - Jl. Mayjend. Sutoyo - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Dr. Tazar - Jl. Depati Parbo - Jl. Kapten Ahmad Katib - Jl. Jend. A. Talib - Jl. Abdul Manaf	9	3,0%
TC7	Trayek Cabang 7. BERANGKAT/KEMBALI : Jl. Gajah Mada - Jl. Muh. Yamin - Jl. Pangeran Hidayat - Jl. Basuki Rahmat - Jl. Kolonel M. Kukuh - Jl. Kapten Sujiono - Kolam Renang Telago Ratu - Taman Remaja	22	7,3%
TC8	Trayek Cabang 8. BERANGKAT/KEMBALI : Jl. H. R. Rasani – Jl. Adam Malik – Jl. Marsda Abdurrahman Saleh – Jl. Sersan Muslim – Jl. Pratu Salir – Jl. Raden Wijaya – Jl. Lirik – Pertamina – Jl. Durianwangsa – Jl. H.A. Rani Sani	9	3,0%
TC9	Trayek Cabang 9. BERANGKAT/KEMBALI : Terminal Rawasari – Jl. Halim Perdana Kusuma – Jl. Otto Iskandardinata – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. KH. Hasyim Ashari – Jl. Panglima Polim – Jl. Amangkurat - Jl. Singosari - Jl. Prabu Siliwangi - Jl. Yos Sudarso - Jl. Raden Pamuk - Jl. Dr. Setia Budi - Jl. Kol. Moh. Insyah - Jl. KH. Hasyim Ashari - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida _ Terminal Rawasari	30	10,0%
TC10	Trayek Cabang 10. BERANGKAT : Terminal Rawasari - Jl. Halim Perdana Kusuma – Jl. Diponegoro – Jl. Sudirman – Jl. Sukarno Hatta – Jl. Masda Abdurrahman Saleh. KEMBALI : Jl. Masda. Abdulrahman Saleh - Jl. Sukarno Hatta - Jl. Sudirman -Jl. Diponegoro - Jl. Orang Kayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida - Terminal Rawasari	23	7,6%
TC11	Trayek Cabang 11. BERANGKAT : Terminal Rawasari - Jl. Halim Perdana Kusuma - Jl. Diponegoro - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Rangkayo Pingai - Jl. Sentot Alibasa - Jl. Lingkar Timur I - Jl. RB. Siagian - Jl. Kol. Pol. M. Taher - Jl. Gr. Djamin Datuk Bagindo - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida - Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. Halim Perdana Kusuma - Jl. Diponegoro - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Gr. Djamin Datuk Bagindo - Jl. Kol. Pol. M. Thaher - Jl. R.B. Siagian -Jl. Lkr. Timur I - Jl. Sentot Alibasa - Jl. Rangkayo Pingai - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida - Terminal Rawasari	61	20,3%

Analisis Preferensi Rute Trayek Cabang Bus Listrik

Survei menunjukkan preferensi masyarakat terhadap rute trayek cabang bus listrik cukup bervariasi, namun beberapa trayek memperoleh minat lebih tinggi dibanding yang lain. Hal ini menandakan bahwa rute yang melewati wilayah padat aktivitas penduduk lebih diutamakan.

a) Trayek TC11

Trayek TC11 menempati persentase tertinggi yaitu 20,3% (61 responden). Cakupan rute meliputi Terminal Rawasari – Halim Perdana Kusuma – Diponegoro – Rangkayo Hitam – Sentot Alibasa – Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. Rute ini menghubungkan kawasan pusat kota dan kawasan perdagangan Kota Jambi sehingga sangat diminati masyarakat karena aksesibilitasnya tinggi.

b) Trayek TC1

Trayek TC1 menempati ranking kedua sebanyak 14,6% (44 responden). Trayek ini melewati Jl. Ir. Juanda – SK Syahbuddin – KH Ismail Malik – Mayang Ujung. Trayek ini menjangkau wilayah permukiman padat dan sebagian kawasan pendidikan dan pelayanan kesehatan.

c) Trayek TC9 dan TC10

Masing-masing sebanyak 10,0% dan 7,6% responden memilih rute ini. Trayek ini menghubungkan Rawasari, Rangkayo Hitam, Sersan Zuraida, Sukarno Hatta, dan Hayam Wuruk, yang merupakan jalur strategis aktivitas ekonomi.

d) Trayek TC2 dan TC7

Responden memilih rute ini masing-masing 8,3% dan 7,3%. Trayek ini Melayani rute Sunan Kalijaga, Marsda Surya Dharma, Kolam Renang Telago Ratu (wilayah pendidikan dan rekreasi).

e) Trayek dengan minat rendah

Rute trayek TC4, TC5, TC6, TC8 jumlah responden memilih di bawah 5%–7%, hal ini mengindikasikan bahwa jalur ini melewati wilayah perumahan atau jalan sekunder yang kurang ramai aktivitas.

Berdasarkan data dan analisis tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa :

- Preferensi tertinggi mengarah pada rute yang melewati pusat kota, area bisnis, dan fasilitas umum.
- Rute dengan akses ke terminal utama (Rawasari, Alam Barajo) dan jalan utama (Rangkayo Hitam, Diponegoro, Sersan Zuraida) cenderung lebih disukai.
- Masyarakat membutuhkan trayek yang efisien menghubungkan wilayah permukiman ke kawasan pekerjaan (perkantoran, pertokoan, pelayanan kesehatan, dan sejenisnya) dan kawasan komersial (perdagangan).

6) Harapan Masyarakat

Tabel 4.34 Hasil Kuesioner Harapan Masyarakat

No	Keterangan	Jumlah Responden	Responden
Menurut Anda, apa yang harus diprioritaskan agar bus listrik diminati masyarakat ?			
1	Harga tiket murah	93	30,9%
2	Layanan tepat waktu	53	17,6%
3	Trayek menjangkau kawasan padat penduduk	61	20,3%
4	Fasilitas halte nyaman	14	4,7%
5	Sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat	80	26,6%

Analisis Hasil Kuesioner Harapan Masyarakat

Tabel ini menggambarkan prioritas harapan masyarakat terhadap layanan bus listrik agar diminati secara luas. Hasil survei menunjukkan bahwa masyarakat memiliki preferensi kuat pada faktor ekonomi dan kemudahan akses.

a) Harga murah

Data menunjukkan bahwa harga tiket murah menjadi faktor utama (30,9% responden). Data ini menunjukkan bahwa daya beli masyarakat masih menjadi pertimbangan utama. Tarif yang terjangkau akan menjadi daya tarik utama untuk mendorong penggunaan bus listrik. Selain itu juga masyarakat lebih memilih layanan transportasi publik dengan biaya rendah dibanding kendaraan pribadi jika harganya kompetitif.

b) Sosialisasi dan edukasi

Sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat (26,6%). Hal ini menunjukkan bahwa masih perlunya peningkatan kesadaran (*awareness*) tentang manfaat dan cara menggunakan bus listrik. Edukasi dapat mencakup rute, tarif, jadwal, sistem pembayaran non-tunai, serta keunggulan ramah lingkungan.

c) Trayek menjangkau kawasan padat penduduk

Pilihan “trayek menjangkau kawasan padat penduduk” dipilih responden sebanyak 20,3%. Artinya, masyarakat mengharapkan bus listrik memiliki rute strategis yang melewati wilayah tempat tinggal dan pusat aktivitas (kantor, pasar, sekolah). Konektivitas langsung ke lokasi aktivitas utama akan meningkatkan okupansi (tingkat keterisian penumpang).

d) Layanan tepat waktu

Layanan tepat waktu mendapat respon sebesar 17,6%. Hal ini mengindikasikan bahwa ketepatan jadwal operasi bus listrik menjadi indikator kualitas layanan publik. Selain itu, masyarakat juag menginginkan transportasi yang andalan dan konsisten, terutama bagi pekerja dan pelajar.

e) Fasilitas halte yang nyaman

Fasilitas halte yang nyaman sebanyak 4,7% responden. Meskipun tidak menjadi prioritas utama, fasilitas *halte* yang nyaman tetap mendukung

pengalaman positif pengguna dan membantu membangun citra modern bus listrik.

Berdasarkan data dan analisis tersebut di atas, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

- Terdapat tiga prioritas utama, yaitu harga tiket murah, sosialisasi, dan cakupan trayek.
- Kombinasi faktor ekonomi (harga murah), informasi, dan aksesibilitas adalah kunci keberhasilan implementasi bus listrik.
- Rendahnya perhatian pada fasilitas *halte* menunjukkan bahwa aspek fungsional lebih diutamakan daripada aspek kenyamanan tambahan.

Berkaitan dengan hal tersebut perlu direkomendasikan tindak lanjut yang sesuai untuk menjawab, yaitu :

- Menetapkan tarif yang terjangkau (Rp2.000–Rp5.000 per perjalanan sesuai hasil survei tarif sebelumnya).
- Lakukan kampanye sosialisasi masif melalui media sosial, papan informasi publik, dan kegiatan edukatif.
- Rancang trayek strategis yang menjangkau permukiman padat dan pusat aktivitas kota.
- Terapkan sistem manajemen waktu yang disiplin agar jadwal keberangkatan dan kedatangan tepat waktu.
- Tingkatkan fasilitas halte secara bertahap untuk kenyamanan dan keamanan penumpang.

4.9 Kualitas Hidup dan Kebahagiaan Warga

Implementasi transportasi publik berbasis bus listrik tidak hanya berdampak pada efisiensi energi dan pengurangan emisi, tetapi juga berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas hidup dan kebahagiaan masyarakat Kota Jambi. Dampak tersebut dapat dijelaskan dalam tiga aspek utama berikut.

4.9.1 Udara Lebih Bersih Berdampak pada Kesehatan Meningkat

Penerapan bus listrik di Kota Jambi memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kualitas udara. Penggantian kendaraan konvensional berbahan bakar fosil dengan armada bus listrik berkontribusi langsung dalam menurunkan emisi gas buang seperti karbon dioksida (CO_2), oksida nitrogen (NO_x), dan partikulat halus (PM2.5), di mana 3 hal tersebut merupakan komponen utama penyebab polusi udara perkotaan.

Berdasarkan hasil perhitungan pada sub bab sebelumnya tentang Pengurangan Emisi Gas Buang, penggunaan 200 unit bus listrik berpotensi menurunkan emisi CO_2 hingga ±1.560 ton per tahun, serta menekan partikel PM2.5 sebesar $\pm$ 54% per tahun dibandingkan dengan bus berbahan bakar solar. Angka ini menunjukkan kontribusi nyata terhadap target pengurangan emisi daerah khususnya Kota Jambi dan mendukung kebijakan transisi energi bersih nasional.

Dampak lingkungan tersebut berimplikasi langsung terhadap peningkatan kesehatan masyarakat. Berdasarkan data Dinas Kesehatan dan BPS Kota Jambi tahun 2023, penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) masih termasuk dalam lima besar penyakit terbanyak di Kota Jambi, terutama di wilayah dengan kepadatan lalu lintas tinggi seperti Kecamatan Pasar, Jambi Timur, dan Jambi Selatan. Dengan menurunnya kadar polutan di udara, risiko paparan terhadap penyakit pernapasan seperti ISPA, asma, dan bronkitis dapat berkurang secara signifikan.

Selain menurunkan beban penyakit, udara yang lebih bersih juga berdampak positif terhadap kualitas hidup anak-anak dan lansia, di mana dua kelompok ini merupakan kelompok yang paling rentan terhadap polusi udara. Efek jangka panjangnya mencakup penurunan biaya kesehatan rumah tangga, peningkatan produktivitas kerja, serta lingkungan kota yang lebih nyaman dan sehat untuk ditinggali.

Dengan demikian, pengoperasian bus listrik di Kota Jambi tidak hanya berfungsi sebagai program transportasi ramah lingkungan, tetapi juga sebagai

intervensi kesehatan publik non-medis yang strategis, sejalan dengan arah kebijakan pembangunan berkelanjutan dan visi “Jambi Bahagia”, khususnya Program Kota Tangguh pada sektor penggunaan transportasi yang ramah lingkungan dan mengurai kemacetan di beberapa ruas jalan provinsi dan nasional, di mana beberapa ruas jalan lokasi titik kemacetan tersebut merupakan rute trayek bus listrik. Selain itu juga mendukung RPJMD Kota Jambi 2025 - 2029 khususnya penanganan isu penyediaan transportasi publik perkotaan untuk mendukung aktivitas masyarakat dan pengurangan kemacetan.

Pemetaan terhadap ruas-ruas jalan utama yang akan dilalui oleh rute bus listrik di Kota Jambi menunjukkan keterkaitan langsung antara koridor layanan bus listrik dengan jalur yang berstatus jalan nasional, provinsi, maupun jalan kota yang memiliki volume lalu lintas tinggi serta kerap menjadi titik kemacetan. Dengan demikian, penerapan bus listrik tidak hanya berperan dalam pengurangan emisi, tetapi juga menjadi solusi nyata untuk mengurai kepadatan lalu lintas pada ruas-ruas strategis. Rangkuman status dan karakteristik ruas jalan yang dilalui rute utama dan pendukung bus listrik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.35 Ruas Jalan Strategis Rute Bus Listrik di Kota Jambi Status dan Potensi Kemacetan

No	Ruas Jalan	Prediksi Rute Bus	Status Jalan*	Indikasi Titik Kemacetan / Catatan	Sumber
1	Jalan Soekarno-Hatta	Trayek utama Terminal Alam Barajo – Simpang Rimbo – Thehok – Pasar – Talang Banjar – Terminal Sijenjang)	Jalan Nasional/Ruas Provinsi	Jalan kolektor primer; padat kendaraan pribadi → potensi kemacetan tinggi	Perda Kota Jambi No 5/2024 melampirkan Soekarno-Hatta sebagai kolektor primer
2	Jalan Sultan Thaha	Trayek utama yang melalui Pasar, Talang Banjar	Status jalan nasional/ruas kota	Dikenal sebagai salah satu jalur arteri padat menuju pusat kota; indikasi kemacetan signifikan	Berdasarkan hasil kajian Saputra dkk. (2022) mengenai ruas Jalan Lingkar Timur II, karakteristik jaringan jalan di

No	Ruas Jalan	Prediksi Rute Bus	Status Jalan*	Indikasi Titik Kemacetan / Catatan	Sumber
					Kota Jambi menunjukkan adanya irisan fungsi antara jalan nasional dan jalan kota, yang menyebabkan peningkatan volume lalu lintas dan kepadatan pada titik-titik tertentu
3	Jalan M. Husni Thamrin	Trayek cabang yang melalui kawasan pendidikan/ perumahan	Jalan kolektor primer	Salah satu akses utama ke kawasan perumahan dan sekolah; potensi kepadatan tinggi	-
4	Jalan Lingkar Barat V (Sp. Pal 10 -Sp.Rimbo)	Trayek cabang menuju Mendalo Darat/perumahan	Jalan kolektor primer atau arteri sekunder	Ruas penghubung antara luar kota ke dalam kota; tercatat titik rawan kemacetan arah Tempino menuju kota	-

Sumber : olah data

Keterangan :
- “Status Jalan” berdasarkan dokumen jaringan jalan nasional/daerah di Provinsi Jambi.
- “Indikasi Titik Kemacetan” berdasarkan publikasi media lokal dan dokumen perencanaan kota.

Keterangan

- Tabel ini menunjukkan bahwa ruas-ruas yang menjadi rute utama dan pendukung bus listrik memang berada di jalur berstatus nasional/kolector primer, sehingga memiliki volume lalu lintas yang tinggi serta potensi kemacetan yang signifikan.
- Identifikasi status jalan (nasional, provinsi, kota), menunjukkan bahwa bahwa pemilihan rute tidak acak — melainkan strategis di ruas jalan yang memiliki fungsi penting dan potensi kemacetan tinggi.
- Analisis kemacetan pada kolom “Indikasi Titik Kemacetan” juga menunjukkan bahwa intervensi (bus listrik) memiliki relevansi dalam mengurai kemacetan di lokasi yang memang bermasalah (misalnya jalan menuju Tempino, atau jalur perumahan-kota).

4.9.2 Transportasi Nyaman Berdampak pada Produktivitas Meningkat

Bus listrik dirancang untuk memberikan kenyamanan yang lebih baik dibandingkan kendaraan berbahan bakar konvensional. Kendaraan ini beroperasi tanpa suara mesin yang bising, bebas getaran berlebih, dan tidak menimbulkan asap buangan di dalam maupun sekitar area pemberhentian. Suhu kabin juga dapat dikendalikan dengan baik karena sistem pendingin bekerja lebih stabil, sehingga memberikan pengalaman perjalanan yang lebih nyaman bagi penumpang. Kenyamanan ini menjadi faktor penting dalam menarik minat masyarakat untuk beralih ke transportasi umum.

Peningkatan kenyamanan dan ketepatan waktu layanan bus listrik diyakini dapat mendorong pergeseran perilaku masyarakat dari penggunaan kendaraan pribadi ke transportasi umum (*mode shift*). Pergeseran ini tidak hanya mengurangi volume kendaraan di jalan raya, tetapi juga meningkatkan efisiensi waktu tempuh dan menurunkan tingkat stres akibat kemacetan. Dengan sistem operasional yang terjadwal, rute yang jelas, dan fasilitas *halte* yang layak, transportasi umum menjadi pilihan rasional bagi masyarakat perkotaan yang membutuhkan ketepatan waktu dalam aktivitas sehari-hari.

Untuk menggambarkan hubungan antara peningkatan kenyamanan transportasi publik dan produktivitas masyarakat, disusun indikator-indikator sederhana namun terukur sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut ini**.** Indikator ini menyoroti efisiensi waktu tempuh, ketepatan waktu layanan, aksesibilitas transportasi, serta Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM).

Tabel 4.36 Indikator Produktivitas dan Mobilitas Masyarakat Akibat Penggunaan Bus rik Kota Jambi

No.	Indikator	Kondisi Existing Kota Jambi	Target / Setelah Implementasi Bus Listrik	Dampak terhadap Produktivitas	Sumber Data
1	Waktu Tempuh Rata-Rata (Thehok–Pasar–Talang Banjar)	45–60 menit pada jam sibuk	30–40 menit (efisiensi ±25–30%)	Efisiensi waktu tempuh meningkatkan waktu efektif kerja dan aktivitas ekonomi	Dinas Perhubungan Kota Jambi, Titik Henti dan Pola Pergerakan, 2022
2	Ketepatan Waktu Layanan (*On-Time Performance*)	Skor 0,75 (2023)	Skor 0,83 (2025)	Layanan tepat waktu meningkatkan keandalan sistem dan mengurangi waktu tunggu	Dinas Perhubungan Kota Jambi, Indikator Kinerja Daerah 2024-2025
3	Aksesibilitas terhadap Layanan Bus Listrik (radius ≤500 m)	±40% penduduk dalam radius halte aktif	60–70% penduduk dalam radius halte bus listrik	Akses mudah mendorong penggunaan transportasi publik dan aktivitas sosial	BPS Kota Jambi, Jambi Dalam Angka 2023
4	Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) terhadap Layanan Transportasi	Skor 88 (2023)	Skor 92 (2025)	Kepuasan meningkat mencerminkan kualitas layanan publik yang mendukung kesejahteraan dan produktivitas	Dinas Perhubungan Kota Jambi, Indikator Kinerja Daerah 2024-2025
5	Rasio Perpindahan Moda (*Mode Shift*)	Mode *share* angkutan umum 4,62%	Target peningkatan menjadi 10–12%	Perpindahan dari kendaraan pribadi ke angkutan umum menurunkan beban lalu lintas dan waktu perjalanan	Rencana Induk Jaringan LLAJ Kota Jambi

Catatan :

- Indikator Cakupan Layanan Bus Listrik 40% merupakan perkiraan berdasarkan sebaran titik *halte* pada rencana trayek dan data kepadatan penduduk per kecamatan (BPS Kota Jambi, 2023)
- Angka target peningkatan 10–12% berasal dari asumsi nilai realistis perencanaan transportasi perkotaan berkelanjutan (mengacu pada *Kemenhub, 2021 – Pedoman Pengembangan Angkutan Umum Perkotaan*), di mana implementasi sistem angkutan massal ramah lingkungan seperti bus listrik umumnya dapat meningkatkan pangsa pengguna angkutan umum sebesar 2–3 kali lipat dari baseline kota dengan mode share di bawah 5%.

Analisis dan Pembahasan

Tabel tersebut di atas menunjukkan bahwa pengoperasian bus listrik di Kota Jambi diproyeksikan memberikan dampak nyata terhadap peningkatan produktivitas masyarakat melalui efisiensi waktu, peningkatan kenyamanan, dan aksesibilitas transportasi publik.

Pertama, **efisiensi waktu tempuh** menjadi indikator paling langsung yang memengaruhi produktivitas. Dengan waktu tempuh rata-rata berkurang dari 45–60 menit menjadi 30–40 menit per perjalanan (efisiensi ±25–30%), masyarakat memiliki tambahan waktu produktif sekitar 15–20 menit per hari. Waktu ini dapat dialihkan untuk kegiatan ekonomi, sosial, atau keluarga. Dampak ini sejalan dengan tujuan pengembangan angkutan umum ramah lingkungan yang menekan waktu macet di koridor utama seperti Thehok–Pasar–Talang Banjar (Dishub Kota Jambi, 2022).

Kedua, ketepatan waktu layanan (*on-time performance*) meningkat dari skor 0,75 menjadi 0,83, mencerminkan peningkatan keandalan layanan dan disiplin waktu masyarakat pengguna. Transportasi yang tepat waktu mendorong efisiensi pergerakan tenaga kerja, menekan tingkat keterlambatan aktivitas ekonomi dan sosial, serta memperkuat citra angkutan publik modern di Kota Jambi.

Ketiga, dari sisi aksesibilitas, peningkatan cakupan penduduk yang terlayani dalam radius 500 meter dari halte — dari ±40% menjadi 60–70% — memperluas kesempatan masyarakat untuk menggunakan angkutan publik tanpa perlu kendaraan pribadi. Keterjangkauan ini menurunkan beban biaya transportasi, memperkuat mobilitas ekonomi masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah, dan meningkatkan interaksi sosial di perkotaan.

Keempat, indeks kepuasan masyarakat (IKM) terhadap layanan transportasi meningkat dari skor 88 menjadi 92 (kategori “sangat baik”). Peningkatan ini menunjukkan persepsi publik terhadap kenyamanan,

keamanan, dan kebersihan bus listrik, sekaligus menjadi cerminan meningkatnya kualitas hidup warga kota.

Terakhir, rasio perpindahan moda (*mode shift*) dari kendaraan pribadi ke angkutan umum ditargetkan naik dari 4,62% menjadi 10–12%. Kenaikan ini selaras dengan asumsi realistis perencanaan transportasi perkotaan berkelanjutan (*Kemenhub, 2021*), di mana implementasi sistem bus listrik dapat meningkatkan pangsa pengguna angkutan umum hingga 2–3 kali lipat dari kondisi *existing*. Perubahan perilaku ini akan berkontribusi langsung pada penurunan kemacetan dan polusi udara.

Secara keseluruhan, kelima indikator tersebut saling mendukung dan menunjukkan bahwa pengoperasian bus listrik di Kota Jambi bukan hanya proyek transportasi, tetapi juga strategi peningkatan produktivitas sosial-ekonomi masyarakat. Dampak kumulatif dari efisiensi waktu, peningkatan kenyamanan, dan akses yang lebih luas akan membantu mewujudkan visi "Jambi Bahagia" melalui peningkatan kualitas hidup perkotaan yang berkelanjutan.

4.9.3 Efek Jangka Panjang Mendukung Target "Jambi Bahagia"

Program pengoperasian bus listrik Kota Jambi memiliki keterkaitan langsung dengan visi Pemerintah Kota Jambi 2025–2030, yaitu *Mewujudkan Kota Perdagangan dan Jasa Yang Bersih, Aman, Harmonis, Agamis, Inovatif dan Sejahtera.* Visi ini menggambarkan arah pembangunan kota yang tidak hanya menekankan pada pertumbuhan ekonomi, tetapi juga peningkatan kualitas hidup masyarakat melalui lingkungan yang bersih dan sejahtera.

Dalam konteks tersebut, bus listrik menjadi simbol transformasi kota menuju kota hijau dan berkelanjutan (*sustainable city*). Penggunaan kendaraan listrik secara bertahap akan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, menekan emisi karbon, serta memperkuat citra Kota Jambi sebagai kota yang ramah lingkungan dan berorientasi pada kesejahteraan warganya.

Selain dampak lingkungan, keberadaan sistem bus listrik juga memiliki efek sosial jangka panjang. Transportasi publik yang nyaman, aman, dan tepat

waktu meningkatkan mobilitas masyarakat serta memperluas akses terhadap kesempatan ekonomi, pendidikan, dan layanan publik. Peningkatan kualitas pelayanan ini berkontribusi terhadap kenaikan Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) sektor transportasi.

Lebih jauh lagi, implementasi bus listrik juga memiliki dampak psikologis dan kultural bagi warga kota. Warga merasa bangga karena menjadi bagian dari kota yang ikut mendukung transisi energi hijau nasional dan upaya global penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Kebanggaan ini mendorong rasa memiliki (*sense of belonging*) terhadap kota, memperkuat nilai sosial, dan meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan sekitar.

Dari sisi perencanaan pembangunan daerah, inisiatif bus listrik ini juga selaras dengan arah kebijakan RPJMD Kota Jambi 2025–2029, khususnya pada:

- **Sasaran Pokok :** infrastruktur ekonomi dan sosial yang berkualitas
- **Arah Kebijakan Kota Jambi Tahun 2025-2029:** Peningkatan penyediaan transportasi publik, di mana **isu yang dihadapi** adalah belum tersedianya penyediaan transportasi publik perkotaan yang terkoneksi dan terintegrasi, serta mudah diakses oleh masyarakat.
- **Isu dan Permasalahan Infrastruktur Daerah** : pusat isu Sistem jaringan transportasi, permasalahan belum berhasilnya penyediaan transportasi publik perkotaan untuk mendukung aktivitas masyarakat dan pengurangan kemacetan (trayek bus listrik beroperasi pada titik-titik kemacetan dan ini berdampak pada potensi terurainya kemacetan yang selama ini terjadi)
- KOTA TANGGUH program prioritas Program Pengendalian Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup (penurunan emisi gas buang dan partikulat dan transportasi senyap sebagai dampak penggunaan bus listrik)
- Program “KOTA TANGGUH” Penataan Kota Yang Kompak, Inklusif dan Taat Aturan, **sasaran** : Kualitas Air Permukaan dan Udara yang baik, serta Penyelamatan Korban Bencana **indikator** : jumlah kejadian bencana termitigasi/korban terkena dampak bencana

(penurunan emisi gas buang dan partikulat juga termasuk ke dalam mitigasi bencana polusi udara).

Dengan demikian, pengoperasian bus listrik di Kota Jambi bukan hanya sekadar proyek transportasi perkotaan, tetapi juga merupakan investasi sosial, lingkungan, dan psikologis yang mendukung tercapainya kota yang lebih bahagia, sehat, dan produktif. Efek jangka panjangnya diharapkan terlihat melalui peningkatan indeks kebersihan udara, kepuasan warga terhadap layanan publik, serta rasa kebanggaan terhadap identitas Kota Jambi sebagai kota hijau dan bahagia.

Keselarasan dengan Visi dan Rencana Strategis Kota Jambi

4.10 Dukungan Terhadap Pilar Pembangunan Berkelanjutan

Sebagai bagian dari upaya mewujudkan pembangunan berkelanjutan, pengoperasian bus listrik di Kota Jambi tidak hanya dipandang sebagai proyek transportasi semata, tetapi juga sebagai instrumen strategis yang mendukung tiga pilar utama pembangunan daerah, yaitu lingkungan, sosial, dan ekonomi. Ketiga aspek ini saling terkait dalam mendukung visi pembangunan Kota Jambi 2025–2029 yang berorientasi pada pertumbuhan berkelanjutan, pemerataan kesejahteraan, dan peningkatan kualitas hidup masyarakat.

Dari sisi lingkungan, program ini berkontribusi dalam menekan emisi dan menjaga kualitas udara perkotaan. Dari sisi sosial, kehadiran layanan bus listrik meningkatkan aksesibilitas, meningkatkan produktivitas dan inklusivitas mobilitas masyarakat, sementara dari sisi ekonomi, program ini berpotensi meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD), membuka peluang kerja baru, menurunkan biaya operasional transportasi publik, dan memperkuat efisiensi penggunaan energi.

Oleh karena itu, bagian berikut akan menguraikan kontribusi program bus listrik terhadap masing-masing pilar pembangunan berkelanjutan, dimulai dari aspek lingkungan: mengurangi emisi dan menjaga kualitas udara.

4.10.1 Lingkungan: Mengurangi Emisi dan Menjaga Kualitas Udara

Penerapan transportasi bus listrik di Kota Jambi merupakan langkah nyata dalam mendukung agenda pembangunan berkelanjutan, khususnya pada aspek lingkungan hidup. Dalam *Rancangan Awal RPJMD Kota Jambi Tahun 2025–2029*, Pemerintah Kota Jambi menegaskan komitmen untuk mewujudkan kualitas lingkungan hidup perkotaan yang sehat dan nyaman serta peningkatan adaptasi perubahan iklim sebagaimana tertuang dalam **arah kebijakan "meningkatkan kolaborasi dan kerjasama antar pemerintahan dalam mengkaji relokasi permukiman rawan bencana dan peningkatan prasarana dan sarana mitigasi bencana."**

Pada aspek lingkungan, program bus listrik sejalan dengan Bab III RPJMD Kota Jambi 2025-2029, yaitu:

Misi 5 : Pengelolaan Infrastruktur dan Lingkungan Hidup yang merata, berkualitas, dan berkelanjutan
Program Prioritas : Pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup
Program : KOTA TANGGUH. penataan kota yang kompak, inklusif dan taat aturan
Sasaran 4 **:** Kualitas Air Permukaan dan Udara yang baik
Indikator Sasaran **:** Indeks Kualitas Lingkungan Hidup
Sasaran 14 : Penyelamatan korban bencana
Indikator Sasaran : Intensitas Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)

Bentuk keselarasan dengan Visi dan Rencana Strategis Kota Jambi adalah bahwa pengoperasian bus listrik berperan langsung dalam pencapaian sasaran tersebut di atas, dengan menggantikan armada berbahan bakar fosil yang menjadi salah satu sumber utama polusi udara di kawasan perkotaan.

Berdasarkan hasil estimasi pada pembahasan sebelumnya, pengoperasian 200 unit bus listrik di Kota Jambi berpotensi menurunkan emisi karbon dioksida (CO_2) hingga ±1.560 ton per tahun, serta menekan partikel halus (PM2.5) sebesar 54%. Dampak tersebut sejalan dengan indikator kinerja

RPJMD yang menargetkan peningkatan kualitas udara perkotaan dan pengurangan emisi GRK dari sektor transportasi dan energi.

Sebagaimana tercantum dalam RPJMD Kota Jambi 2025-2029, Intensitas Emisi GRK menjadi target pengurangan intensitas untuk 5 tahun ke depan. Berikut ini disajikan kontribusi 200 bus listrik terhadap target RPJMD **dalam tabel berikut ini.**

Tabel 4.37 Kontribusi 200 Bus Listrik Terhadap Target RPJMD

Tahun	* Target Intensitas Emisi (juta ton CO_2e)	Target (ton CO_2e)	** Pengurangan oleh 200 bus (ton CO_2e/tahun)	Kontribusi terhadap target (%)
Kondisi awal (2025)	12,4	12.400.000	1.560	0,013%
2026	11	11.000.000	1.560	0,014%
2027	9,6	9.600.000	1.560	0,016%
2028	8,2	8.200.000	1.560	0,019%
2029	6,8	6.800.000	1.560	0,023%
2030	5,4	5.400.000	1.560	0,029%

Sumber : *RPJMD Kota Jambi 2025-2029

** Bab IV Analisis Kelayakan Lingkungan dan Sosial

Estimasi awal menunjukkan bahwa pengoperasian 200 unit bus listrik memiliki potensi mengurangi sekitar **1.560 ton CO_2 per tahun** (0,00156 juta ton). Dibandingkan dengan intensitas emisi tahunan Kota Jambi pada level jutaan ton CO_2, kontribusi langsung dari armada awal ini berada pada kisaran **0,013%–0,029%** terhadap target tahunan RPJMD. Meskipun persentase ini relatif kecil, pengoperasian bus listrik memberi nilai strategis yang penting, antara lain pengurangan emisi (termasuk PM2.5 dan NOx), perbaikan kualitas udara di koridor padat, manfaat kesehatan masyarakat, serta efek pemimpin pasar (*catalytic effect*) untuk percepatan transisi ke transportasi rendah karbon. Oleh karena itu, implementasi awal harus dilihat sebagai langkah awal yang perlu dilengkapi dengan kebijakan pelengkap (misalnya skala armada yang lebih besar, dekarbonisasi sumber listrik, perbaikan layanan publik) agar kontribusi terhadap target RPJMD menjadi signifikan.

Selain menurunkan emisi, keberadaan bus listrik juga mendukung target kota rendah emisi (*low-carbon city*) yang selaras dengan arah kebijakan nasional *Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025–2045* dan *Net Zero Emission.* Dengan penggunaan energi listrik yang lebih bersih, operasional bus listrik di Kota Jambi juga berkontribusi terhadap peningkatan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), khususnya pada subindeks kualitas udara yang menjadi salah satu indikator utama dalam pengukuran kinerja daerah.

Oleh karena itu, implementasi awal harus dilihat sebagai langkah awal yang perlu dilengkapi dengan kebijakan pelengkap (misalnya armada dengan skala yang lebih besar, dekarbonisasi sumber listrik, perbaikan layanan publik) agar kontribusi terhadap target RPJMD menjadi signifikan.

4.10.2. Sosial: Meningkatkan Aksesibilitas Transportasi Umum

Peningkatan aksesibilitas transportasi umum merupakan salah satu aspek penting dari pembangunan sosial berkelanjutan di Kota Jambi. Pengoperasian bus listrik tidak hanya ditujukan untuk mengurangi emisi, tetapi juga untuk menghadirkan layanan transportasi publik yang inklusif, aman, dan mudah dijangkau seluruh lapisan masyarakat. Langkah ini sejalan dengan arah kebijakan RPJMD Kota Jambi 2025–2029, khususnya :

Misi 5 : Pengelolaan infrastruktur dan lingkungan hidup yang merata, berkualitas, dan berkelanjutan

Arah kebijakan **:** Kolaborasi peningkatan jalan arteri dan kolektor kewenangan nasional dan provinsi, pengembangan jaringan jalan interseksi baru, dan penataan persimpangan jalan arteri dan kolektor kota, serta meningkatkan peran swasta dalam penyediaan transportasi publik

Program Prioritas : Program Penyelenggaraan Lalu lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ)

Program : KOTA TANGGUH. Penataan kota yang kompak inklusif dan taat aturan

Sasaran **:** Peningkatan Kinerja Layanan Jalan

Strategi : Pengembangan Angkutan Publik

Sebagaimana disebutkan dalam RPJMD Kota Jambi 2025 - 2029 bahwa Kota Jambi menghadapi isu permasalahan yang dihadapi yaitu belum tersedianya penyediaan transportasi publik perkotaan yang terkoneksi dan terintegrasi, serta mudah diakses oleh masyarakat.

Dari aspek sosial, pengoperasian 200 unit bus listrik pada beberapa koridor utama kota memberikan peningkatan akses terhadap mobilitas perkotaan, terutama bagi masyarakat berpendapatan menengah ke bawah, pelajar, dan pekerja yang sebelumnya bergantung pada kendaraan pribadi atau ojek daring. Dengan hadirnya bus listrik yang memiliki jadwal teratur dan rute strategis, masyarakat dapat menikmati biaya transportasi yang lebih terjangkau dan waktu tempuh yang lebih pasti. Hal ini mendukung indikator RPJMD berupa peningkatan *Indeks Aksesibilitas Transportasi Publik* serta *Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM)* sektor transportasi, yang pada tahun 2023 tercatat sebesar 88 dan ditargetkan naik menjadi 92 pada tahun 2025.

Selain itu, pengoperasian bus listrik juga mendorong pemerataan pelayanan publik antarwilayah di Kota Jambi. Beberapa rute bus dirancang untuk menjangkau kawasan pendidikan (seperti Telanaipura dan Mendalo Darat) serta kawasan permukiman padat di Jambi Timur dan Alam Barajo. Dengan demikian, masyarakat di wilayah pinggiran memiliki akses transportasi setara dengan pusat kota, sejalan dengan arah kebijakan RPJMD dalam penyediaan transportasi publik.

Secara keseluruhan, program bus listrik berkontribusi langsung terhadap dimensi sosial pembangunan berkelanjutan dengan meningkatkan keterjangkauan, kenyamanan, dan inklusivitas layanan transportasi umum, serta memperkuat integrasi antarwilayah dalam kota.

4.10.3 Ekonomi: Menciptakan Peluang Kerja Baru dan Efisiensi Biaya

Program pengoperasian armada bus listrik di Kota Jambi tidak hanya berdampak pada aspek lingkungan maupun sosial, tetapi juga memiliki relevansi strategis terhadap pilar ekonomi pembangunan daerah. Dalam dokumen RA-RPJMD Kota Jambi 2025-2029, hal ini tercermin melalui beberapa komponen perencanaan berikut:

Kesesuaian dengan RPJMD

Misi 2 : Penguatan Kapasitas Ekonomi Perkotaan
Sasaran 2 **:** Meningkatnya investasi sektor sekunder dan tersier
Indikator Sasaran **:** Proporsi Penciptaan Lapangan Kerja Formal

Program bus listrik menyelaraskan diri dengan sasaran ekonomi RPJMD melalui beberapa mekanisme berikut:

1) **Penciptaan Peluang Kerja Baru**

- Pembangunan dan operasional armada bus listrik (200 unit) akan membutuhkan tenaga kerja (sopir, teknisi EV, operator *charger*, manajemen *fleet*, layanan pelanggan).
- Hal ini mendukung sasaran RPJMD yang menekankan peningkatan penyerapan tenaga kerja di sektor transportasi dan jasa, serta mendukung pencapaian Indikator Sasaran Proporsi Penciptaan Lapangan Kerja Formal.

2) **Efisiensi Biaya Operasional dan Energi**

- Kendaraan listrik memiliki biaya bahan bakar dan pemeliharaan yang lebih rendah dibanding kendaraan diesel konvensional.
- Efisiensi ini selaras dengan sasaran RPJMD untuk *meningkatkan efisiensi pengeluaran daerah* serta *mengoptimalkan penggunaan sumber daya fisik dan energi*.

3) **Penguatan Ekosistem Ekonomi Lokal**

- Implementasi bus listrik dapat mendorong pengembangan industri dan jasa terkait (*maintenance* EV, sistem pengisian, manajemen energi) yang menciptakan *multiplier effect* ekonomi lokal.
- Ini sesuai arahan RPJMD untuk mengembangkan sektor jasa dan industri yang berkelanjutan dan mendorong penguatan ekonomi berbasis inovasi.

4) **Keterpaduan dengan Infrastruktur dan Mobilitas Ekonomi**

- Armada bus listrik mendukung mobilitas pekerja, pelajar, dan pelaku usaha, sehingga meningkatkan produktivitas dan potensi konsumsi masyarakat. Ini sesuai sasaran RPJMD yang menyebut infrastruktur mendorong pertumbuhan ekonomi daerah.

Dalam perspektif ekonomi pembangunan daerah, pengoperasian bus listrik merupakan salah satu intervensi yang memiliki dua dimensi penting, yaitu **dimensi langsung** dan **dimensi tidak langsung.**

a) **Dimensi langsung.** Alokasi anggaran untuk pengadaan bus listrik, pembangunan infrastruktur pengisian daya, pemeliharaan dan operasional, tidak hanya menciptakan permintaan tenaga kerja sementara tetapi juga memperkuat investasi pemerintah di sektor layanan publik
b) **Dimensi tidak langsung.** Peningkatan mobilitas serta efisiensi transportasi publik memperkuat daya saing lokal (pengurangan waktu perjalanan yang berdampak pada produktivitas kerja) dan membuka ruang bagi sektor jasa baru.

Walaupun kontribusi ekonomi ini mungkin tidak dapat segera terwujud dalam skala besar, namun implikasi strategisnya sangat relevan dengan target RPJMD, yaitu membangun ekosistem transportasi modern yang inklusif dan efisien secara biaya. Dengan demikian, program bus listrik di Kota Jambi dapat dilihat sebagai bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari

keseluruhan rencana dan strategi pembangunan ekonomi daerah jangka menengah (2025–2029), yaitu membantu mewujudkan ekonomi yang lebih dinamis, inklusif, dan berkelanjutan.

4.11. Integrasi dengan Kebijakan Transportasi Kota

Penerapan sistem transportasi berbasis bus listrik di Kota Jambi tidak dapat dipisahkan dari arah kebijakan transportasi perkotaan yang telah dirumuskan pemerintah daerah. Program ini merupakan bagian dari strategi untuk mewujudkan sistem mobilitas perkotaan yang aman, efisien, dan berkelanjutan sebagaimana tertuang dalam Rencana Induk Transportasi Kota Jambi serta mendukung pencapaian sasaran RPJMD 2025–2029, yaitu peningkatan kualitas layanan transportasi umum dan pengendalian kemacetan di koridor utama kota.

Dalam konteks tersebut, integrasi antara pengoperasian bus listrik dan kebijakan transportasi kota diarahkan untuk menciptakan keseimbangan antara permintaan dan kapasitas jaringan jalan, mengurangi ketergantungan masyarakat pada kendaraan pribadi, serta meningkatkan efisiensi sistem transportasi secara keseluruhan. Pembahasan berikut akan menguraikan dua aspek utama integrasi tersebut.

4.11.1. Pengurangan Kemacetan melalui Peralihan Moda dari Kendaraan Pribadi ke Bus Listrik

Permasalahan kemacetan di Kota Jambi terutama terjadi di ruas jalan utama seperti Jalan Soekarno–Hatta, Sultan Thaha, Pattimura, MH Thamrin, dan Thehok–Pasar–Talang Banjar, yang merupakan jalur ekonomi, perdagangan, serta mobilitas harian penduduk. Berdasarkan data Dinas Perhubungan Kota Jambi (2022), volume kendaraan pribadi terus meningkat sekitar 6–8% per tahun, sedangkan pertumbuhan panjang jalan tidak sebanding, sehingga rasio beban lalu lintas terhadap kapasitas jalan (V/C ratio) pada jam sibuk di beberapa koridor utama sudah mencapai >0,85 yang menandakan kondisi padat.

Penerapan bus listrik sebagai moda transportasi massal diharapkan menjadi instrumen penting untuk mengalihkan (*mode shift*) sebagian pengguna kendaraan pribadi menuju angkutan umum yang lebih efisien, nyaman, dan ramah lingkungan. Dengan kapasitas angkut sekitar 24 penumpang per bus dan estimasi 8 rit per hari, 200 unit bus listrik diperkirakan mampu mengangkut ± 26.880 – 30.720 penumpang per hari atau sekitar 70% – 80% dari total mobilitas harian kota. Bila capaian ini terpenuhi, maka potensi pengurangan arus kendaraan pribadi dapat mencapai ± 20%-30% pada koridor padat, terutama di ruas Thehok–Pasar–Talang Banjar dan Soekarno–Hatta–Sijenjang.

Selain pengurangan beban lalu lintas, sistem bus listrik yang terintegrasi dengan *halte* dan terminal eksisting juga akan membantu mengatur pola pergerakan kota, menurunkan frekuensi parkir liar, serta menekan waktu perjalanan pada jam sibuk. Dengan jalur dan jadwal yang teratur, bus listrik dapat menjadi alternatif transportasi publik yang dipercaya masyarakat karena ketepatan waktu dan kenyamanannya.

Keselarasan dengan Visi dan Rencana Strategis Kota Jambi 2025–2029

Dari sisi kebijakan pembangunan daerah, program ini sejalan dengan:

- **Visi Kota Jambi 2025–2029:** *"Kota Jambi Maju, Adil, dan Berkelanjutan dengan Masyarakat yang Sejahtera, Agamis, dan Berbudaya untuk Mewujudkan Jambi Bahagia."* Pengoperasian bus listrik mendukung aspek *berkelanjutan (sustainability)* dengan menciptakan sistem transportasi yang ramah lingkungan, efisien, dan berkeadilan sosial.
- **Misi ke-5 RPJMD Kota Jambi 2025–2029:** *"Misi 5 : Pengelolaan Infrastruktur dan Lingkungan Hidup yang Merata, Berkualitas, dan Berkelanjutan."* Bus listrik memperkuat infrastruktur transportasi publik modern dan mendukung aksesibiltas antar kawasan kota dengan waktu tempuh yang lebih efisien.
- Berdasarkan isu permasalahan yang tercantum dalam RPJMD Kota Jambi 2025–2029, Kota Jambi menghadapi *permasalahan belum berhasilnya penyediaan transportasi publik perkotaan untuk mendukung*

aktivitas masyarakat dan pengurangan kemacetan. Implementasi bus listrik merupakan bagian langsung dari upaya pengendalian kemacetan melalui peralihan moda dari kendaraan pribadi ke angkutan umum.

Dengan adanya pergeseran perilaku masyarakat menuju penggunaan angkutan umum listrik, akan terjadi efisiensi waktu tempuh, penurunan konsumsi bahan bakar fosil, serta penurunan beban lalu lintas di ruas-ruas utama kota. Dalam jangka panjang, perubahan ini bukan hanya mengurai kemacetan, tetapi juga meningkatkan produktivitas ekonomi kota melalui kelancaran distribusi barang dan pergerakan tenaga kerja.

Selain itu, integrasi kebijakan transportasi ini juga menunjukkan komitmen Kota Jambi terhadap *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya *Tujuan ke-11: Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan*, melalui penyediaan transportasi publik yang aman, terjangkau, mudah diakses, dan ramah lingkungan.

4.11.2. Peningkatan Efisiensi Transportasi Umum

Peningkatan efisiensi transportasi umum di Kota Jambi menjadi salah satu langkah strategis dalam menciptakan sistem mobilitas perkotaan yang lebih hemat energi, berkelanjutan, dan berorientasi pada pelayanan publik. Pengoperasian bus listrik dipandang sebagai bentuk modernisasi sistem angkutan umum yang secara langsung meningkatkan efisiensi operasional dan pelayanan masyarakat.

Dari sisi sistem transportasi, integrasi bus listrik dalam trayek utama dan pendukung (seperti koridor Alam Barajo–Sijenjang dan Paal Merah–Jambi Timur) juga mendukung peningkatan efisiensi waktu perjalanan dan rotasi penumpang. Dengan waktu tunggu yang lebih pendek dan ketepatan waktu layanan yang lebih tinggi (*on-time performance* >80%), efisiensi perjalanan masyarakat meningkat, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan produktivitas harian dan penurunan beban lalu lintas di jam sibuk.

Secara kebijakan, arah ini selaras dengan Misi ke-5 RPJMD Kota Jambi 2025–2029: *“Misi 5 : Pengelolaan Infrastruktur dan Lingkungan Hidup yang Merata, Berkualitas, dan Berkelanjutan.”.”* Program yang relevan tercantum dalam *Program Prioritas Program Penyelenggaraan Lalu lintas dan Angkutan jalan (LLAJ)*, yang menekankan penguatan sistem angkutan umum berbasis lingkungan dan efisiensi energi (Program “KOTA TANGGUH”.penataan kota yang kompak, inklusif dan taat aturan).

Implementasi bus listrik memperkuat indikator kinerja program tersebut, khususnya dalam aspek:

- Peningkatan efisiensi operasional transportasi umum,
- Penurunan konsumsi energi fosil sektor transportasi, dan
- Meningkatnya ketepatan waktu dan keterjangkauan layanan publik.

Dari perspektif masyarakat, peningkatan efisiensi transportasi umum bukan hanya berdampak pada penghematan biaya dan waktu perjalanan, tetapi juga meningkatkan kepercayaan publik terhadap layanan angkutan umum. Efisiensi ini menjadi faktor penting dalam membangun sistem transportasi perkotaan yang lebih tertib, nyaman, dan terintegrasi dengan tujuan pembangunan berkelanjutan Kota Jambi.

Tabel 4.38 Perbandingan Efisiensi Bus Listrik dan Bus Konvensional di Kota Jambi

No	Komponen Perbandingan	Bus Konvensional (Diesel)	Bus Listrik	Selisih Efisiensi / Dampak	Sumber/Referensi
1	Konsumsi energi per km	±0,35 liter solar/km (setara 3,6 kWh/km)	±1,8 kWh/km	Efisiensi energi meningkat ±50%	Kemenhub dan uji coba Transjakarta EV, 2023
2	Biaya operasional per km	Rp 5.000–5.500/km	Rp 2.800–3.200/km	Penghematan biaya operasional ±40%	Kemenperin & PT INKA EV Study, 2022
3	Biaya perawatan tahunan per unit	±Rp 80–100 juta	±Rp 40–50 juta	Penghematan biaya perawatan ±45%	Kemenhub (Balitbang), 2022
4	Emisi CO_2 per km	±1.200 g CO_2/km	±200 g CO_2/km (berasal dari sumber listrik PLN)	Penurunan emisi hingga 80–85%	KLHK & BPS Jambi, 2023
5	Ketepatan waktu layanan (*On-Time Performance*)	65–70%	80–90%	Waktu tempuh lebih stabil dan efisien	Dishub Jambi, 2022
6	Tingkat kebisingan operasi	80–90 dB	60–70 dB	Penurunan kebisingan ±25%	Uji lapangan DKI Jakarta, 2023

Keterangan : estimasi operasional 200 unit bus listrik

Dari hasil perbandingan di atas, bus listrik menunjukkan peningkatan efisiensi yang signifikan, terutama pada aspek energi, biaya operasional, dan stabilitas waktu layanan. Jika seluruh 200 unit bus dioperasikan secara penuh, efisiensi energi dapat mencapai penghematan total hingga 3,6 juta kWh per tahun dibandingkan sistem berbasis bahan bakar fosil. Selain dampak lingkungan, efisiensi ini juga memperkuat daya saing sektor transportasi umum Kota Jambi yang selama ini masih didominasi kendaraan pribadi. Dengan demikian, pengoperasian bus listrik bukan hanya merupakan inovasi teknologi transportasi, tetapi juga langkah nyata untuk mewujudkan sistem mobilitas yang hemat energi, efisien secara ekonomi, dan mendukung kualitas hidup masyarakat perkotaan.

4.12. Kontribusi Terhadap Jambi Bahagia 2025–2029

Program **bus listrik Kota Jambi** merupakan bagian dari transformasi transportasi perkotaan yang mendukung langsung pencapaian visi *"Mewujudkan Kota Perdagangan dan Jasa yang Bersih, Aman, Harmonis, Agamis, Inovatif, dan Sejahtera."*

Inisiatif ini sejalan dengan semangat *"Kota Jambi Bahagia"* yang menekankan keseimbangan pembangunan fisik, sosial, dan lingkungan melalui 11 program prioritas, antara lain **Kota Tangguh**, **BALAP (Bahagia Berintegritas Layanan Anti Pungli)**, dan **Kampung Bahagia**.

Dalam konteks RPJMD Kota Jambi 2025–2029, pengembangan transportasi rendah emisi seperti bus listrik memberikan kontribusi pada beberapa misi utama, yaitu:

- **Misi 2:** *Penguatan Kapasitas Ekonomi Perkotaan* – melalui peningkatan efisiensi mobilitas, pengurangan biaya logistik, dan penciptaan lapangan kerja baru di sektor transportasi dan energi hijau.
- **Misi 4:** *Penguatan Ketertiban dan Ketenteraman Lingkungan serta Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan* – melalui peningkatan keterlibatan masyarakat dalam sistem transportasi publik yang aman dan nyaman.
- **Misi 5:** *Pengelolaan Infrastruktur dan Lingkungan Hidup yang Merata, Berkualitas, dan Berkelanjutan* – melalui penurunan emisi karbon dan penciptaan lingkungan kota yang sehat.

Selain itu, pengoperasian bus listrik memiliki relevansi langsung terhadap upaya mewujudkan kota yang ramah lingkungan, efisien, dan berkeadilan sosial. Keselarasan tersebut terutama terlihat pada:

- Tujuan : Aksesibilitas antar kawasan tercipta dengan baik.
- Sasaran : Peningkatan kinerja layanan jalan.
- *Outcome* : Meningkatnya konektivitas dan kelancaran lalu lintas.
- Indikator : Tingkat pelayanan jalan.
- Program Prioritas Terkait:

- Program Penyelenggaraan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ).
- Program *KOTA TANGGUH.* Penataan kota yang kompak, inklusif, dan taat aturan.

Dengan demikian, program bus listrik tidak hanya menjadi solusi transportasi, tetapi juga instrumen strategis untuk mewujudkan **"Jambi Bahagia"**, yaitu kota yang bersih, inovatif, inklusif, dan sejahtera.

4.12.1. Modernisasi Transportasi Publik

Penerapan armada bus listrik mencerminkan komitmen Pemerintah Kota Jambi terhadap modernisasi transportasi publik yang ramah lingkungan dan efisien. Modernisasi ini tidak hanya mengganti moda transportasi lama, tetapi juga memperkenalkan sistem layanan berbasis teknologi, seperti jadwal terintegrasi, *smart ticketing*, dan sistem pemantauan emisi.

Keselarasan dengan RPJMD tercermin dalam:

- **Program Prioritas "KOTA TANGGUH"**, yang menekankan peningkatan infrastruktur, sarana, dan prasarana perkotaan yang inklusif dan berkelanjutan.
- **Program Pengendalian Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup** (Misi 5), yang relevan dengan pengurangan emisi gas buang dari kendaraan konvensional.
- Indikator pendukung: *Indeks Lingkungan Hidup* dan *Persentase RTH Publik*.

Modernisasi transportasi publik melalui bus listrik membantu mengurangi ketergantungan terhadap kendaraan pribadi, meningkatkan efisiensi perjalanan, dan mendukung perwujudan kota cerdas (*smart city*) yang berorientasi pada keberlanjutan.

4.12.2. Peningkatan Pelayanan Publik yang Andal

Bus listrik juga berperan dalam mewujudkan pelayanan publik yang bersih, transparan, dan berorientasi pada kepentingan masyarakat. Layanan ini sejalan dengan:

- **Misi 3:** *Penguatan Tata Kelola Pemerintahan yang Baik*, khususnya sasaran *meningkatkan kualitas dan kemudahan pelayanan publik*.
- **Program Prioritas "BALAP (Bahagia Berintegritas Layanan Anti Pungli)"**, yang menekankan integritas, transparansi, dan profesionalisme dalam pelayanan publik.

Pengoperasian bus listrik yang menggunakan sistem digitalisasi tiket dan pelacakan rute (*real-time tracking*) mendorong efisiensi, akuntabilitas, dan kepercayaan publik terhadap layanan pemerintah. Selain itu, bus listrik memperkuat integrasi antar moda dan meningkatkan aksesibilitas masyarakat ke pusat-pusat kegiatan ekonomi, pendidikan, dan kesehatan, yang berujung pada peningkatan Indeks Pelayanan Publik (IPP) dan Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) sektor transportasi.

4.12.3. Lingkungan Kota yang Lebih Bersih dan Sehat

Dalam konteks lingkungan hidup, bus listrik menjadi bagian penting dari **Misi 5: Pengelolaan Infrastruktur dan Lingkungan Hidup yang Merata, Berkualitas, dan Berkelanjutan**, dengan dukungan terhadap:

- **Program Pengendalian Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup**, dan
- **Program "KOTA TANGGUH".** Penataan Kota Yang Kompak, Inklusif, dan Taat Aturan, yang mencakup tata ruang berkelanjutan dan pengendalian kualitas udara perkotaan.

Dengan pengurangan emisi hingga ±1.560 ton CO_2 per tahun untuk 200 unit bus listrik, kota akan mengalami peningkatan kualitas udara dan penurunan tingkat kebisingan. Efek jangka panjangnya tidak hanya pada kesehatan masyarakat, tetapi juga memperkuat citra Kota Jambi sebagai kota hijau dan

berdaya saing, yang mendukung indikator Indeks Lingkungan Hidup serta Indeks Kebahagiaan masyarakat kota.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

KESIMPULAN

Studi Kelayakan Pengadaan Bus Listrik Untuk Angkutan Umum di Kota Jambi dalam Mendukung Visi Jambi Bahagia 2025 - 2029 ini disusun untuk menjawab kebutuhan transportasi publik yang lebih bersih, efisien, ramah lingkungan dan terjangkau, sejalan dengan arah pembangunan berkelanjutan dan visi “Jambi Bahagia”. Berdasarkan analisis kondisi eksisting, proyeksi kebutuhan, dan potensi manfaat, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

1. Kota Jambi menghadapi tantangan kemacetan dan tingginya ketergantungan terhadap kendaraan pribadi. Data BPS 2023 menunjukkan pertumbuhan kendaraan bermotor terus meningkat, khususnya sepeda motor dan mobil pribadi, sementara pangsa pengguna angkutan umum (moda *share* transportasi) hanya sekitar 4,62%. Kondisi ini berkontribusi terhadap kemacetan di koridor utama seperti Soekarno–Hatta, MH Thamrin, Sultan Thaha, dan Pattimura.
2. Kualitas udara Kota Jambi relatif baik, namun tren emisi dari sektor transportasi tetap menjadi perhatian. Kendaraan pribadi merupakan sumber dominan polusi udara, khususnya emisi CO_2, NOx, dan partikulat PM2.5. emisi CO_2, NOx, dan partikulat PM2.5 merupakan penyumbang emisi terbesar.
3. Pengoperasian 200 unit bus listrik ukuran 6 meter (kapasitas 24 penumpang) secara signifikan mampu mengurangi beban emisi Kota Jambi. Perhitungan menunjukkan:
    1) Potensi pengurangan CO_2 :
       2.400 mobil pribadi tergantikan → ±1.560 ton CO_2/tahun serta kerugian ekonomi dan sosial yang dapat dihindari senilai Rp. 1,17 miliar pertahun.
    2) Reduksi NOx : Hampir 0% di titik operasi, karena bus listrik tidak memiliki pembakaran internal. Manfaat ekonomi bagi masyarakat

dengan penurunan paparan NOx rentang Rp. 277 juta - 1.110 miliar per tahun.

3) Potensi reduksi PM2.5: 54% atau sekitar 0,04–0,23 ton/tahun, setara dengan Rp. 8 - 80 juta per tahun.

   Pengurangan emisi ini mendukung pencapaian indikator RPJMD 2025–2029 terkait penurunan intensitas emisi daerah.

4. Peningkatan kenyamanan dan aksesibilitas masyarakat dapat dicapai melalui layanan rute bus listrik yang melintasi pusat aktivitas. Analisis trayek strategis menunjukkan bahwa trayek utama dan trayek cabang mampu melayani kawasan permukiman padat, pendidikan, perdagangan, perkantoran, dan pelayanan kesehatan. Infrastruktur jalan dan titik henti Dishub mendukung efisiensi operasional armada kecil–sedang.
5. Kapasitas dan operasi harian bus listrik (8 rit per hari) masih sesuai dengan kebutuhan mobilitas harian Kota Jambi. Dengan jarak tempuh 15–18 km per rit, layanan mampu memenuhi permintaan penumpang (26.880 – 30.720 orang / hari untuk 200 bus kapasitas/okupansi 70%-80%) pada jam sibuk dan mendukung perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke transportasi umum.
6. Infrastruktur pendukung telah dianalisis dan terbukti layak.

   Dengan kapasitas baterai 88 kWh dan waktu pengisian 30 menit (*fast charging* 150 kW), dibutuhkan penempatan stasiun pengisian daya di lokasi strategis (10 titik lokasi sebanyak 12 stasiun). Daya PLN sekitar 180–360 kW per stasiun masih dalam batas kelayakan jaringan 20 kV PLN.
7. Dampak sosial-ekonomi sangat signifikan.
   1) Pembukaan lapangan kerja baru pada sektor teknisi EV, operator *charging*, bengkel HV, dan pengemudi bus listrik.
   2) Peningkatan produktivitas warga akibat berkurangnya waktu tempuh dan polusi suara.
8. Program bus listrik selaras dan mendukung capaian RPJMD Kota Jambi 2025–2029. Program ini mendukung:
   1) Visi: **Kota Perdagangan dan Jasa yang Bersih, Aman, Harmonis, Agamis, Inovatif, dan Sejahtera**

2) Program prioritas: *Kota Tangguh*, *Penyelenggaraan LLAJ*, *Peningkatan Kinerja Jalan*, *Peningkatan Kualitas Lingkungan*
3) Sasaran: *Meningkatnya konektivitas, kelancaran lalu lintas, kualitas udara, dan mutu pelayanan publik*.

Secara keseluruhan, pengoperasian bus listrik dinyatakan **layak** dari aspek teknis, lingkungan, sosial dan kesehatan, dan kebijakan daerah. Tapi secara finansial pengoperasian bus listrik :

a. NPV lebih kecil dari 1 (NPV<1)
b. IRR menunjukkan nilai IRR=0,38 (lebih kecil dari tingkat diskonto)
c. PP = - 26,56 (kurang dari angka 1)

Berdasarkan tiga poin perhitungan tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa secara finansial pengoperasian bus listrik **tidak layak** pada kondisi asumsi yang digunakan saat ini. Namun jika mempertimbangkan manfaat lingkungan, sosial dan kesehatan, serta ekonomi yang dihasilkan, pengoperasian bus listrik masih layak secara ekonomi dan strategis untuk dikembangkan, terutama apabila mendapatkan dukungan kebijakan Pemerintah Kota Jambi seperti subsidi operasional atau insentif investasi hijau.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, maka rekomendasi berikut disusun untuk mendukung implementasi program bus listrik :

1. Rekomendasi Kebijakan

1) Pemerintah Kota Jambi perlu menetapkan regulasi percepatan transportasi listrik, termasuk integrasi dengan kebijakan trayek, manajemen lalu lintas, dan prioritas jalur.
2) Diperlukan kebijakan dari Pemerintah Kota dan Provinsi Jambi yang :
   a. Menginstruksikan seluruh ASN untuk menggunakan bus listrik pada jam kerja tertentu,
   b. Mendorong sekolah-sekolah untuk mengarahkan siswa/i menggunakan bus listrik,

c. Mengintegrasikan program bus listrik dalam dokumen perencanaan daerah (RPJMD, Renstra Dishub, RKPD).
d. Menginstruksikan CSR BUMN / BUMD / swasta untuk ikut berkontribusi untuk mendukung program pemerintah.

2. Rekomendasi Teknis

1) Penggunaan armada bus listrik ukuran 6 meter karena sesuai jaringan jalan perkotaan yang relatif sempit dan padat.
2) Penempatan stasiun pengisian daya (*fast charging*) di 10 lokasi strategis sesuai kebutuhan operasional.
3) Penyiapan pusat perawatan dan bengkel EV dengan standar HV (*High Voltage*) dan teknisi tersertifikasi.

3. Rekomendasi Operasional

1) Menerapkan 8 rit per hari per bus dengan manajemen waktu rit dan waktu jeda yang efisien.
2) Penggunaan sistem manajemen energi dan operasional (EMS) untuk pengaturan jadwal *charging*, monitoring baterai, dan efisiensi rute.
3) Menyiapkan skema tarif dan subsidi agar menarik bagi penumpang dan keberlanjutan finansial terjaga.

4. Rekomendasi Sosial dan Edukasi

1) Melakukan sosialisasi berkelanjutan tentang manfaat bus listrik terhadap kesehatan, udara bersih, dan kenyamanan perjalanan.
2) Kembangkan integrasi moda dengan angkot, ojek daring, dan jalur pejalan kaki.

5. Rekomendasi Jangka Panjang

1) Evaluasi operasional tahun pertama untuk menentukan kebutuhan penambahan armada.
2) Membangun kolaborasi dengan PLN, pabrikan EV, universitas, dan komunitas transportasi.
3) Menyiapkan skema investasi campuran (*public–private partnership*) untuk keberlanjutan pembiayaan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dokumen Resmi Pemerintah Daerah

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Jambi. 2024. *Rancangan Awal RPJMD Kota Jambi Tahun 2025–2029*. Pemerintah Kota Jambi.

Badan Pusat Statistik Kota Jambi. 2023. *Kota Jambi Dalam Angka 2023*. BPS Kota Jambi.

Badan Pusat Statistik Kota Jambi. 2023. *Statistik Transportasi Kota Jambi 2023*. BPS Kota Jambi.

Badan Pusat Statistik Kota Jambi. 2023. *Statistik Kesehatan Kota Jambi 2023*. BPS Kota Jambi.

Dinas Perhubungan Kota Jambi. 2022. *Data Lokasi Titik Henti / Bus Stop Kota Jambi*. Pemerintah Kota Jambi.

Dinas Perhubungan Kota Jambi. 2022. *Data Pola Pergerakan Harian dan LHR Jalan Perkotaan Kota Jambi*. Pemerintah Kota Jambi.

Dinas Perhubungan Kota Jambi. 2023. *Profil Lalu Lintas dan Trayek Angkutan Kota*. Pemerintah Kota Jambi.

Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi. 2023. *Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) Kota Jambi Tahun 2023*. Pemerintah Kota Jambi.

Pemerintah Kota Jambi. 2019. *Keputusan Wali Kota Jambi Nomor* 362 Tahun 2019 *tentang Penetapan Trayek Angkutan Umum Kota Jambi*. Pemerintah Kota Jambi.

2. Regulasi Nasional

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. 2016. *Peraturan Menteri ESDM Nomor 13 Tahun 2016 tentang Penghitungan dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca*. Kementerian ESDM RI.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 2022. *Pedoman Inventarisasi Gas Rumah Kaca Sektor Energi (Tier-2)*. KLHK RI.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2020. *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Massal Berbasis Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai*. Kemenhub RI.

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2020. *Pedoman Teknis Perawatan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB)*. Kemenperin RI.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2015 tentang Pemerintah Daerah

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU)

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2020 tentang pemberian subsidi pelayanan angkutan umum perkotaan dengan skema *Buy The Service* (BTS)

Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 190/PMK.08/2022 tentang Dukungan Pemerintah Pusat dalam Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU)

Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 48/PMK.02/2023 tentang Petunjuk Pelaksanaan Belanja Subsidi pada Kementerian/Lembaga

Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KP 238 Tahun 2022 tentang Penetapan Besaran Subsidi Pelayanan Angkutan Umum Perkotaan dengan Skema Buy The Service

Peraturan Daerah Provinsi Jambi Nomor 9 Tahun 2023 tentang Penyelenggaraan Perhubungan

3. Studi, Jurnal, & Penelitian

Puspitasari, D. 2020. *Analisis Tingkat Kebisingan Jalan Perkotaan di Kota Jambi*. Skripsi. Universitas Jambi.

Lestari, R. 2021. *Studi Kebisingan Jalan Utama Kota Jambi*. Jurnal Teknik Lingkungan, Universitas Batanghari.

World Resources Institute (WRI) Indonesia. 2020. *Urban Mobility and Emissions Report*. WRI Indonesia.

World Health Organization. 2021. *Ambient Air Pollution: Health Impacts*. WHO.

Institute for Transportation and Development Policy (ITDP). 2020. *Electric Bus Deployment Guideline*. ITDP.

Asian Development Bank. 2021. *Electric Bus Cost–Benefit Analysis Framework*. ADB.

Anam, Rifqi Khoirul dan Alfisahr Ferdian. 2023. *Toolkit Perencanaan Bus Listrik*. Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) Indonesia.

Anam, Rifqi Khoirul. 2024. *Program Insentif Nasional untuk Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan Berbasis Jalan*. Institute for Transportation and Development Policy (ITDP). ITDP Indonesia

Lystianingrum, Vita.Andi Irawan,dkk. 2021. On *Feasibility of Ultracapacitor Full Electric Transit Bus for Jakarta, Indonesia*. ICTPEP2021.Conferenfe Paper

4. Data Teknis Kendaraan & Spesifikasi Pabrikan

PT INKA (Persero). 2023. *Spesifikasi Teknis Bus Listrik 6 Meter dan 7 Meter*. PT INKA.

Xiamen Golden Dragon Bus Co., Ltd. 2023. *Technical Specifications – Electric Mini Bus SAG Series*. Golden Dragon.

BYD Auto Co. 2022. *Electric Bus Technology Overview*. BYD.

5. Sumber Pendukung Teknis Lainnya

Bloomberg New Energy Finance. 2022. *Battery Cost and Electric Vehicle Market Outlook*. BNEF.

BPTD Kementerian Perhubungan. 2021. *Data Nasional LHR dan Pola Pergerakan Transportasi Perkotaan*. Kemenhub RI.

PACT UK. 2022. *Building a Regulatory and Financial Basis for Transjakarta First Phase E-bus Deployment*.Task 3.2 & 3.3: Report on Transjakarta E-Bus Integrated Long-Term Implementation Phase

Lampiran 1

Timeline Rencana Kerja Implementasi Pengadaan Bus Listrik untuk Angkutan Umum di Kota Jambi dalam Mendukung Visi Jambi Bahagia 2025-2029

Tahap	Kegiatan Utama	Periode Pelaksanaan	*Output* yang Diharapkan
Tahap 1: Studi Detail dan *Pilot Project* Bus Listrik	● Studi detail kelayakan teknis, ekonomi, sosial, lingkungan ● Penyusunan regulasi dan kebijakan pendukung ● Uji coba 2–3 unit bus listrik pada trayek utama	2025 (Jan–Des)	● Dokumen studi detail ● regulasi awal ● laporan uji coba bus listrik
Tahap 2: Pembangunan Infrastruktur Pengisian Daya dan Perawatan	● Pembangunan stasiun pengisian daya (*charging station*) ● Pembangunan bengkel dan pusat perawatan ● Pelatihan teknisi dan sopir bus listrik	2026–2027	● Infrastruktur dasar tersedia ● SDM terlatih ● kesiapan operasional penuh
Tahap 3: Operasional Penuh dengan Sistem Monitoring	● Pengadaan armada tambahan ● Operasional pada rute prioritas perkotaan ● Penerapan sistem monitoring & *ticketing* digital	2027–2028	● Armada beroperasi penuh di trayek utama ● monitoring berjalan

Tahap	Kegiatan Utama	Periode Pelaksanaan	*Output* yang Diharapkan
Tahap 4: Evaluasi Berkala dan Ekspansi Layanan	• Evaluasi performa teknis, finansial, sosial • Survei kepuasan masyarakat • Penambahan armada dan rute baru sesuai kebutuhan termasuk menjangkau daerah wisata	2029	• Laporan evaluasi lengkap • Rencana ekspansi tahap berikutnya • Cakupan layanan lebih luas dan tidak terbatas pada rute Candi Muaro Jambi dan daerah wisata lainnya

Lampiran 2

Kuesioner Survei Preferensi Masyarakat terhadap Bus Listrik Kota Jambi - Tim Studi Kelayakan Bus Listrik Kota Jambi

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Dalam rangka mendukung upaya Pemerintah Kota Jambi untuk menghadirkan sistem transportasi publik yang ramah lingkungan, efisien, dan modern, **Tim Studi Kelayakan Bus Listrik** sedang melaksanakan kajian komprehensif mengenai potensi penerapan bus listrik di Kota Jambi. Salah satu aspek penting dari kajian ini adalah memahami kebutuhan, harapan, serta persepsi masyarakat terhadap layanan bus listrik sebagai alternatif moda transportasi yang berkelanjutan.

Oleh karena itu, kami mengadakan **Survei Preferensi Masyarakat terhadap Bus Listrik** untuk menghimpun masukan langsung dari berbagai kalangan, meliputi keterwakilan pelajar, pekerja kantoran, pedagang pasar, ojek online dan offlline (ojek biasa), serta masyarakat umum. Partisipasi Anda akan sangat berharga dalam memberikan gambaran nyata mengenai layanan yang diharapkan, sehingga hasil kajian ini benar-benar menjawab kebutuhan warga Kota Jambi. Mari bersama-sama berkontribusi demi terwujudnya transportasi publik yang lebih nyaman, ramah lingkungan, dan bermanfaat bagi seluruh lapisan masyarakat.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Tim Studi Kelayakan Bus Listrik

A. Profil Responden

1. Usia Anda:
☐ < 18 tahun (pelajar)
☐ 18–25 tahun
☐ 26–40 tahun
☐ 41–55 tahun
☐ > 55 tahun

2. Jenis kelamin :

☐Laki-laki
☐ Perempuan

3. Pekerjaan/aktivitas utama:
☐ Pelajar/mahasiswa
☐ Pekerja kantoran
☐ Pedagang pasar
☐ Ojek online/offline
☐ Ibu rumah tangga
☐ Lainnya: ……

4. Kecamatan tempat tinggal Anda:
☐ Alam Barajo
☐ Kota Baru
☐ Pasar Jambi
☐ Jelutung
☐ Danau Sipin
☐ Danau Teluk
☐ Pelayangan
☐ Telanaipura
☐ Paal Merah
☐ Jambi Selatan
☐ Jambi Timur

B. Kebiasaan Transportasi

1. Moda transportasi utama yang biasa Anda gunakan sehari-hari:
☐ Sepeda motor pribadi
☐ Mobil pribadi
☐ Angkot/angkutan kota
☐ Ojek online/offline

☐ Jalan kaki/sepeda
☐ Lainnya …….

2. Tujuan utama bepergian setiap hari:
☐ Sekolah/kampus
☐ Kantor/tempat kerja
☐ Pasar/pusat perbelanjaan
☐ Rumah sakit/fasilitas kesehatan
☐ Lainnya …….

C. Persepsi terhadap Bus Listrik

1. Apakah Anda sudah pernah mendengar tentang bus listrik?
☐ Ya
☐ Tidak

2. Menurut Anda, apa manfaat utama bus listrik? (boleh pilih lebih dari satu)
☐ Mengurangi polusi udara
☐ Mengurangi kebisingan
☐ Lebih hemat biaya bahan bakar
☐ Transportasi modern dan nyaman
☐ Tidak tahu

3. Seberapa besar kemungkinan Anda menggunakan bus listrik jika tersedia di Kota Jambi?
☐ Sangat mungkin
☐ Mungkin
☐ Ragu-ragu
☐ Tidak mungkin

D. Preferensi Layanan Bus Listrik

1. Hal yang paling penting bagi Anda dalam menggunakan bus listrik (pilih 2 teratas):
☐ Tarif terjangkau
☐ Rute trayek sesuai kebutuhan
☐ Waktu tunggu tidak lama
☐ Armada nyaman & ber-AC
☐ Keselamatan terjamin
☐ Akses halte dekat lokasi rumah/kerja

2. Tarif yang menurut Anda wajar untuk sekali perjalanan bus listrik:
☐ Rp2.000 – Rp3.000
☐ Rp3.000 – Rp4.000
☐ Rp4.000 – Rp5.000
☐ Lebih dari Rp5.000

3. Metode pembayaran yang paling nyaman bagi Anda:
☐ Tunai
☐ Non-tunai (QRIS, e-wallet, kartu elektronik)
☐ Kombinasi keduanya

4. Menurut Anda, jam operasional bus listrik yang paling sesuai dengan kebutuhan masyarakat adalah…

☐ 05.30 – 18.00 WIB (jam kerja/sekolah saja)
☐ 06.00 – 20.00 WIB (jam kerja + aktivitas sore)
☐ 06.00 – 22.00 WIB (termasuk malam hari, terutama malam minggu)
☐ 24 jam (siang dan malam penuh)

5. Jika tersedia layanan bus listrik menuju kawasan wisata, tujuan mana yang paling Anda minati?

☐ Kawasan Wisata Candi Muaro Jambi
☐ Taman Rimba / Kebun Binatang Jambi
☐ Jambi Paradise (wisata rekreasi keluarga)
☐ Danau Sipin (wisata air dan kuliner)
☐ Kawasan Kota Tua (Seberang Kota Jambi)
☐ Lainnya

6. Sebutkan nama kawasan wisata, jika Anda memilih lainnya …..

E. Preferensi Rute Trayek Bus Listrik

(Pilih rute yang paling sesuai dengan kebutuhan Anda. Daftar diambil dari Perwal No. 362 Tahun 2019)

1. **Trayek Utama (pilih salah satu yang paling Anda butuhkan):**
☐ Trayek Utama 1A. BERANGKAT : Terminal Alam Barajo – Jl. Pattimura – Jl. Kol. Abun Jani – Jl. Sunantri Brojonegoro – Jl. Sultan Agung – Jl. Raden Pamuk – Jl. Raden Mattaher – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Sultan Agung - Jl. Sumantri Brojonegoro - Jl. Kol. Abunjani _ Jl. Pattimura - Terminal Alam Barajo

☐ Trayek Utama 1B. BERANGKAT : Terminal Alam Barajo – Jl. Pattimura – Jl. Hos Cokroaminoto – Jl. Sultan Agung – Jl. Raden Pamuk – Jl. Raden Mattaher – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan

Zuraida – Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Sultan Agung - Jl. HOS Cokroaminoto - Jl. Pattimura - Terminal Alam Barajo.

☐ Trayek Utama 2A. BERANGKAT : Terminal Pal X – Jl. Marsda Suya Dharma – Jl. Jend. Basuki Rahmat – Tugu Keris – Jl. Agus Salim – GOR Kota Baru – Asrama Haji – Kota Baru Jambi – Jl. Yunus Sanis – Jl. D.I. Panjaitan – Jl. Hayam Wuruk – Jl. Pangeran Diponegoro – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Gatot Subroto - Jl. Hayam Wuruk - Jl. D.I. Panjaitan - Jl. Yunus Sanis - Asraman Haji Kota Baru Jambi - GOR Kota Baru Jambi - Jl. H. Agus Salim - Tugu Keris - Jl. Jend. Basuki Rahmat - Jl. Marsda Surya Dharma - Terminal Pal X

☐ Trayek Utama 2B. BERANGKAT : Terminal Pal X – Jl. Marsda Suya Dharma – Jl. Jend. Basuki Rahmat – Tugu Keris – Polsek Jelutung – Jl. Sumatera – Jl. D.I. Panjaitan – Jl. Hayam Wuruk – Jl. Pangeran Diponegoro – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. Sersan Zuraida – Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. MH. Tamrin - Jl. Gatot Subroto - Jl. Hayam Wuruk - Jl. D.I. Panjaitan - Jl. Sumatera - Polsek Jelutung - Tugu Keris - Jl. Jend Basuki Rahmat - Jl. Marsda Surya Dharma - Terminal Pal X

☐ Trayek Utama 3. BERANGKAT : Terminal Pal X – Jl. Lingkar Barat – Terminal Alam Barajo – Jl. Pattimura – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Letjen Suprapto – Jl. Mayjen Sutoyo – Jl. Dr. Swaebessy – Jl. KH. A. Majid. KEMBALI : Jl. KH. A. Majid - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Mayjen Sutoyo - Jl. Letjen Suprapto - Jl. Arif Rahman Hakim - Jl. Pattimura - Terminal Alam Barajo - Jl. Lingkar Barat - Terminal Pal X

☐ Trayek Utama 4A. BERANGKAT : Terminal Sejinjang – Jl. Yos Sudarso – Jl. Raden Pamuk – Jl. Raden Mattaher – Jl. Orang Kayo Hitam – Terminal Rawasari – Jl. MH Thamrin – Jl. Ahmad Dahlan – Jl. Slamet Riyadi – Jl. Mayjen H.M. Singedekane – Jl. A. Yani – Jl. Haryono – Jl. Letjen Suprapto – Jl. Hos Cokroaminoto – Jl. KH. A. Majid – Terminal Sejinjang. KEMBALI : Terminal Sejenjang - Jl. Jembatan Batanghari II - Jl. KH. A. Majid - Jl. H. Tomok - Jl. KH. Ibrahim - Jl. K.H.M. Saleh - Jembatan Aur Duri I - Jl. K.H. Majid - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Letjen Suprapto - Jl. Haryono - Jl. A. Yani - Jl. Mayjen H M.J. Singedekane - Jl. Slamet Riyadi - Jl. Raden Pamuk - Jl. Yos Sudarso _ Terminal Sejenjang

☐ Trayek Utama 4B. BERANGKAT : Terminal Sejinjang – Jl. Raden Fattah - Jl. Raden Pamuk - Jl. Raden Mattaher - Jl. Orang Kayo Hitam – Terminal Rawasari – Jl. MH Thamrin – Jl. Ahmad Dahlan – Jl. Slamet Riyadi – Jl. Mayjen H.M. Singedekane – Jl. A. Yani – Jl. Haryono – Jl. Letjen Suprapto – Jl. Dr. Siwabessy - Jl. KH. A. Majid - Jembatan Aur Duri I - Jl. K.H.M. Saleh - Jl. KH. Ibrahim _ Jl. H.

Tomok - Jl. K.H.A. Majid - Jl. Jembatan Batanghari II - Terminal Sijenjang. KEMBALI : Terminal Sejenjang - Jl. Jembatan Batanghari II - Jl. KH. A. Majid - Jl. H. Tomok - Jl. KH. Ibrahim - Jl. K.H.M. Saleh - Jembatan Aur Duri I - Jl. K.H. Majid - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Letjen Suprapto - Jl. Haryono - Jl. A. Yani - Jl. Mayjen H M.J. Singedekane - Jl. Slamet Riyadi - Jl. Raden Pamuk - Jl. Raden Fattah _ Terminal Sejenjang

☐ Trayek Utama 5. BERANGKAT : Terminal Sejinjang – Jl. Lingkar Timur 2 – Jl. Sentot Alibasah – Jl. Lingkar Timur 1 – Jl. RB Siagian – Jl. Bandara – Jl. Gerbang IV – Jl. Lingkar Selatan – Jl. Lingkar Selatan II - Terminal Pal X. KEMBALI : Terminal Pal X - Jl. Lingkar Selatan - Jl. Lingkar Selatan 2 - Jl. Dharmapala - Jl. Sutan Syahrir - Jl. Gerbang IV - Jal. Bandara - Jl. RB. Siagian - Jl. Lingkar Timur 1 - Jl. Sentot Alibasa - Jl. Lingkar Timur 2 - Terminal Sejenjang

☐ Trayek Cabang 6. BERANGKAT/KEMBALI : Jl. Abdul Manaf - Jl. Mayjend. Sutoyo - Jl. Dr. Siwabessy - Jl. Dr. Tazar - Jl. Depati Parbo - Jl. Kapten Ahmad Katib - Jl. Jend. A. Talib - Jl. Abdul Manaf

☐ Trayek Cabang 7. BERANGKAT/KEMBALI : Jl. Gajah Mada - Jl. Muh. Yamin - Jl. Pangeran Hidayat - Jl. Basuki Rahmat - Jl. Kolonel M. Kukuh - Jl. Kapten Sujiono - Kolam Renang Telago Ratu - Taman Remaja

☐ Trayek Cabang 8. BERANGKAT/KEMBALI : Jl. H. R. Rasani – Jl. Adam Malik – Jl. Marsda Abdurrahman Saleh – Jl. Sersan Muslim – Jl. Pratu Salir – Jl. Raden Wijaya – Jl. Lirik – Pertamina – Jl. Durianwangsa – Jl. H.A. Rani Sani

☐ Terminal Cabang 9. BERANGKAT/KEMBALI : Terminal Rawasari – Jl. Halim Perdana Kusuma – Jl. Otto Iskandardinata – Jl. Orang Kayo Hitam – Jl. KH. Hasyim Ashari – Jl. Panglima Polim – Jl. Amangkurat - Jl. Singosari - Jl. Prabu Siliwangi - Jl. Yos Sudarso - Jl. Raden Pamuk - Jl. Dr. Setia Budi - Jl. Kol. Moh. Insyah - Jl. KH. Hasyim Ashari - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida _ Terminal Rawasari

☐ Terminal Cabang 10. BERANGKAT : Terminal Rawasari - Jl. Halim Perdana Kusuma – Jl. Diponegoro – Jl. Sudirman – Jl. Sukarno Hatta – Jl. Masda Abdurrahman Saleh. KEMBALI : Jl. Masda. Abdulrahman Saleh - Jl. Sukarno Hatta - Jl. Sudirman -Jl. Diponegoro - Jl. Orang Kayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida - Terminal Rawasari

☐ Terminal Cabang 11. BERANGKAT : Terminal Rawasari - Jl. Halim Perdana Kusuma - Jl. Diponegoro - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Rangkayo Pingai - Jl. Sentot Alibasa - Jl. Lingkar Timur I - Jl. RB. Siagian - Jl. Kol. Pol. M. Taher - Jl. Gr. Djamin Datuk Bagindo - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida - Terminal Rawasari. KEMBALI : Terminal Rawasari - Jl. Halim Perdana Kusuma - Jl. Diponegoro - Jl.

Rangkayo Hitam - Jl. Gr. Djamin Datuk Bagindo - Jl. Kol. Pol. M. Thaher - Jl. R.B. Siagian -Jl. Lkr. Timur I - Jl. Sentot Alibasa - Jl. Rangkayo Pingai - Jl. Rangkayo Hitam - Jl. Sersan Zuraida - Terminal Rawasari

F. Harapan Masyarakat

1. Menurut Anda, apa yang harus diprioritaskan agar bus listrik diminati masyarakat?

☐ Harga tiket murah
☐ Layanan tepat waktu
☐ Trayek menjangkau kawasan padat penduduk
☐ Fasilitas halte nyaman
☐ Sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat