

Perencanaan *Integrated Airport Bus Route* Dari dan Menuju Bandara Sultan Thaha, Jambi

Irham H Dalimunte¹, Erika Buchari^{*1}, Rhaptyalyani Herno Della¹, Fahmi Karya Nugraha²

¹Program studi magister teknik sipil dan perencanaan, Fakultas teknik, Universitas Negeri Sriwijaya
Jl. Raya Palembang - Prabumulih No.Km. 32, Bukit Lama, Indralaya, Sumatera Selatan, Kabupaten Ogan Ilir, 30662, Indonesia

²Pusat Kebijakan Lalu Lintas dan Angkutan Transportasi Perkotaan, Badan Kebijakan Transportasi
Jl. Medan Merdeka Tim. No.5, RT.2/RW.1, Gambir, Kota Jakarta Pusat, DKI Jakarta 10110, Indonesia

*E-mail: erikabuchari@ft.unsri.ac.id

Diterima: 14 Maret 2023, direvisi: 17 Juli 2024, disetujui: 15 Oktober 2024,
tersedia daring: 27 Desember 2024, diterbitkan: 31 Desember 2024

Abstrak

Bandara Sultan Thaha merupakan salah satu simpul transportasi yang berperan penting dalam perkembangan wilayah di Kota Jambi karena statusnya sebagai Ibu Kota Provinsi Jambi, tentunya merupakan pusat pemerintahan, sosial, politik, pendidikan dan kebudayaan. Kemudahan transportasi dari dan menuju Bandara sultan Thaha menjadi pertimbangan penting untuk menarik minat turis dalam negeri maupun mancanegara untuk berkunjung ke Kota Jambi. Dengan menyediakan Bus Bandara yang menghubungkan moda transportasi udara dengan moda transportasi lainnya yang terintegrasi dapat memudahkan pengguna jasa untuk menuju Bandara Sultan Thaha. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan demand potential dan rencana sistem operasional bus bandara yang melayani rute dari dan menuju Bandara Sultan Thaha Jambi. Berdasarkan hasil analisis dengan kombinasi model (G-MS) untuk *demand potential* dari logit binomial nisbah, dihasilkan demand angkutan umum adalah 2116 penumpang/hari. wilayah sebaran penumpang di bagi berdasarkan zona-zona dimana zona yang berpotensi sebagai titik kumpul penumpang adalah zona 4, zona 9 dan zona 10. Titik kumpul di tempatkan pada Terminal Tipe A Alam Barajo dengan mempertimbangkan kondisi, lokasi dan konsep integrasi. Waktu pelayanan angkutan umum di desain selama 17 jam/hari dengan tarif angkutan umum Rp5.000 untuk rute Terminal Tipe A Alam Barajo – Bandara Sultan Thaha Jambi.

Kata kunci: angkutan pepadu moda, Bandara Sultan Thaha Jambi, bus bandara, integrasi, transportasi publik.

Abstract

Integrated Airport Bus Route Planning for Access to and from Sultan Thaha Airport, Jambi: Sultan Thaha Airport is one of the transportation nodes that plays an important role in regional development in the city of Jambi. As the capital of Jambi Province, Jambi City is the center of government, social, politics, education and culture. Accessibility transport to and from the Sultan Thaha Airport is an important consideration to attract domestic and foreign tourists to visit Jambi City. By providing Airport Buses that connect air transportation modes with other integrated transportation modes, it can facilitate service users to get to Sultan Thaha Airport. The purpose of this study is to analyze the potential demand and operational planning of the integrated modal transport system. Based on the results of the analysis using the binomial logit model the ratio of transport demand for integrated capital is 2116 passengers / day. Passenger distribution areas are divided based on zones where the zones that have the potential as a passenger gathering point are zone 4, zone 9 and zone 10. The gathering point is placed at Alam Barajo Type A Terminal by considering the conditions, location and concept of integration. The integrated mode transport service time is designed for 17 hours/day with the modal combined transport fare of Rp5.000 from Alam Barajo Type A Terminal to Sultan Thaha Jambi Airport.

Keywords: airport bus, integration, integrated mode transport, public transportation, Sultan Thaha Jambi Airport.

1. Pendahuluan

Peranan infrastruktur transportasi suatu wilayah mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, yang berdampak pada aspek lainnya seperti kegiatan sosial, politik, pendidikan dan kebudayaan [1][2][3]. Kota Jambi sebagai ibu kota Provinsi Jambi memiliki infrastruktur transportasi darat, laut dan udara yang menjadi “*Gateway To The City Of Jambi*” untuk melakukan kegiatan di wilayah Jambi. Saat ini, Infrastruktur transportasi seperti Bandara Sultan Thaha Jambi merupakan infrastruktur dengan pelayanan penumpang angkutan resmi terbanyak dari dan menuju Kota Jambi [4].

Bandara Sultan Thaha Jambi menghubungkan wilayah Jambi ke kota-kota di Indonesia dan juga luar negeri melalui pelayanan jasa angkutan udara. bandara ini berpotensi sebagai pintu untuk menarik minat turis dari dalam negeri maupun mancanegara sesuai kepentingannya [5]. Dalam perencanaan transportasi misalnya perencanaan angkutan umum dengan moda apapun, pertimbangan aksesibilitas yang baik dan efisiensi perjalanan dari dan menuju bandara menjadi sangat penting untuk diperhitungkan [6].

Aksesibilitas memiliki hubungan terhadap tingkat perkembangan wilayah dan infrastruktur transportasi yang dimiliki [7]. Saat ini, angkutan umum dari dan menuju bandara masih menghadapi sejumlah tantangan, termasuk minimnya minat menggunakan angkutan umum, keterbatasan rute, dan masalah efisiensi. Dalam konteks ini, diperlukan perencanaan yang matang untuk angkutan umum sebagai solusi yang lebih baik dan lebih berkelanjutan bagi peningkatan aksesibilitas dari dan menuju bandara [8].

Berdasarkan data dari PT. Angkasa Pura II tahun 2022 jumlah kedatangan dan keberangkatan penumpang yang menggunakan moda transportasi udara dengan tujuan penerbangan dalam negeri adalah 2.782 penumpang yang datang dan 2.725 penumpang yang berangkat yang berangkat dari Bandara Sultan Thaha Jambi [4]. Pada saat ini, penumpang yang melakukan perjalanan menuju bandara maupun dari bandara menuju lokasi di Kota Jambi belum tersedia angkutan umum. Angkutan eksisting yang digunakan adalah kendaraan pribadi (motor dan atau mobil), taksi bandara dan taksi *online*.

Pemilihan moda pribadi masih menjadi pilihan utama untuk melakukan perjalanan dari dan menuju bandara. Dengan menggunakan acuan perhitungan arko, biaya perkiraan yang dikeluarkan pada asumsi jarak terdekat zona di Kota Jambi sejauh 2,2 km dan jarak terjauh 18,6 km adalah sebesar Rp1.145 – Rp9.682 untuk mobil dan Rp433 – Rp3.661 untuk sepeda motor. Dari perhitungan itu belum ditambahkan asumsi biaya lain seperti biaya perawatan kendaraan dan biaya lainnya [9].

Sedangkan biaya taxi *online* berkisar Rp64.000 – Rp186.000 tergantung jarak tempuh. Jumlah biaya yang dikeluarkan dapat di kategorikan mahal jika dibandingkan dengan *Bus Rapid Transit* (BRT) di kota lain di Indonesia seperti Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang dengan harga Rp4.000 untuk umum dan Rp1.000 untuk pelajar [10].

Dengan contoh pelayanan yang murah dan telah diterapkan oleh Kota Semarang, akan menjadi *pilot project* untuk menyediakan angkutan bus bandara yang saat ini belum tersedia di Kota Jambi. hal ini dibuktikan dengan 15 trayek angkutan kota dan pengoperasian Trans Siginjai sebagai BRT (*Bus rapid transit*) di Kota Jambi tidak memiliki trayek yang terkoneksi dengan Bandara Sultan Thaha [11].

Tendensi yang terjadi apabila angkutan umum tidak diprioritaskan dalam bagian pembangunan suatu daerah (Kabupaten/Kota/Provinsi) menyebabkan pertumbuhan kendaraan pribadi seperti halnya pertumbuhan yang terjadi di Bali. Jika melihat pada penelitian [12], kendaraan sepeda motor mengalami pertumbuhan mencapai 5, 812% per tahun dengan proporsi pemilihan moda di Bali tahun 2020 adalah sebesar 85,4% pengguna sepeda motor, 10,27% pengguna mobil, 3,6% kendaraan barang dan hanya 0,73% pengguna angkutan umum hal ini menyebabkan terjadinya kemacetan pada jam sibuk dan tak terkendali dimasa sekarang.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bayu Kusumo Nugroho dalam merencanakan angkutan pemadu moda dilakukan dengan menganalisis potensi *demand* menggunakan model logit biner dengan komponen analisis menentukan nilai waktu, membuat 8 kondisi sebagai pilihan dari survey *stated preference*. Kemudian menentukan total biaya gabungan dari 8 kondisi yang di buat sehingga menjadi *cost* yang akan dibandingkan dengan total biaya yang dikeluarkan oleh moda eksisting seperti kendaraan pribadi dan kendaraan sewa. Hasil dari logit biner yang dilakukan pada penelitian mereka adalah proporsi penumpang bandara yang akan beralih menggunakan angkutan pemadu moda dari dan menuju bandara H.Asan Kabupaten Kotawaringin Timur, namun belum mengakomodir analisa terhadap penentuan rute dan penentuan jenis angkutan serta tarif yang akan diberlakukan [13].

Penelitian selanjutnya yang juga berkaitan dengan perencanaan angkutan pemadu moda yang dilakukan di Bandara H.A.S Hanandjoedin melakukan analisis terhadap potensi *demand* dengan membuat 8 kondisi yang dipertanyakan ke dalam survey *stated preference*. Analisis potensi *demand* tidak dianalisis menggunakan model hanya berdasarkan hasil *stated ppreference* yang kemudian data asal-tujuan penumpang tersebut menjadi penentu untuk menentukan rute. Penentuan jenis angkutan dilakukan dengan melihat jumlah penumpang potensial yang disesuaikan dengan kapasitas kendaraan. Pada penelitian tersebut belum mengakomodir penentuan tarif layanan angkutan [14].

Melihat penelitian yang sebelumnya telah membahas tentang perencanaan angkutan pemadu moda [12][13][14] sehingga analisis akan dilakukan pengembangan analisa dalam perencanaan angkutan

pemadu moda di Bandara Sultan Thaha Jambi dengan menentukan potensi *demand*, menentukan rute yang tepat, merencanakan sistem operasional angkutan pemadu moda, menentukan jenis angkutan serta tarif pelayanan angkutan untuk mengakomodir perjalanan penumpang dari dan menuju Bandara Sultan Thaha Jambi yang belum memiliki rute pelayanan angkutan umum.

2. Metodologi

2.1. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini membutuhkan data sekunder dan primer yang didapat melalui survei baik secara langsung maupun tidak langsung adapun metode pengumpulan data untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Penentuan Data Sampel

Penentuan data sampel menggunakan teknik *probability sampling* dengan *random sampling*, karena pada responden populasi memiliki peluang untuk dipilih. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Penumpang di Bandar Udara Sultan Thaha Jambi 2.390 kedatangan dan 2.441 berangkat, sehingga diambil sampel dari populasi dengan batas toleransi kesalahan sebesar 5% menggunakan persamaan slovin menghasilkan jumlah sampel seperti berikut.

Sampel Keberangkatan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \quad n = \frac{2441}{1 + 2441(0,05)^2} \quad n = 344 \quad (1)$$

Dengan menggunakan formulasi yang sama, maka akan mendapatkan jumlah sampel untuk kedatangan. Sehingga jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebesar 344 sampel dari keberangkatan dan 343 sampel dari kedatangan. Sehingga total sampel adalah 687 sampel atau sebesar 14,3 % dari total populasi.

b) Penetapan Skenario Kondisi pada Survey Stated Preference

Menurut buku *eksperimental design*, memberikan rekomendasi jumlah desain kuesioner yang diajukan yang terdiri dari 8 skenario dalam menentukan banyaknya kombinasi atribut pada formulir *Stated Preference* [15]. Sehingga peneliti membuat kondisi untuk survey *stated preference* sebagai berikut:

- Kondisi 1: Tarif Angkutan Rp10.000,- , waktu di dalam kendaraan (IVT) $\pm$ 35 menit, waktu di luar kendaraan (OVT) $\pm$ 10 menit.
- Kondisi 2: Tarif Angkutan Rp10.000,- , waktu di dalam kendaraan (IVT) $\pm$ 35 menit, waktu di luar kendaraan (OVT) $\pm$ 5 menit.
- Kondisi 3: Tarif Angkutan Rp20.000,-, waktu di dalam kendaraan (IVT) $\pm$ 40 menit, waktu di luar kendaraan (OVT) $\pm$ 10 menit.
- Kondisi 4: Tarif Angkutan Rp20.000,-, waktu di dalam kendaraan (IVT) $\pm$ 40 menit, waktu di luar kendaraan (OVT) $\pm$ 5 menit.
- Kondisi 5: Tarif Angkutan Rp20.000,-, waktu di dalam kendaraan (IVT) $\pm$ 30 menit, waktu di luar kendaraan (OVT) $\pm$ 15 menit.
- Kondisi 6: Tarif Angkutan Rp25.000,-, waktu di dalam kendaraan (IVT) $\pm$ 30 menit, waktu di luar kendaraan (OVT) $\pm$ 15 menit.
- Kondisi 7: Tarif Angkutan Rp30.000,-, waktu di dalam kendaraan (IVT) $\pm$ 40 menit, waktu di luar kendaraan (OVT) $\pm$ 5 menit.
- Kondisi 8: Tarif Angkutan Rp30.000,-, waktu di dalam kendaraan (IVT) $\pm$ 45 menit, waktu di luar kendaraan (OVT) $\pm$ 10 menit.

Kondisi- kondisi ini dibentuk berdasarkan survey primer di wilayah Kota Jambi dengan menentukan jarak terjauh dari jangkauan pada zona-zona (kecamatan di kota jambi) untuk menuju Bandara Sultan Thaha Jambi. Menggunakan bantuan *google maps* kita dapat menentukan alternatif rute dan waktu tempuh dari jarak terjauh yaitu zona 9 (Kecamatan Alam Barajo) dengan alternatif rute terjauh ditempuh

dengan mobil selama 40 menit dan rute terdekat yang dapat ditempuh dengan mobil adalah 30 menit. Dalam menentukan variasi pilihan waktu di luar kendaraan (OVT) adalah dengan memperkirakan *headway* rencana yang dapat dipenuhi untuk penumpang menunggu angkutan selanjutnya di halte-halte yang nantinya tersedia. Penentuan variasi tarif angkutan dilakukan dengan melihat biaya menggunakan acuan perhitungan arko, dimana biaya perkiraan yang dikeluarkan pada asumsi jarak terjauh 18,6 km adalah sebesar Rp9.682 untuk mobil. Sehingga diambil penentuan minimal perbandingan biaya minimal menjadi Rp10.000 untuk pilihan kondisi tarif angkutan [9].

c) Data Asal-Tujuan Penumpang Pesawat

Data diambil dengan menggunakan dua cara, yaitu menggunakan wawancara langsung di kombinasikan dengan formulir survey *stated preference* dan dengan menggunakan cara *barcode* yang di tempatkan di titik-titik potensial untuk penumpang dapat mengakses *link barcode* yang disediakan menggunakan *x-banner*. Penempatan *x-banner* ditempatkan di tiga titik yang dianggap berpotensi untuk penumpang mudah dalam mengakses *link* ada pada *barcode*, yaitu pada pintu masuk bandara, area *drop zone* dan ruang tunggu keberangkatan. Sedangkan survey wawancara langsung dilakukan pada ruang tunggu keberangkatan dan area kedatangan pesawat. lokasi titik survey dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Titik lokasi survei wawancara

d) Kuesioner penelitian

Kuesioner penelitian didesain untuk mendapatkan data melalui wawancara atau dapat menggunakan bantuan digitalisasi seperti pada pembahasan sebelumnya. Desain kuesioner yang dibuat memiliki tujuan untuk mendapatkan data karakteristik pengguna jasa, jumlah penumpang, tingkat pendapatan, asal tujuan setiap penumpang, maksud perjalanan, waktu perjalanan, biaya perjalanan, harapan pengguna jasa dan ketersediaan fasilitas berkaitan perjalanan serta kondisi yang disediakan untuk *stated preference*.

e) Data Produksi Penumpang Pesawat

Data penumpang pesawat didapatkan dari PT. Angkasa Pura II yang berada di Bandara Sultan Thaha Jambi. Data ini diperlukan untuk menentukan sampel survey wawancara yang akan dilakukan sebagai data populasi.

f) Jadwal Penerbangan

Jadwal penerbangan didapatkan melalui survey ke PT. Angkasa Pura II untuk mengetahui jadwal pesawat yang nantinya akan diintegrasikan dengan pelayanan angkutan pemaduan moda rencana.

g) Data Harga Komponen Kendaraan

Data harga komponen kendaraan dibutuhkan untuk analisa tarif pelayanan angkutan pemaduan moda rencana. Data ini didapatkan dengan melakukan survey harga pasar melalui cara survey langsung maupun perbandingan harga pasar secara *online*. Survey ini dapat dilakukan dengan menggunakan *website* pada *e-catalog*.

h) Data Jaringan Jalan

Data ini diperlukan untuk menentukan rute yang potensial untuk dipilih dari sisi kondisi lebar, tipe dan jenis jalan untuk mengakomodir dimensi angkutan pepadu moda rencana. Sehingga angkutan rute angkutan pepadu moda tidak memiliki hambatan dari sisi prasarana jalan.

2.2. Pengolahan Data

a) Data Karakteristik Penumpang

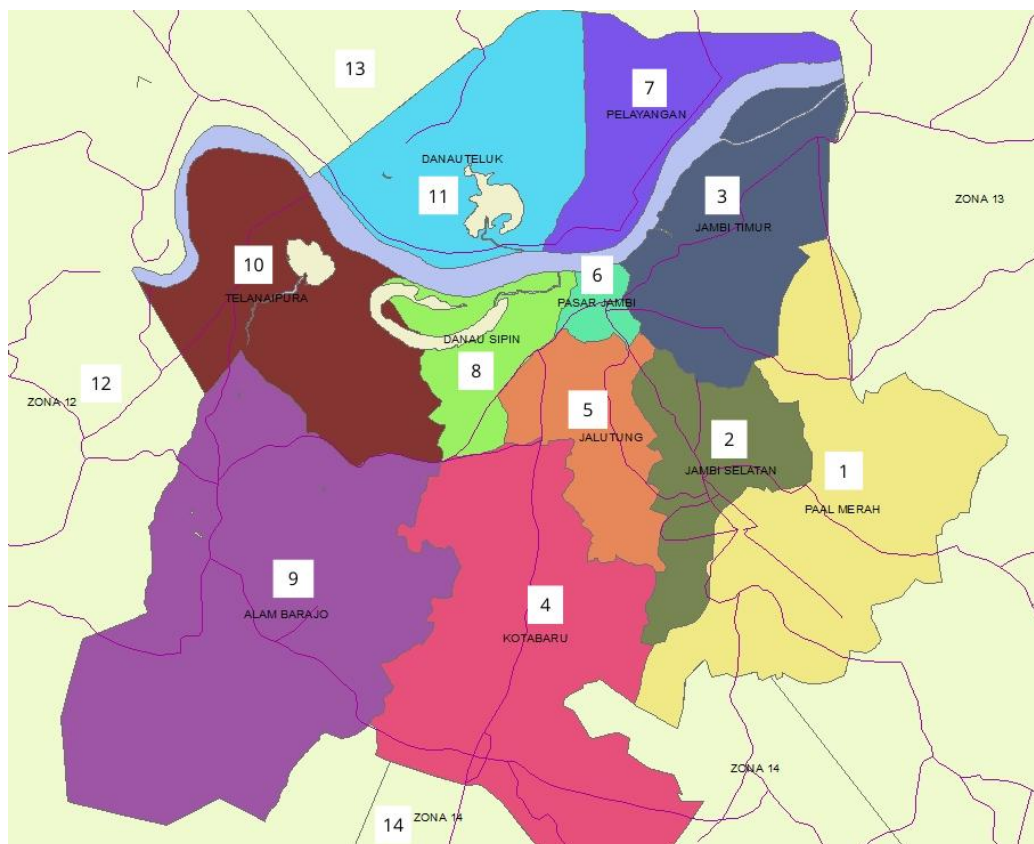
Data ini diolah dari suatu survei pada penelitian ini adalah data dari karakteristik yang berhubungan dengan aspek sosioekonomi penumpang bandara (Usia, pendapatan, tingkat pendidikan, biaya perjalanan) menjadi suatu data statistik yang dimuat dalam tabel dan diagram untuk mendapatkan kesimpulan dari aspek tersebut.

b) Data Asal Tujuan Penumpang

Data asal-tujuan perjalanan Penumpang diolah dari wawancara langsung dan atau menggunakan digitalisasi berupa *link barcode* yang membentuk matrik asal tujuan. Zona asal tujuan yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan zona kecamatan yang berada di Kota Jambi adapun informasi zona dapat dilihat pada Gambar 2.

c) Data Stated Preference

Penawaran variasi kondisi dari survei *stated preference* terhadap moda yang direncanakan diolah menjadi data dalam bentuk matriks OD (*Origin-Destination*) dan data permintaan hasil *stated preference* dimuat dalam bentuk tabel sehingga mendapatkan kesimpulan terkait keinginan penumpang untuk menggunakan moda rencana.



Keterangan:

- | | | |
|-----------------------|----------------------|---|
| 1. Kec. Paal Merah | 6. Kec. Psar Jambi | 11. Kec. Danau teluk |
| 2. Kec. Jambi Selatan | 7. Kec. Pelayangan | 12. Kab. Muaro Bungo dan Kab.Tebo |
| 3. Kec. Jambi Timur | 8. Kec. Danau Sipin | 13. Kab. Tanjabtim, Kab. Tanjabbar, dan Kab.Muaro Jambi |
| 4. Kec. Kota Baru | 9. Kec. Alam Barajo | 14. Kab. Batanghari dan Kab, Merangin |
| 5. Kec. Jelutung | 10. Kec. Telanaipura | |

Gambar 2. Zona Kota Jambi

2.3. Analisis Data

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Analisis demand potential dengan menggunakan model logit biner nisbah yang dikombinasikan dengan data stated preference. Analisa ini dilakukan dengan menghitung proporsi penumpang memilih angkutan pepadu moda yang di komparasikan dengan angkutan eksisting, yaitu angkutan pepadu moda dengan angkutan pribadi dan angkutan sewa.
- Penentuan rute angkutan pepadu moda berdasarkan potensi demand perjalanan penumpang dari dan menuju bandara dalam yang dibuat dalam bentuk peta desire line dengan melihat kondisi jaringan jalan, waktu tempuh dan panjang rute serta kondisi prasarana jalan yang mendukung rute.
- Analisis data operasional angkutan pepadu moda yang akan melayani penumpang dari dan menuju bandara di analisa melalui penentuan jenis angkutan, rencana kinerja pelayanan (frekuensi, headway, jumlah armada, penjadwalan dan tarif rencana)

2.4. Formulasi Matematika

2.4.1. Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proposi orang yang akan menggunakan setiap moda yang dikaji. Terdapat beberapa metode dalam pemodelan pemilihan moda, salah satunya adalah logit model. Model logit biner digunakan untuk memodelkan pemilihan moda yang terdiri dari dua alternatif moda saja. Terdapat dua jenis model yang sering digunakan, yaitu model selisih dan model nisbah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan penaksiran persamaan regresi linier [16].

$$P_1 = \frac{1}{1 + \alpha \left(\frac{C_1}{C_2} \right)} \quad (2)$$

dimana P_1 adalah proporsi pemilihan moda 1, C_1 adalah total biaya gabungan pada moda 1, C_2 adalah total biaya gabungan pada moda 2, dan α adalah anti logaritma dari intersep (A) pada $Y_1 = A + B X_1$.

Perhitungan nilai α dan β dilakukan melalui pendekatan penaksiran regresi linear dengan data total biaya gabungan untuk masing-masing moda dan kombinasi serta proporsi eksisting yang diketahui. Selanjutnya dicari terlebih dahulu nilai variabel perubah tidak terbatas (*dependent*) dan Perubah bebas (*independent*) untuk menghasilkan persamaan regresi linear. Variabel dependent (Y_i) dapat dinyatakan dalam persamaan:

$$Y_i = \log \left[\frac{1 - P_1^i}{P_1^i} \right] \quad (3)$$

dimana Y adalah permintaan jasa dan P adalah proporsi angkutan.

Variabel Independen (X_i). Dalam persamaan ini adalah logaritma dari hasil nisbah antara total biaya gabungan angkutan umum dan angkutan eksisting pada tiap-tiap kombinasi pilihan moda. Persamaan penentuan variabel independen (X_i) dinyatakan dalam persamaan:

$$X_i = \log \left[\frac{C_1^i}{C_2^i} \right] \quad (4)$$

dimana X adalah logaritma hasil perbandingan biaya moda eksisting/moda rencana dan C adalah biaya dari penggunaan moda.

Persamaan tidak linear dapat ditulis kembali dalam bentuk persamaan linear $Y_i = A + B X_i$, Y_i sebagai 2 dengan proporsi moda 1 dan X_i sebagai logaritma perbandingan total biaya gabungan moda 1 dengan moda 2. Berdasarkan persamaan regresi linear sebagai output program *SPSS 16.0 for Windows*, maka didapat nilai $\alpha = 10A$ dan $\beta = B$ serta nilai koefisien determinasi (R^2) persamaan regresi tersebut.

Uji T : Nilai uji t digunakan untuk menguji apakah terdapat hubungan antara variabel X dan Y yang diindikasikan melalui kemiringan garis regresi. Jika tidak terdapat hubungan, maka nilai B (kemiringan/*slope* dari garis regresi untuk populasi) adalah nol. Hipotesis yang akan di uji antara lain Pernyataan hipotesis nol dan hipotesis alternatif Pemilihan tingkat kepentingan, Penentuan distribusi pengujian yang digunakan, Pendefinisian daerah penolakan atau daerah kritis, Pernyataan aturan keputusan dan Perhitungan rasio uji

Pemilihan moda menggunakan model logit biner. Nilai α dan β yang telah diketahui dan telah diperoleh persamaan regresi selanjutnya dimasukkan pada persamaan sebagai model akhir pemilihan moda pada setiap kombinasi yaitu model logit biner sebagai berikut [17] dalam [16]:

$$P_1 = \frac{1}{1 + \alpha \left[\frac{C_1}{C_2} \right]^\beta} \quad (5)$$

dimana P_1 adalah proporsi pemilihan moda 1 (angkutan umum), C_1 adalah total biaya gabungan pada moda 1 (angkutan pemadu moda), C_2 adalah total biaya gabungan pada moda 2 (angkutan eksisting), α adalah anti logaritma dari intersep (A) pada $Y_1 = A + B X_1$, dan β adalah koefisien variabel peubah bebas atau sama dengan B.

2.4.2. Perhitungan Rencana Operasional Angkutan Pemadu Moda

Untuk perhitungan operasional angkutan dapat dianalisa dengan menggunakan persamaan berikut:

a) Waktu Sirkulasi Angkutan Pemadu Moda

Waktu sirkulasi angkutan pemadu moda adalah waktu perjalanan angkutan dari titik asal berangkat menuju ke titik tujuan yaitu Bandara Sultan Thaha Jambi dan kembali lagi ke titik asal. Penentuan waktu sirkulasi ini berdasarkan peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor : SK.687/AJ.206/DRJD/2002 sehingga dapat dilakukan perhitungan dengan persamaan dibawah ini :

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (S_{AB} + S_{BA}) + (TTA + TTB) \quad (6)$$

dimana CT_{ABA} adalah waktu sirkulasi A ke B kembali ke A, T_{AB} adalah waktu perjalanan rata-rata dari A ke B, T_{BA} adalah waktu perjalanan rata-rata dari B ke A, S_{AB} adalah deviasi waktu perjalanan dari A ke B (5%), S_{BA} adalah deviasi waktu perjalanan dari B ke A (5%), TTA adalah waktu henti kendaraan di A (10%), dan TTB adalah waktu henti kendaraan di B (10%).

b) Headway

$$H = \frac{W_o \times C \times LF}{P} \quad (7)$$

dimana H adalah *headway*, W_o adalah waktu operasi, P adalah jumlah penumpang dari demand potensial, C adalah kapasitas kendaraan, dan LF adalah faktor muat.

c) Frekuensi Angkutan

Perhitungan untuk frekuensi kendaraan menggunakan persamaan :

$$F = \frac{60}{H} \quad (8)$$

dimana F adalah frekuensi (kend/jam) dan H adalah *headway* (menit).

d) Perhitungan Jumlah Armada

$$K_i = \frac{CT_{aba}}{H \times F \times a} \quad (9)$$

dimana K adalah jumlah kendaraan, CTaba adalah waktu sirkulasi, H adalah *headway*, dan Fa adalah faktor kesediaan kendaraan (100%).

e) Kemampuan Trip Angkutan

Untuk perhitungan kemampuan trip angkutan bandara dapat menggunakan rumus berikut:

$$K' = K \times \frac{W}{CT_{ABA}} \quad (10)$$

dimana K' adalah kemampuan trip, K adalah jumlah kendaraan, W adalah waktu operasi, dan CTABA adalah waktu sirkulasi.

2.4.3. Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan

Dihitung berdasarkan Surat Keputusan Dirjen Perhubungan Darat No 687 Tahun 2002 yang memuat komponen biaya yang dihitung untuk menentukan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) sebagai berikut:

$$\text{Tarif} = (\text{tarif pokok} \times \text{jarak rata-rata}) + 10\% \quad (11)$$

$$\text{Tarif BEP} = \text{tarif pokok} \times \text{jarak rata-rata} \quad (12)$$

$$\text{Tarif Pokok} = \frac{\text{Total biaya pokok}}{\text{faktor pengisian} \times \text{Kapasitas kendaraan}} \quad (13)$$

$$\text{Km tempuh Per tahun} = \frac{\text{jarak trayek} \times \text{jumlah perjalanan 1 hari} \times \text{jumlah operasi 1 bulan} \times \text{jumlah bulan dalam 1 tahun}}{\text{jumlah operasi 1 bulan} \times \text{jumlah bulan dalam 1 tahun}} \quad (14)$$

Dalam menghitung dan menentukan menentukan biaya pokok terdapat beberapa perhitungan sebagai berikut:

a) Biaya Langsung

- 1) Biaya Penyusutan; dihitung dengan formula:

$$\text{Biaya Penyusutan} = \frac{(HK - NR)}{PST \times MS} \quad (15)$$

dimana NR adalah nilai residu (20% x HK), PST adalah km tempuh per tahun, dan MS adalah masa susut (5 tahun).

- 2) Biaya Bunga Modal; dihitung dengan formula:

$$\text{Biaya bunga modal} = \frac{\left(\frac{n+1}{2}\right) \times HK \times \text{Tingkat bunga per tahun}}{n} \quad (16)$$

dimana HK adalah harga kendaraan, I adalah tingkat bunga per tahun (10%), N adalah masa pinjaman (5 tahun).

- 3) Biaya BBM; adalah komponen biaya yang bergantung pada jenis kendaraan untuk menghitungnya dapat menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Biaya BBM} = \frac{\text{biaya BBM / bus / hari}}{\text{km tempuh per hari}} \quad (17)$$

- 4) Biaya Awak Kendaraan; Awak kendaraan adalah sopir dan kondektur dengan penghasilan kotor berupa gaji tetap, tunjangan social dan uang dinas jalan atau tunjangan kerja operasi.
- 5) Ban; Rekomendasi ban yang digunakan sebanyak 10 unit untuk bus, dengan perincian 2 ban baru dan 8 Vulkanisir dengan daya tempuh 24.000 km.
- 6) Servis Kecil; Dilakukan dengan patokan km tempuh antar-servis, yang disertai penggantian oli mesin dan penambahan gemuk serta minyak rem.

- 7) Servis Besar; Dilakukan setelah servis kecil dengan patokan km tempuh, yaitu penggantian oli mesin, oli gardan, oli transmisi, platina, busi, filter oli, kondesor.
- 8) Penambahan Oli Mesin, Dilakukan setelah km-tempuh pada jarak km tertentu.
- 9) Suku Cadang dan Bodi, Biaya yang dikeluarkan untuk suku cadang mesin, bagian rangka bawah (*chassis*) dan bagian bodi diperhitungkan per tahun sebesar 5% dari harga bus.
- 10) Cuci Bus, Biaya cuci bus disesuaikan dengan biaya cuci di wilayah masing-masing dan atau biaya yang dikeluarkan untuk encuci sendiri.
- 11) Retribusi Terminal, Biaya retribusi diperhitungkan per bus per hari atau per bulan.
- 12) STNK/Pajak Kendaraan, Diperpanjang dengan mengeluarkan biaya setiap 5 tahun dan untuk pajak dapat dibayarkan setiap 1 tahun.
- 13) Biaya Kir, Kir kendaraan dilakukan setiap 6 bulan dan biaya menyesuaikan peraturan berlaku.
- 14) Asuransi, Biaya asuransi terdiri dari dua komponen yaitu asuransi untuk kendaraan dan asuransi untuk awak kendaraan.

b) *Biaya Tidak Langsung*

- 1) Biaya Pegawai selain Awak Kendaraan. Biaya yang dikeluarkan selain dari komponen biaya awak kendaraan, yaitu seperti pimpinan, staf administrasi; tenaga teknis dan tenaga operasi. Biaya yang dikeluarkan adalah terdiri dari gaji, uang lembur dan jaminan sosial.
- 2) Biaya Pengelolaan yang disesuaikan dengan kebutuhan pengelolaan. Adapun beberapa komponen telah tertuang dalam panduan berdasarkan Surat Keputusan Dirjen Perhubungan Darat No 687 Tahun 2002 yang memuat komponen biaya yang dihitung untuk menentukan Biaya Operasional Kendaraan (BOK).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Potensi *demand* dari Analisis Model Logit Biner Nisbah

Populasi perjalanan dari dan menuju Bandara Sultan Thaha Jambi adalah 4.831, dengan perjalanan menuju Bandara adalah 2441 orang dan 2390 orang yang melakukan perjalanan dari Bandara. Jumlah sampel pada penelitian ini ditentukan dengan metode slovin dengan margin 0,05, sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 687 sampel dari penumpang yang melakukan perjalanan menuju Bandara ada 344 orang dan perjalanan dari bandara ada 343 orang. Pengambilan sampel diambil secara *random sampling* tidak hanya yang melakukan perjalanan di dalam wilayah Kota Jambi untuk melihat potensi yang akan melakukan perjalanan di luar Kota Jambi.

Berdasarkan hasil pengolahan data dari survey penumpang yang khusus melakukan perjalanan dari Kota Jambi – ke Bandara Sultan Thaha dan sebaliknya diketahui beberapa karakteristik permintaan penumpang menggunakan jasa angkutan udara (Bandara), yaitu 42% penumpang Usia antara 26-45 tahun, 60% jenis pekerjaan sebagai non PNS, 39% penumpang berijasah D4/S1, 29% penumpang dengan penghasilan 5-7 juta serta 38% penumpang menggunakan angkutan pribadi dari dan menuju Bandara Sultan Thaha Jambi. Kemudian, hasil dari perhitungan model) menghasilkan permintaan penumpang dari dan menuju Bandara Sultan Thaha Jambi.

Adapun proporsi penumpang yang akan beralih menggunakan angkutan pepadu moda dari penumpang yang menggunakan angkutan sewa (taksi dan taksi *online*) dan penumpang yang menggunakan kendaraan pribadi dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Hasil perhitungan model logit biner nisbah pemilihan moda angkutan umum telah terbentuk, maka proporsi pilihan pengguna jasa terhadap angkutan umum pada setiap kondisi nisbah total biaya gabungan angkutan umum dengan angkutan sewa dan kendaraan pribadi dapat digambarkan pada kurva diversi sebagaimana ditampilkan pada kurva S pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Setelah pembentukan model telah selesai, selanjutnya model di validasi dengan menggunakan uji kelarasan chi-kuadrat. Hasil dari uji keselarasan (*goodness of fit test*) didapat nilai χ^2 hitung adalah 11,583 dan χ^2 tabel adalah 14,067 karena χ^2 Hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima yang berarti hasil observasi sama dengan rata-rata hasil model. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan logit biner nisbah di dapat jumlah penumpang yang beralih untuk menggunakan angkutan umum dari dan menuju bandara seperti ditunjukkan Tabel 3.

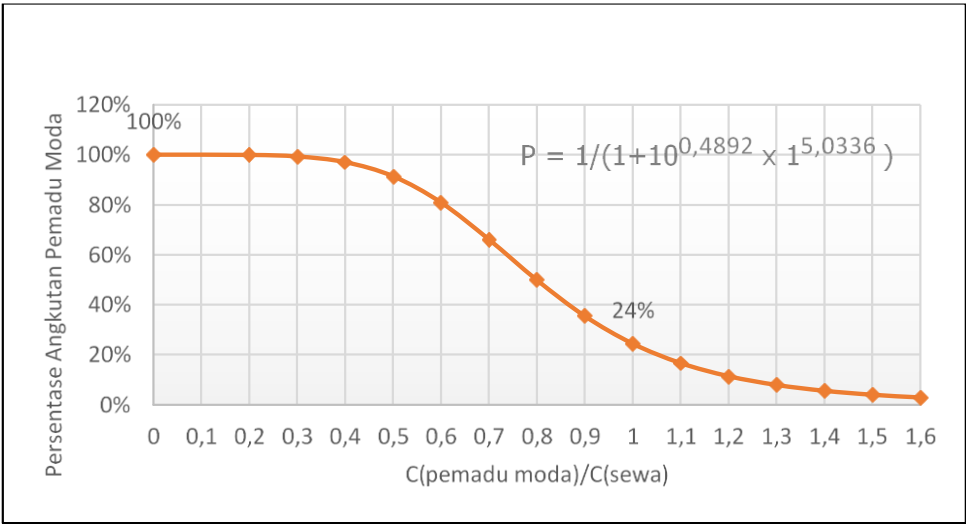
Dari hasil perhitungan didapat jumlah penumpang yang berpotensi menggunakan angkutan umum adalah 2116 penumpang atau 60% dari total populasi khusus perjalanan dari Kota Jambi menuju Bandara Sultan Thaha Jambi dan sebaliknya.

Tabel 1. Proporsi pengguna angkutan pemuad moda terhadap pengguna angkutan sewa

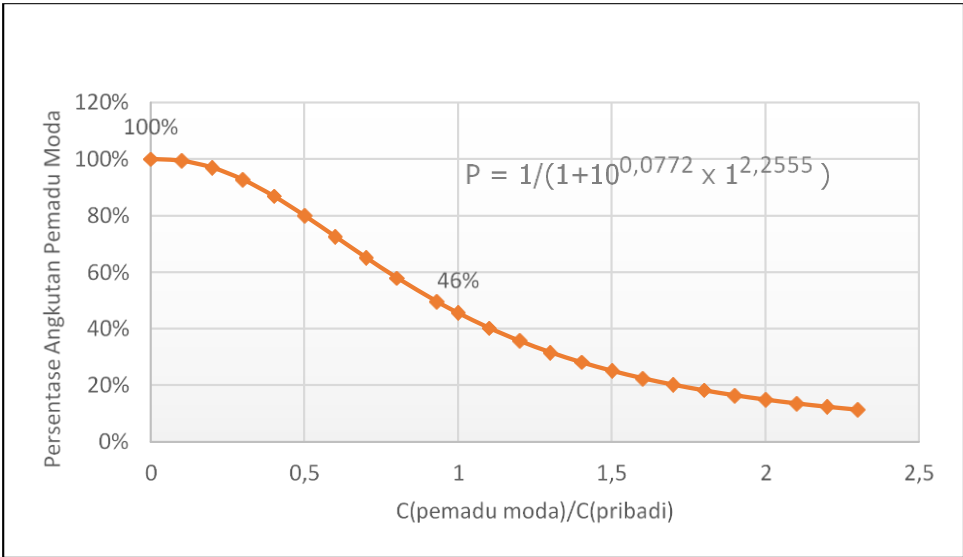
No	$\left(\frac{C_{Bus}}{C_{Pr}}\right)$	$\left(\frac{C_{Bus}}{C_{Pr}}\right)^\beta$	$P = \frac{1}{1 + \alpha \left[\frac{C_1}{C_2}\right]^\beta}$
1	0,62	0,230	59%
2	0,68	0,122	73%
3	1,05	0,819	28%
4	1,11	0,503	39%
5	1,27	0,819	28%
6	1,33	1,256	21%
7	1,64	1,234	21%
8	1,70	2,259	13%

Tabel 2. Proporsi pengguna angkutan umum terhadap pengguna kendaraan pribadi

No	$\left(\frac{C_{Bus}}{C_{Pr}}\right)$	$\left(\frac{C_{Bus}}{C_{Pr}}\right)^\beta$	$P = \frac{1}{1 + \alpha \left[\frac{C_1}{C_2}\right]^\beta}$
1	0,62	1,033	45%
2	0,68	0,777	52%
3	1,05	1,827	31%
4	1,11	1,468	36%
5	1,27	1,827	31%
6	1,33	2,212	27%
7	1,64	2,195	28%
8	1,70	2,878	23%



Gambar 3. Kurva diversifikasi angkutan hasil analisis (Bus/Sewa)



Gambar 4. Kurva diversi angkutan hasil analisis (Bus/Pribadi)

Tabel 3. Jumlah permintaan umum rencana berdasarkan model kombinasi (G-MS)

Kota Jambi – Bandara Bandara – Kota Jambi			
Hasil Perhitungan	Populasi	Proporsi Mau Berpindah (%)	Mau Berpindah Ke Angkutan Pemadu Moda
Penggunaan Angkutan Sewa	1371	73	1001
Pengguna Angkutan Pribadi	2145	52	1115
Total	3516		2116

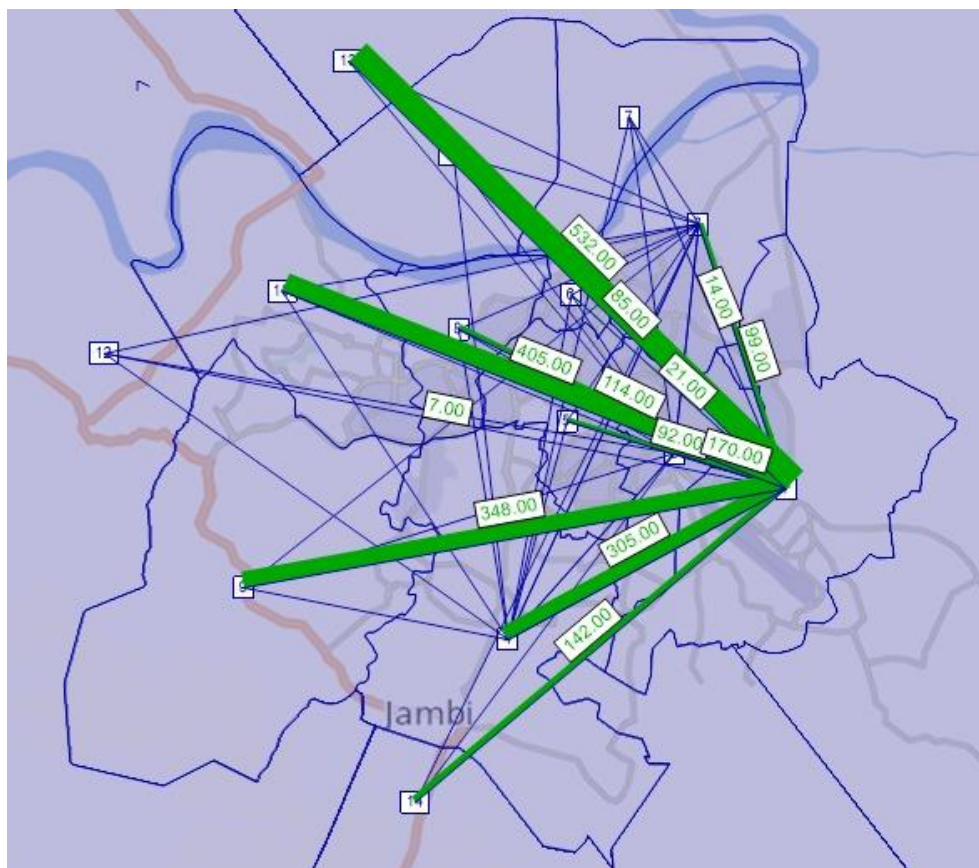
3.2. Rencana Rute

Dari hasil survey didapat matriks asal tujuan penumpang dari dan menuju Bandara Sultan Thaha Jambi, sehingga dapat digambarkan dalam suatu peta *desire line* untuk mengetahui zona mana yang memiliki potensi bangkitan untuk menjadi pertimbangan rencana rute pelayanan angkutan umum. Adapun *desire line* dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.

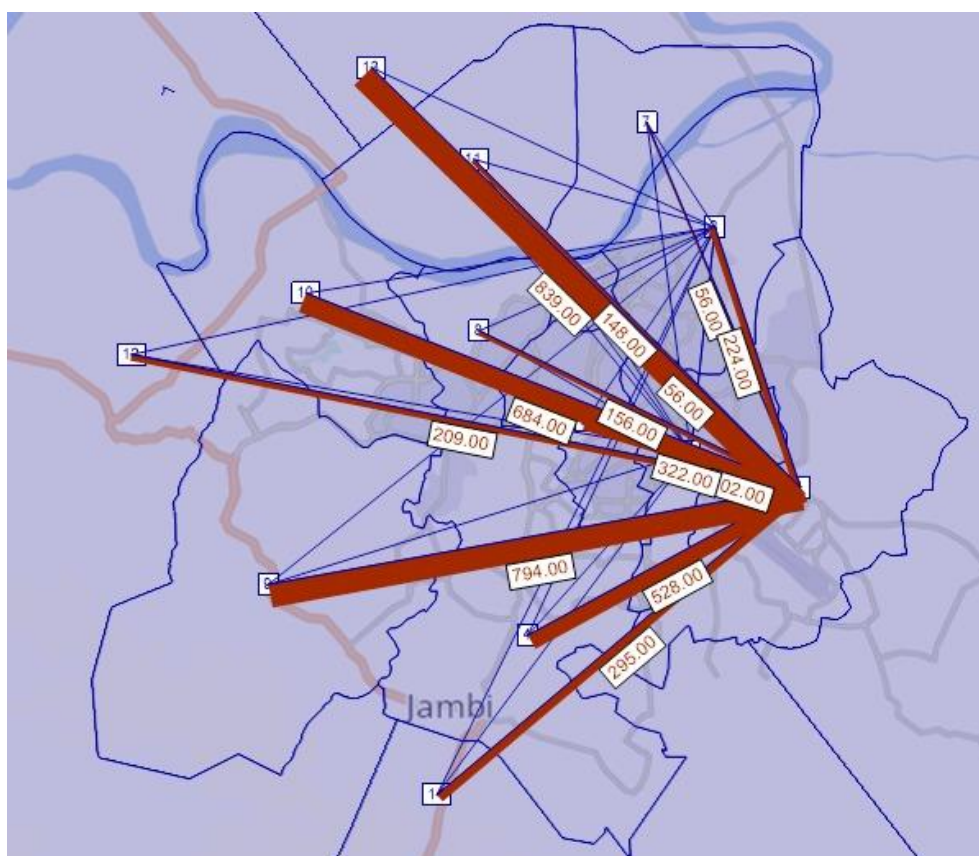
Berdasarkan gambar *desire line* diketahui zona yang berpotensi adalah zona 4, 9, dan 10 untuk melihat potensi bangkitan maka dilakukan perangkingan terhadap zona yang berpotensi dapat dilihat melalui Tabel 4.

Tabel 4. Analisis potensi zona

Rangking Zona Berpotensi	Keberangkatan Penumpang	Kedatangan Penumpang
Zona Internal 9,10,4,5,2,3,1,8,11, 7 dan 6		
Zona Eksternal 13,14, dan 12		



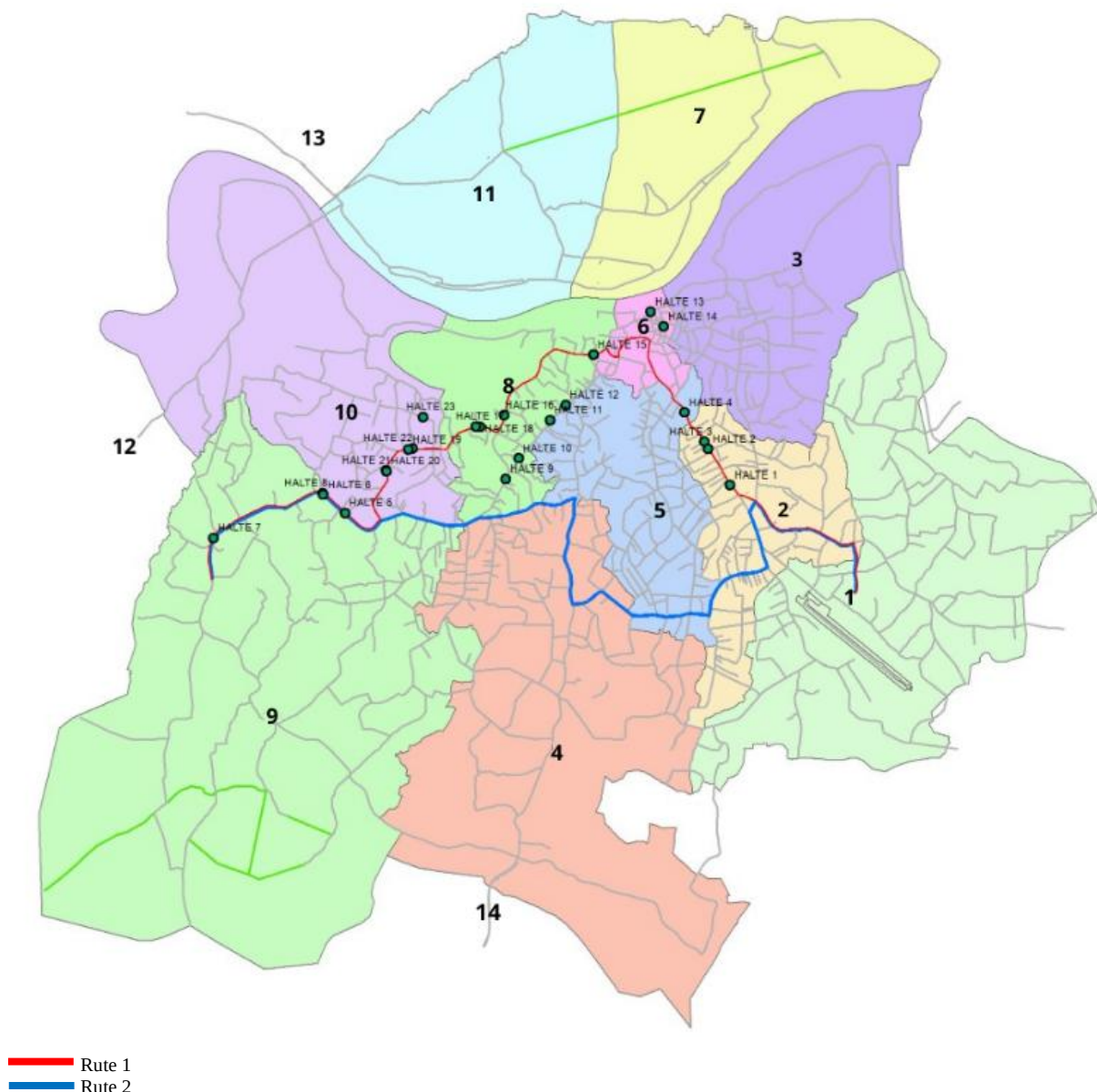
Gambar 5. *Desire Line* kedatangan penumpang bandara



Gambar 6. *Desire Line* keberangkatan penumpang bandara

Berdasarkan total data kedatangan dan keberangkatan ada sejumlah 794 orang yang akan melakukan perjalanan dari dan menuju bandara pada zona 9, untuk zona 10 terdapat 684 orang dan zona 4 terdapat 528 orang yang melakukan perjalanan. Potensi demand juga terdapat pada zona-zona eksternal yaitu pada zona 13 sebanyak 839 perjalanan dari dan menuju bandara. Dengan melihat potensi-potensi yang ada pada zona internal maupun eksternal, maka ditentukan bahwa panjang rute akan ditentukan berdasarkan zona terjauh yaitu dari zona 9. Untuk mengakomodir perjalanan yang cukup banyak dari zona eksternal, peneliti melihat potensi yang ada di zona 9 dimana zona ini terdapat terminal tipe A yaitu Terminal Alam Barajo. Harapannya melalui terminal yang ada di zona 9 dapat mengakomodir perjalanan pada zona eksternal sehingga rute akan mengintegrasikan bandara dengan terminal melalui layanan jasa angkutan bus bandara. Dengan melakukan survey terhadap kondisi jaringan jalan, waktu tempuh dan panjang rute kita dapat memilih skenario rute, sehingga terdapat 2 rute yaitu dapat dilihat pada Gambar 7.

Dari hasil analisa potensi tersebut maka dipilih rute 2 untuk pelayanan angkutan pemuatan yang berpotensi dengan melewati nilai dari Terminal Alam Barajo – Jl. Lingkar Barat 3 – Jl. Lintas Sumatera/ Jl. Pattimura – Jl. HOS Cokroaminoto – Jl. Pangeran Hidayat – Jl. Jenderal Basuki Rahmat – Jl. H. Agus Salim – Jl. Adam Malik – Jl. AR Saleh – Jl. Jenderal Sudirman – Jl. Kol moh Tohir – Jl. Basuki Rachmat – dan berakhir di Bandara Sultan Thaha Jambi dan sebaliknya (Tabel 5).



Gambar 7. Skenario rute angkutan pemuatan

Tabel 5. Analisa rute berdasarkan potensi zona

Rute	Bangkitan	Tarikan
Terminal Alam Barajo – Jl. Lingkar Barat 3 – Jl. Lintas Sumatera/Jl. Pattimura – Jl. Prof. Dr. Sumantri – Jl. M.Husni Thamrin – Jl. Sultan Agung – Jl. Letkol Slamet Riyadi – Jl. K.H. Ahmad Dahlan – Jl. M.H. Thamrin – Jl. Gatot Subroto – Jl. Jenderal Sudirman – Jl. Basuki Rachmat – Bandara Sultan Thaha Jambi.	Potensi bangkitan yang dihasil dari rute 1 adalah sejumlah 1045 potensi bangkitan dari Kec. Alam Barajo 446, Kec. Telanaipura 279 Kec. Danau sipin 42, Kec. Pasar jambi 35, Kec. Jambi Selatan 132 dan Kec. Paal Merah 111.	Potensi Tarikan yang terjadi di bandara Sultan Thaha Jambi Sebagai Tujuan adalah Sebesar 2441
Terminal Alam Barajo – Jl. Lingkar Barat 3 – Jl. Lintas Sumatera/ Jl. Pattimura – Jl. HOS Cokroaminoto – Jl. Pangeran Hidayat – Jl. Jenderal Basuki Rahmat – Jl. H. Agus Salim – Jl. Adam Malik – Jl. AR Saleh – Jl. Jenderal Sudirman – Jl. Kol moh Tohir – Jl. Basuki Rachmat – Bandara Sultan Thaha Jambi.	Potensi Bangkitan yang terjadi di bandara Sultan Thaha Jambi Sebagai Tujuan adalah Sebesar 2441	Potensi Tarikan yang dihasil dari rute 2 adalah sejumlah 1184 potensi bangkitan dari Kec. Alam Barajo 446, Kec. Danau Sipin 42, Kec. Kota Baru 223, Kec. Jelutung 230, Kec. Jambi Selatan 132 dan Kec. Paal Merah 111.

3.3. Penentuan Jenis Angkutan

Penentuan jenis angkutan ditentukan berdasarkan pedoman pada Keputusan Dirjen Perhubungan Darat no SK 687 tahun 2002. Prasarana jalan di Kota Jambi di dominasi dengan jalan tipe 2/2 UD serta lebar jalan yang terbatas. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, maka dipilih jenis kendaraan yang akan digunakan adalah jenis kendaraan bus sedang dengan kapasitas 30 orang.

3.4. Kebutuhan Jumlah Armada

Dalam menghitung kebutuhan armada menggunakan persamaan (9) memerlukan beberapa perhitungan seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Komponen perhitungan kebutuhan jumlah armada

No	Komponen	Keterangan
1	Perhitungan <i>Load Factor</i>	Perhitungan faktor muat (<i>load factor</i>) dalam perencanaan angkutan pepadu moda ini adalah 70% dengan mempertimbangkan kapasitas yang tersedia dan kondisi rencana yang ideal.
2	Waktu Tempuh	Waktu tempuh ditentukan berdasarkan jarak dari rute dibandingkan dengan kecepatan rencana yang telah ditetapkan dalam penelitian ini, yaitu 30 Km per jam kemudian dikalikan jumlah menit dalam 1 jam. Sehingga untuk perhitungan waktu tempuh adalah 34 menit.
3	Waktu Sirkulasi Angkutan	Dengan menggunakan persamaan (6) didapatkan bahwa waktu sirekulasi angkutan pepadu moda selama 74 menit
4	<i>Headway</i>	Dengan menggunakan persamaan (7) ditentukan bahwa <i>headway</i> angkutan pepadu moda adalah 10 menit [18].
5	Frekuensi Angkutan	Frekuensi angkutan didapatkan dengan menggunakan persamaan (8), sehingga untuk angkutan pepadu moda rencana frekuensinya adalah 6 kendaraan per jam.

Setelah mendapatkan beberapa perhitungan yang dibutuhkan, maka dengan menggunakan persamaan (9) diketahui kebutuhan jumlah angkutan pepadu moda adalah sebanyak 7 unit. Adapun rincian dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan jumlah armada bersarkan potensi *demand*

Parameter	Jumlah
<i>Demand</i>	2116
<i>RTT</i>	74 menit
<i>Headway</i>	10 menit
Keampuan Trip	96 trip
Kapasitas Bus	30 <i>seat</i>
Jumlah Armada	1 armada

3.5. Penjadwalan Operasional Bus

Dengan mendapatkan kapasitas kendaraan rencana, kebutuhan jumlah armada, *headway* rencana dan *demand*. berdasarkan Keputusan Dirjen Perhubungan Darat no SK 687 tahun 2002 diketahui jadwal pengoperasian bus dan dengan mempertimbangkan pelayanan dari jadwal pesawat di bandara, maka operasional angkutan umum dimulai dari pukul 04.30 WIB – 21.30 WIB (Tabel 8).

Tabel 8. Jadwal operasional bus rencana

Bus	Terminal	Bandara	Bandara	Terminal	Bus	Terminal	Bandara	Bandara	Terminal
1	04.30	05.03	05.06	05.40	1	12.18	12.52	12.55	13.29
2	04.40	05.13	05.16	05.50	2	12.28	13.02	13.05	13.39
3	04.50	05.23	05.26	06.00	3	12.38	13.12	13.15	13.49
4	05.00	05.33	05.36	06.10	4	12.48	13.22	13.25	13.59
5	05.10	05.43	05.46	06.20	5	12.58	13.32	13.35	14.09
6	05.20	05.53	05.56	06.30	6	13.08	13.42	13.45	14.19
7	05.30	06.03	06.06	06.40	7	13.18	13.52	13.55	14.29
1	05.43	06.17	06.20	06.54	1	13.39	14.12	14.16	14.49
2	05.53	06.27	06.30	07.04	2	13.49	14.22	14.26	14.59
3	06.03	06.37	06.40	07.14	3	13.59	14.32	14.36	15.09
4	06.13	06.47	06.50	07.24	4	14.09	14.42	14.46	15.19
5	06.23	06.57	07.00	07.34	5	14.19	14.52	14.56	15.29
6	06.33	07.07	07.10	07.44	6	14.29	15.02	15.06	15.39
7	06.43	07.17	07.20	07.54	7	14.39	15.12	15.16	15.49
1	06.57	07.30	07.34	08.07	1	14.59	15.33	15.36	16.10
2	07.07	07.40	07.44	08.17	2	15.09	15.43	15.46	16.20
3	07.17	07.50	07.54	08.27	3	15.19	15.53	15.56	16.30
4	07.27	08.00	08.04	08.37	4	15.29	16.03	16.06	16.40
5	07.37	08.10	08.14	08.47	5	15.39	16.13	16.16	16.50
6	07.47	08.20	08.24	08.57	6	15.49	16.23	16.26	17.00
7	07.57	08.30	08.34	09.07	7	15.59	16.33	16.36	17.10
1	08.17	08.51	08.54	09.28	1	16.20	16.53	16.56	17.30
2	08.27	09.01	09.04	09.38	2	16.30	17.03	17.06	17.40
3	08.37	09.11	09.14	09.48	3	16.40	17.13	17.16	17.50
4	08.47	09.21	09.24	09.58	4	16.50	17.23	17.26	18.00
5	08.57	09.31	09.34	10.08	5	17.00	17.33	17.36	18.10
6	09.07	09.41	09.44	10.18	6	17.10	17.43	17.46	18.20
7	09.17	09.51	09.54	10.28	7	17.20	17.53	17.56	18.30
1	09.38	10.11	10.14	10.48	1	17.40	18.12	18.15	18.49
2	09.48	10.21	10.24	10.58	2	17.50	18.22	18.25	18.59
3	09.58	10.31	10.34	11.08	3	18.00	18.32	18.35	19.09
4	10.08	10.41	10.44	11.18	4	18.10	18.42	18.45	19.19
5	10.18	10.51	10.54	11.28	5	18.20	18.52	18.55	19.29
6	10.28	11.01	11.04	11.38	6	18.30	19.02	19.05	19.39
7	10.38	11.11	11.14	11.48	7	18.40	19.12	19.15	19.49
1	10.58	11.32	11.35	12.08	1	18.59	19.31	19.34	20.08
2	11.08	11.42	11.45	12.18	2	19.09	19.41	19.44	20.18
3	11.18	11.52	11.55	12.28	3	19.19	19.51	19.54	20.28
4	11.28	12.02	12.05	12.38	4	19.29	20.01	20.04	20.38
5	11.38	12.12	12.15	12.48	5	19.39	20.11	20.14	20.48
6	11.48	12.22	12.25	12.58	6	19.49	20.21	20.24	20.58
7	11.58	12.32	12.35	13.08	7	19.59	20.31	20.34	21.08

3.6. Biaya Operasional & Tarif Bus

Dalam perhitungan biaya operasional kendaraan angkutan pepadu moda ditentukan jenis dan komponen harga untuk perhitungan biaya pokok seperti dalam Tabel 9.

Tabel 9. Jenis komponen kendaraan dan harga satuan

No	Jenis komponen	Satuan	Harga (Rp)	Satuan
1	Harga Kendaraan (baru)	Unit	Rp750.000.000	Buah
2	BBM (solar)	Liter	Rp5.100	Rp/liter
3	Ban	buah	Rp2.100.000	Rp/buah
4	Oli mesin	Liter	Rp26.500	Rp/liter
5	Oli gardan	Liter	Rp39.000	Rp/liter
6	Oli transmisi	Liter	Rp38.000	Rp/liter
7	Gemuk	Kg	Rp37.000	Rp/kg
8	Minyak rem	Liter	Rp30.000	Rp/liter
9	Filter oli	Buah	Rp40.000	Rp/buah
10	Filter udara	Buah	Rp120.000	Rp/buah
11	Filter BBM	Buah	Rp70.000	Rp/buah

Tabel 10. Data produksi bus rencana

No	Produksi Bus	Rute	Satuan
		Bandara – Terminal	
1	Km-tempuh/rit	16	km
2	Jumlah Rit/hari	26	Rit
3	Km-tempuh/hari	416	km
4	Hari Operasi/bulan	30	Hari
5	Hari Operasi/tahun	360	Hari
6	Km-tempuh/bulan	12.480	km
7	Km-tempuh/tahun	149.760	km

Dari beberapa komponen biaya dan dengan menggunakan persamaan (11), serta data produksi bus rencana (Tabel 10), maka didapatkan tarif angkutan dari hasil perhitungan sebesar Rp4.753 dari hasil pembulatan menjadi Rp5.000.

4. Kesimpulan

Perhitungan potensi *demad* dengan analisis pemilihan moda dalam penelitian ini menggunakan model logit biner nisbah menghasilkan sebanyak 73% penumpang dari angkutan sewa yang akan beralih menggunakan angkutan pepadu moda atau sebesar 1001 dari total 1371 penumpang. Sedangkan untuk angkutan pribadi ada 52% penumpang yang mau berpindah atau sebesar 1115 penumpang dari total populasi sebanyak 2145 penumpang. Dari hasil perhitungan didapat jumlah penumpang yang berpotensi menggunakan angkutan umum adalah 2116 penumpang atau 60% dari total populasi khusus perjalanan dari Kota Jambi menuju Bandara Sultan Thaha Jambi dan sebaliknya.

Rute yang diusulkan berdasarkan hasil analisis adalah perjalanan dari Terminal Alam Barajo – Jl. Lingkar Barat 3 – Jl. Lintas Sumatera/ Jl. Pattimura – Jl. HOS Cokroaminoto – Jl. Pangeran Hidayat – Jl. Jenderal Basuki Rahmat – Jl. H. Agus Salim – Jl. Adam Malik – Jl. AR Saleh – Jl. Jenderal Sudirman – Jl. Kol moh Tohir – Jl. Basuki Rachmat – dan berakhir di Bandara Sultan Thaha Jambi dan sebaliknya.

Jumlah armada yang diusulkan adalah sebanyak 7 unit dengan jenis bus sedang dengan kapasitas 30 seat, *headway* rencana 10 menit dan melayani sebanyak 96 trip dengan Tarif rencana yang diberlakukan adalah sebesar Rp 5.000 per penumpang.

Ucapan Terima Kasih

Terima Kasih saya ucapkan kepada kedua pembimbing saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Erika Buchari, M.Sc dan Ibu Rhapyalyani Herno Della, S.T., M.Eng., Ph.D serta kakak saya Fahmi Karya Nugraha yang membantu saya dalam penelitian ini semoga pahala ini terus mengalir.

Daftar Pustaka

- [1] M. I. Wafa dan A. Narendra, "Pengaruh Infrastruktur Transportasi Terhadap Gross Domestic Product (GDP) Per Capita Pada Negara-Negara Anggota ASEAN," *Rekonstruksi Tadulako Civ. Eng. J. Res. Dev.*, no. 22, hal. 1–6, 2022, doi: 10.22487/renstra.v3i1.416.
- [2] A. Palilu dan R. Suripatty, "Pengaruh Infrastruktur Transportasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kota Sorong Provinsi Papua Barat," *Ekuivalensi, J. Ekon. Bisnis*, vol. 4, no. 2, hal. 238–257, 2018.
- [3] F. Kartiasih, "Dampak Infrastruktur Transportasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia Menggunakan Regresi Data Panel," *J. Ilm. Ekon. Dan Bisnis*, vol. 16, no. 1, hal. 67–77, 2019, doi: 10.31849/jieb.v16i1.2306.
- [4] Badan Pusat Statistik Kota Jambi, "Statistik Kota Jambi 2023," 2023.
- [5] I. H. Dalimunte, E. Buchari, dan R. H. Della, "Kombinasi Model Trip Generation-Modal Split (G-MS) Dalam Perencanaan Bus Bandara Terintegrasi Pendahuluan," vol. 15, no. 1, hal. 46–55, 2024, doi: 10.55511/jpsttd.v15i1.672.
- [6] B. Street, "Institute of Transport and Logistics Studies Unit of Study Outline," hal. 1–11, 2014.
- [7] Stevanus, "Hubungan Aksesibilitas Terhadap Tingkat Perkembangan Wilayah Kecamatan di Kota Tomohon," vol. 2015, hal. 1–239, 2015.
- [8] G. Diepen, J. M. Van Den Akker, dan J. A. Hoozeveld, "Integrated gate and bus assignment at amsterdam airport schiphol," *OpenAccess Ser. Informatics*, vol. 9, 2008.
- [9] K. B. Arko, "Studi Penghematan Biaya Transportasi dengan Konsep Pengalihan Kendaraan Pribadi ke Kendaraan Umum (Bus Trans Kediri) di Kota Kediri," no. July, hal. 1–23, 2016.
- [10] R. J. Trisna, "Pengaruh Keamanan, Keselamatan dan Tarif Terhadap Kepuasan Konsumen Pengguna Transportasi Bus Rapid Transit (BRT) di Kota Semarang," *AMNI Perpust. Semarang*, no. Kolisch 1996, hal. 49–56, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://repository.unimar-amni.ac.id/id/eprint/3990%0A>
- [11] A. M. Das Efik Nuansyah, "Jurnal Talenta Sipil Analisa Kinerja Operasional Bus Rapid Transit Trans Siginjai Jambi," vol. 5, no. 687, hal. 329–334, 2022, doi: 10.33087/talentsipil.v5i2.135.
- [12] P. Hermawati, I. G. M. O. Aryawan, I. K. Sutapa, dan I. M. A. Santiana, "Kajian Permintaan Perjalanan Penumpang dalam Rangka Penyediaan Prasarana Sarana Transportasi Umum di Bali," *J. Bali Membangun Bali*, vol. 1, no. 3, hal. 179–192, 2020, doi: 10.51172/jbmb.v1i3.139.
- [13] B. K. Nugroho dan N. M. Wibowo, "Perencanaan Angkutan Pemadu Moda di Bandara H. Asan Kabupaten Kotawaringin Timur," *J. Teknol. Transp. dan Logistik*, vol. 2, no. 1, hal. 1–10, 2020, doi: 10.52920/jttl.v2i1.26.
- [14] S. Devianty, "Perencanaan Angkutan Pemadu Moda Bandara H.A.S. Hanandjoedin," *Semesta Tek.*, vol. 22, no. 1, hal. 11–20, 2019, doi: 10.18196/st.221232.
- [15] D. Fairchild, *Experimental designs*, vol. 10, no. 1. 1997. doi: 10.1080/08982119708919119.
- [16] Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Kedua. ITB, 2000.
- [17] Ortúzar dan L. G. Willumsen, *Modelling Transport*. Wiley, 2011. [Daring]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=qWa5MyS4CiwC>
- [18] R. W. Faulks, "Bus and Coach Operation," 1987.