

Analisis Probabilitas Perpindahan Moda dari Kendaraan Pribadi ke Bus Damri dan Tranex Mandiri di Bandara Internasional Minangkabau

Isria Miharti Meherni Putri¹, Hera Widyastuti^{1,*}

Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya¹

Koresponden*, Email: hera.widyastuti@yahoo.co.uk

Info Artikel		Abstract
Diajukan	24 Juni 2019	<i>Good, safe, and efficient transportation are factors should be considered by resident in urban areas. Together with increasing development of technology make rise to a variety of transportation tools that can make competition between transports. Damri bus and Tranex Mandiri are the mode of transportation at the Minangkabau International airport which is currently the interested people in using buses are decrease and need long time before moving to carry the passengers because of waiting for full load capacity, therefore it is carried out the analysis of probability of movement mode from personal vehicle to damri bus and tranex mandiri The methods are used in this research include the distribution of questionnaire, interview and Stated Preference technique. The performance parameters of buses are stop time, headway and load factor. In this research carried out several scenarios binary logistic regression analysis to analyze the movement of mode from personal vehicle to Damri Bus and Tranex Mandiri. The probability of private car users who want to move transportation modes are strongly influenced by age variable 46-60 years, is 68.00% and income variable of Rp 3,000,000 - Rp 5,000,000, is 80.55%.</i>
Diperbaiki	31 Juli 2019	
Disetujui	2 Agustus 2019	

Keywords: damri bus and tranex mandiri, probability stated preference, logistic regression, performance

Abstrak

Transportasi yang baik serta aman dan efisien merupakan faktor yang dipertimbangkan penduduk di daerah perkotaan. Seiring dengan meningkatnya perkembangan teknologi menimbulkan beragam alat transportasi yang dapat memicu persaingan antar moda. Bus Damri dan Tranex Mandiri merupakan salah satu moda transportasi di Bandara Internasional Minangkabau yang saat ini peminat dari bus menurun dan membutuhkan waktu relatif lama sebelum bergerak mengangkut penumpang karena menunggu penuhnya kapasitas muatan, oleh sebab itu dilakukan analisis kinerja dan analisis probabilitas perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke Bus Damri dan Tranex Mandiri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penyebaran kuisioner, wawancara dan teknik *Stated Preference*. Parameter kinerja Bus Damri dan Tranex Mandiri adalah waktu henti, waktu antara (*headway*) dan faktor muat. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa skenario analisis regresi logistik biner untuk menganalisa perpindahan moda dari kendaraan pribadi Bus Damri dan Tranex Mandiri. Probabilitas pengguna kendaraan pribadi yang mau berpindah ke moda bus bandara sangat dipengaruhi oleh variabel usia 46-60 tahun sebesar 68.00% dan variabel penghasilan Rp 3.000.000 – Rp 5.000.000 sebesar 80.55%.

Kata kunci: bus damri dan tranex mandiri, probabilitas, stated preference, model regresi logistik, kinerja

1. Pendahuluan

Bandara Internasional Minangkabau (BIM) terletak di Kabupaten Padang Pariaman, Propinsi Sumatera Barat. BIM adalah pintu gerbang utama bagi pengguna moda transportasi udara dari dan ke Sumatera Barat. Jarak BIM dari pusat Kota Padang 25 KM. Panjang jarak tersebut memungkinkan pengunjung BIM harus selektif dalam memilih moda. Mengingat moda yang ada di BIM yaitu taksi, kendaraan pribadi, kereta api dan bus.

Ada dua jenis bus yang beroperasi setiap harinya, yaitu Bus Damri dan Trayek Mandiri. Bus Damri melayani rute dari BIM ke Imam Bonjol atau Pasar Raya. Sedangkan rute Tranex Mandiri yaitu melayani jalur BIM ke Lubuk

Begalung [1],[2]. Bus Damri dan Tranex Mandiri membutuhkan waktu relatif lama sebelum bergerak mengangkut penumpang karena menunggu penuhnya kapasitas muatan. Hal ini terjadi karena kemungkinan dari penumpang pesawat yang mayoritas berasal dari masyarakat kelas atas, sehingga lebih memilih taksi ataupun kendaraan pribadi yang cenderung waktu tempuh lebih cepat apabila dibandingkan dengan Bus Damri dan Tranex Mandiri. Biaya yang dikeluarkan penumpang yang menggunakan Bus Damri dan Tranex Mandiri Rp 23.500 [1],[2] untuk sekali perjalanan jauh maupun dekat. Sedangkan biaya yang dikeluarkan untuk pengguna taksi jauh lebih mahal dari pada yang menggunakan bus karena menggunakan argometer,

tetapi dari segi waktu, lebih cepat serta pelayanan *door to door*, mampu menjangkau seluruh pelosok dan sampai ke alamat tujuan akhir penumpang. Keberadaan taksi, kereta api dan kendaraan pribadi menyebabkan terjadinya persaingan antar penyedia jasa angkutan di BIM. Oleh karena itu dalam penelitian ini perlu dilakukan analisis kinerja untuk mengetahui kinerja dari Bus Damri dan Tranex Mandiri dan analisis regresi logistik biner untuk mendapatkan nilai probabilitas perpindahan penumpang menggunakan Bus Damri dan Tranex Mandiri.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi identifikasi masalah, studi pustaka, penyusunan kuisioner, penentuan jumlah sampel, pengumpulan data (primer data dan sekunder) dan analisa data. Identifikasi masalah adalah tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini. Pada tahapan ini dilakukan penentuan masalah yang terjadi pada bus bandara. Studi pustaka adalah pencarian dan pengumpulan referensi dalam penelitian yang dijadikan sebagai dasar teori pada setiap tahap penelitian. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan literatur-literatur mengenai dasar teori, rumus-rumus perhitungan dan hasil penelitian terdahulu yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian. Pembuatan kuesioner menggunakan teknik *stated preference* [3],[4].

Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus slovin [4],[5], Populasi pada penelitian ini adalah jumlah penumpang kedatangan di Bandara Internasional Minangkabau pada Tahun 2017 sebanyak 8.651.396 orang [6]. Untuk menentukan jumlah sampel digunakan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (1)$$

n : Jumlah sampel

N : Jumlah penumpang kedatangan di Bandara Internasional Minangkabau

e : Persen kelonggaran ketidaktelitian 5%.

$$n = \frac{8.651.396}{1+8.651.396(0.05)^2} = 400 \text{ sampel}$$

Data primer dilakukan di lapangan dengan menghitung waktu tiba dan berangkat bus bandara (bus damri dan bus tranex mandiri), jumlah penumpang bus bandara dan menyebarkan formulir kuisioner kepada 400 responden. Sedangkan data sekunder berupa data mengenai bus bandara: Kapasitas penumpang, rute yang dilalui oleh bus, jumlah bus yang tersedia, tarif atau ongkos perjalanan, waktu operasional bus [1],[2], jadwal kedatangan Pesawat dan jumlah

penumpang pesawat kedatangan di Bandara Internasional Minangkabau [7]. Selanjutnya dilakukan analisa data yang meliputi analisa kinerja, karakteristik pengguna moda dan probabilitas perpindahan moda.

Parameter kinerja Bus Damri dan Tranex Mandiri adalah waktu henti, waktu antara (*headway*) dan faktor muat. Waktu henti dihitung dari waktu jarak antara selisih waktu bus yang datang sampai waktu bus tersebut berangkat, Waktu antara dihitung dari waktu kedatangan bus satu dengan bus lainnya yang berurutan di belakang, Menghitung jumlah penumpang pesawat yang akan menggunakan Bus Damri dan Tranex Mandiri dan Faktor muat yaitu perbandingan antara jumlah penumpang yang terangkut dengan kapasitas tempat duduk yang disediakan, dinyatakan dalam persentase [8]. Standar faktor muat yaitu >70% [9]. Untuk mengetahui berapa persentase penumpang yang akan menggunakan bus bandara, maka dicari dengan menggunakan rumus [9] sebagai berikut:

$$Lf (\%) = \frac{P}{C} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

Lf : *Load factor*

P : Jumlah penumpang yang ada

C : Jumlah tempat duduk yang tersedia

Analisis yang digunakan untuk mengetahui karakteristik pengguna moda bandara dengan metode statistik deskriptif [10],[11]. Dengan menggunakan metode statistik tersebut maka dapat diketahui gambaran data yang telah terkumpul dalam bentuk presentase nilai tertinggi dari masing - masing karakteristik pengguna moda bandara. Karakteristik penumpang diperoleh dari hasil survei kuisioner di lapangan. Analisa perpindahan moda berdasarkan karakteristik menggunakan regresi logistik biner. Pengujian dengan analisis regresi logistik biner[4],[5],[12] untuk mengetahui pengisian jawaban form survey (kuisioner) terhadap data perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke bus bandara. Pada pembentukan model regresi logistik biner langkah awal adalah menerapkan variabel bebas dan variabel terikat dan dilakukan uji variabel. Form survei memuat pertanyaan-pertanyaan yang menyangkut tentang kemauan berpindah dan persetujuan terhadap ketentuan biaya bus bila ada perbaikan terhadap kinerja bus.

Untuk menentukan perkiraan nilai probabilitas perpindahan moda dapat dihitung dengan menggunakan rumus [3],[4],[5],[13] sebagai berikut:

$$\ln \frac{p}{1-p} = \beta_0 + \beta_1(X) \quad (3)$$

Dimana:

$\beta_0 + \beta_1$ = Data yang bersifat biner yang merupakan variabel

terikat dengan dua respon, ya (0) atau tidak (1).

(X) = Merupakan variabel bebas, yang terdapat faktor pengaruh dalam perpindahan moda.

Setelah perhitungan ini selesai maka didapatkan hasil nilai (exp) eksponensial yang akan dipakai untuk menghitung perkiraan besar nilai probabilitas menggunakan rumus [3],[4],[5],[13] sebagai berikut:

$$P = \frac{\exp^{\logit(p)}}{1 + \exp^{\logit(p)}} \quad (4)$$

Untuk menentukan faktor yang berpengaruh antara variabel bebas dengan variabel terikatnya, dapat ditentukan dengan membandingkan nilai signifikannya yaitu jika nilai sig. $< \alpha$, dengan toleransi nilai $\alpha = 0,5\%$. Maka variabel tersebut berpengaruh, namun jika nilai sig. $> \alpha$ maka variabel tersebut tidak berpengaruh. Nilai sig. didapat dari hasil perhitungan sebelumnya tentang perkiraan besar nilai probabilitas. Dalam pelaksanaan perhitungan regresi logistik biner tersebut akan dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS.

3. Hasil Dan Pembahasan

Kinerja Bus Damri dan Tranex Mandiri

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan di Bandara Internasional Minangkabau selama 3 hari diperoleh data jumlah penumpang bus bandara (Bus Damri dan Tranex Mandiri), waktu tiba dan berangkat masing-masing bus bandara. Hasil dari data yang telah diperoleh kemudian dianalisis sebagai berikut:

Waktu Henti

Waktu henti yaitu waktu yang digunakan oleh bus selama berhenti menunggu penumpang dari pesawat yang akan menggunakan angkutan untuk tujuan akhir perjalanannya. Waktu yang digunakan oleh bus bandara (Bus Damri dan Tranex Mandiri), rata-rata lebih dari 1 jam. Data waktu henti bus bandara dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**.

Pada **Tabel 1** dapat dilihat waktu henti bus damri paling lama pada hari Minggu yaitu 198 menit. Sedangkan waktu henti yang cepat yaitu hari Sabtu dan Senin yaitu 62 menit.

Pada **Tabel 2** dapat dilihat waktu henti Tranex Mandiri paling lama terjadi pada hari Senin yaitu 159 menit. Sedangkan waktu henti yang cepat yaitu hari Sabtu yaitu 52 menit.

Waktu Antara (*headway*)

Berdasarkan hasil *survey* yang telah dilakukan, waktu antara bus berbeda-beda setiap harinya pertrip. Waktu antara yang terlalu lama ini terjadi karena penumpukan bus dan juga tidak adanya satupun bus yang berhenti di bandara. Hal

ini terjadi karena bus yang sedang mengisi, kemudian datang bus lainnya tetapi bus yang satu belum berangkat karena menunggu penuhnya muatan. Waktu antara bus bandara rata-rata yaitu lebih dari 10 menit belum sesuai dengan standar. Standar rata-rata adalah 5 – 10 menit [9]. Data Waktu antara dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Pada **Tabel 3** dapat dilihat pada hari Sabtu bus trip ke 4 dan bus trip ke 5 didapatkan waktu antara (*headway*) terkecil 6 menit dan *headway* terbesar dapat dilihat pada hari Minggu bus trip 5 didapatkan *headway* 96 menit.

Pada **Tabel 4** dapat dilihat nilai *headway* terkecil pada hari Senin bus trip ke 7 adalah selama 6 menit, sedangkan nilai *headway* tertinggi yaitu selama 105 menit didapatkan pada hari Minggu bus trip ke 6.

Tabel 1. Data Waktu Henti Bus Damri

No.	Sabtu	Minggu	Senin
	Waktu Henti (menit)	Waktu Henti (menit)	Waktu Henti (menit)
1	88	65	98
2	77	74	81
3	93	116	93
4	82	123	112
5	70	198	120
6	79	150	75
7	81	93	90
8	92	69	132
9	62	80	62
10	89	-	-
Jumlah	813	968	863
Rata-Rata	81	108	96

Tabel 2. Data Waktu Henti Tranex Mandiri

No.	Sabtu	Minggu	Senin
	Waktu Henti (menit)	Waktu Henti (menit)	Waktu Henti (menit)
1	91	77	81
2	94	107	159
3	128	96	138
4	52	93	104
5	68	175	72
6	97	131	87
7	79	120	69
8	84	85	84
9	68	62	98
10	80	-	-
Jumlah	841	946	892
Rata-Rata	84	105	99

Tabel 3. Data *Headway* Henti Bus Damri

No.	Sabtu Headway (menit)	Minggu Headway (menit)	Senin Headway (menit)
1	8	7	14
2	16	8	54
3	12	73	23
4	6	40	37
5	13	96	19
6	24	8	11
7	25	22	14
8	26	20	53
9	19	-	-
10	-	-	-
Jumlah	149	274	225
Rata- Rata	15	30	25

Tabel 4. Data *Headway* Henti Tranex Mandiri

No.	Sabtu Headway (menit)	Minggu Headway (menit)	Senin Headway (menit)
1	20	12	25
2	76	39	96
3	17	26	59
4	7	36	23
5	16	68	20
6	39	105	29
7	14	25	6
8	23	24	33
9	9	-	-
10	-	-	-
Jumlah	221	335	291
Rata- Rata	22	37	32

Jumlah Penumpang

Data jumlah penumpang pengguna bus Damri dan Tranex Mandiri dapat dilihat pada **Tabel 5** dan **Tabel 6**, hasil tersebut diperoleh berdasarkan hasil *survey* di Bandara Internasional Minangkabau. Jumlah penumpang bus Damri rata-rata mengangkut 16 orang/trip, sedangkan pada jumlah penumpang bus Tranex Mandiri dapat mengangkut 8 orang/trip. Berdasarkan hasil *survey* jumlah penumpang bus Damri lebih banyak dibandingkan dengan jumlah bus Tranex Mandiri. Namun, berdasarkan dari kapasitas tempat duduk jumlah penumpang bus Tranex Mandiri mencapai 2/3 dari tempat duduk yang tersedia (12 kursi). Sementara itu, jumlah penumpang dari bus Damri berdasarkan kapasitas tempat duduk mencapai 3/9 dari jumlah kursi (27 kursi). Oleh sebab itu, Kapasitas bus Tranex Mandiri hampir terpenuhi daripada bus Damri

Jumlah penumpang Bus Damri paling sedikit berdasarkan **Tabel 5** yaitu trip ke 8 mengangkut 7 orang terdapat

pada hari Senin, sedangkan pada Tranex mandiri berdasarkan **Tabel 6** yaitu trip ke 6 mengangkut 5 orang terdapat pada hari Minggu. Jumlah penumpang tersebut tidak mencapai 1/2 dari kapasitas masing-masing bus. Berdasarkan jadwal kedatangan pesawat [7], jumlah kedatangan pesawat pada trip tersebut lebih banyak dibanding trip lainnya. Permasalahan ini terjadi karena penumpang pesawat lebih memilih moda angkutan lain dengan alasan pertimbangan kecepatan dan waktu dibanding bus bandara yang jadwal keberangkatannya tidak pasti dan alasan pertimbangan lebih aman dan nyaman karena fasilitas dari Taksi, Kereta Api dan Kendaraan Pribadi lebih lengkap, seperti ada AC, tempat duduk lebih nyaman dibanding dengan bus bandara.

Perhitungan faktor muat penumpang (*load factor*) dihitung berdasarkan jumlah penumpang yang menggunakan bus bandara (Bus Damri dan Tranex Mandiri) di Bandara Internasional Minangkabau. Dihitung dengan membandingkan jumlah penumpang yang naik dengan kapasitas tempat duduk yang tersedia di dalam bus.

Hasil perhitungan faktor muat (*load factor*) Bus Damri dan Tranex Mandiri yang didapat kurang dari 70%, nilai tersebut belum sesuai dengan standar [9]. Perhitungan faktor muat (*load factor*) dapat dilihat pada **Tabel 7** dan **Tabel 8**.

Pada **Tabel 7** dapat dilihat rata-rata faktor muat (*load factor*) pada hari Sabtu sebesar 64%, hari Minggu sebesar 68% dan pada hari Senin sebesar 48%. Jumlah terbanyak terjadi pada hari Minggu yaitu 68%.

Pada **Tabel 8** dapat dilihat rata-rata faktor muat (*load factor*) pada hari Sabtu sebesar 67%, hari Minggu sebesar 62% dan pada hari Senin sebesar 68%. Jumlah terbanyak terjadi pada hari Senin yaitu 68 %.

Tabel 5. Data Jumlah Penumpang Bus Damri

No.	Sabtu Jumlah Penumpang	Minggu Jumlah Penumpang	Senin Jumlah Penumpang
1	11	14	10
2	19	20	8
3	16	16	16
4	23	18	15
5	19	15	21
6	18	20	18
7	15	25	7
8	18	22	8
9	21	15	14
10	13	-	-
Jumlah			455
Rata-Rata/Trip			16

Tabel 6. Data Jumlah Penumpang Tranex Mandiri.

No.	Sabtu Jumlah Penumpang	Minggu Jumlah Penumpang	Senin Jumlah Penumpang
1	6	9	6
2	8	6	8
3	7	7	7
4	7	8	7
5	9	11	9
6	8	5	8
7	9	7	9
8	9	8	9
9	10	6	10
10	7	-	-
	Jumlah		220
	Rata-Rata/Trip		8

Faktor Muat (*load factor*)

Tabel 7. Faktor Muat Bus Damri.

NO.	Sabtu % Faktor Muat (<i>load factor</i>)	Minggu % Faktor Muat (<i>load factor</i>)	Senin % Faktor Muat (<i>load factor</i>)
1	50%	75%	50%
2	67%	50%	67%
3	58%	58%	58%
4	58%	67%	58%
5	75%	92%	75%
6	67%	42%	67%
7	75%	58%	75%
8	75%	67%	75%
9	83%	50%	83%
10	58%	-	-
	Jumlah		608%
	Rata-Rata/Trip		68%

Tabel 8. Faktor Muat Tranex Mandiri

No.	Sabtu % Faktor Muat (<i>load factor</i>)	Minggu % Faktor Muat (<i>load factor</i>)	Senin % Faktor Muat (<i>load factor</i>)
1	41%	52%	37%
2	70%	74%	30%
3	59%	59%	59%
4	85%	67%	56%
5	70%	56%	78%
6	67%	74%	67%
7	56%	93%	26%
8	67%	81%	30%
9	78%	56%	52%
10	48%	-	-
	Jumlah		433%
	Rata-Rata/Trip		48%

Karakteristik Penumpang

Berdasarkan hasil survei penyebaran kuisioner kepada 400 responden diperoleh persentase pengguna moda

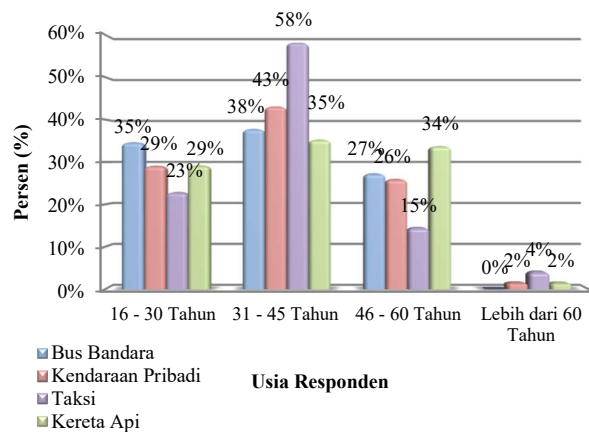
bandara. Pengguna bus bandara (bus Damri dan Tranex Mandiri) sebesar 24%, Kendaraan Pribadi sebesar 48%, Taksi sebesar 12% dan pengguna Kereta Api sebesar 16%. Adapun persentase pengguna moda bandara lebih jelas, dapat dilihat pada **Tabel 9.**

Tabel 9. Distribusi Responden Pengguna Moda Bandara

No.	Responden Pengguna	Jumlah	%
1	Bus Bandara	95	24%
2	Kendaraan Pribadi	192	48%
3	Taksi	48	12%
4	Kereta Api	65	16%
	Jumlah	400	100%

Berdasarkan persentase pengguna moda bandara, kemudian akan dilihat kondisi karakteristik dari pengguna untuk masing-masing jenis moda. Karakteristik berdasarkan usia responden terlihat bahwa pengguna moda bandara paling banyak berusia 31-45 tahun, untuk pengguna bus bandara (bus Damri dan Tranex Mandiri) sebesar 38%, pengguna Kendaraan Pribadi sebesar 44%, angkutan Taksi sebesar 58% dan pengguna Kereta Api sebesar 35%. Distribusi usia responden untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 1.**

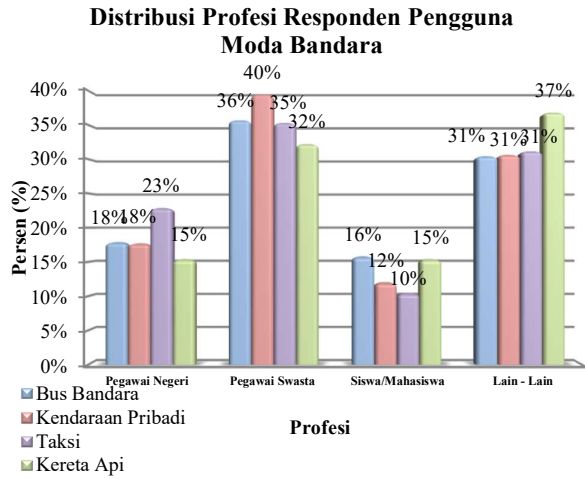
Distribusi Usia Responden Pengguna Moda Bandara



Gambar 1. Distribusi Usia Responden Pengguna Moda Bandara

Berdasarkan Profesi responden terlihat bahwa pengguna moda bus bandara (bus Damri dan Tranex Mandiri), Kendaraan Pribadi dan Taksi paling banyak Pegawai Swasta, untuk pengguna bus bandara sebesar 36%, Kendaraan Pribadi sebesar 40% dan pengguna Taksi sebesar 35%, sedangkan pengguna Moda Kereta Api paling banyak lain -

lain sebesar 37%. Distribusi profesi responden untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Distribusi Profesi Responden Pengguna Moda Bandara

Berdasarkan penghasilan responden terlihat bahwa pengguna moda bus bandara (Bus Damri dan Tranex Mandiri) dan Kereta Api paling banyak berpenghasilan kurang dari Rp 3.000.000, untuk pengguna bus bandara sebesar 57% dan Kereta Api sebesar 55%. Sedangkan pengguna Kendaraan Pribadi dan Taksi paling banyak berpenghasilan Rp 3.000.000 s/d Rp 5.000.000, untuk Kendaraan Pribadi dan Taksi masing-masing sebesar 56%. Distribusi profesi responden untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 3**.

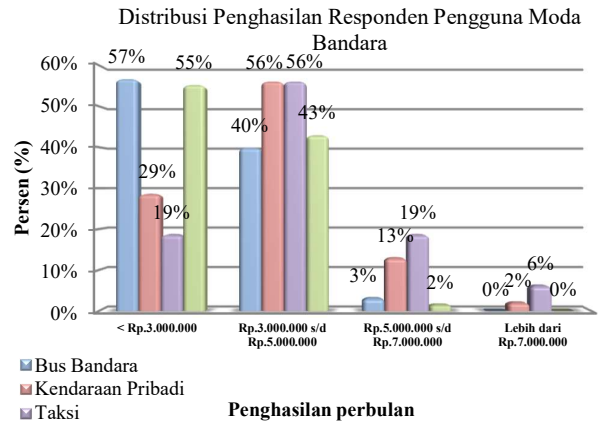
Probabilitas Perpindahan Moda

Berdasarkan **Tabel 10** hasil survei penyebaran kuisioner kepada 400 responden didapatkan jumlah sampel sebesar 192 responden pengguna kendaraan pribadi. Dari 192 responden sebanyak 77% bersedia untuk berpindah ke bus bandara dan 23% tidak bersedia berpindah ke bus bandara. Lebih jelas lihat pada **Tabel 10**.

Berdasarkan persentase kemauan berpindah moda, kemudian akan dilakukan uji masing-masing variable dengan regresi logistik biner untuk mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi responden untuk berpindah moda. Sebelum diketahui faktor–faktor yang mempengaruhi kesediaan untuk berpindah moda, terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk setiap variabel bebas untuk mengetahui signifikan atau tidaknya variabel bebas (*independent variables*) terhadap variabel terikat (*dependent variables*) yang berupa kesediaan responden untuk berpindah moda. Hasil uji masing – masing variabel bebas dengan regresi logistik biner dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 10. Kemauan Untuk Berpindah Moda

No.	Kemauan Berindah	Jumlah	%
1	Ya	148	77%
2	Tidak	44	23%
Jumlah		192	100%



Gambar 3. Distribusi Penghasilan Responden Pengguna Moda Bandara

Tabel 11. Hasil Uji Variabel Bebas

No.	Variabel	Hasil Uji	Sig. / Tidak Sig.	Ket.
1	Usia			
	16-30 tahun	0,005	Signifikan	√
	31-45 tahun	0,001	Signifikan	
	46-60 tahun	0,002	Signifikan	
> 60 tahun	0,005	Signifikan		
3	Pekerjaan/Profesi			
	pegawai negeri	0,410	Tidak Signifikan	-
	pegawai swasta	0,090	Signifikan	
	siswa atau mahasiswa	0,998	Tidak Signifikan	
lain-lain	0,174	Tidak Signifikan		
4	Penghasilan			
	< Rp.3.000.000	0,002	Signifikan	√
	Rp.3.000.000 s/d Rp.5.000.000	0,015	Signifikan	
	Rp.5.000.000 s/d Rp.7.000.000	0,000	Signifikan	
	>Rp.7.000.000	0,001	Signifikan	
			—	

Berdasarkan **Tabel 11** hasil pengujian variabel bebas (*independent variable*) terhadap variabel terikat (*dependent variable*), dapat diketahui bahwa variabel bebas yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikatnya adalah usia responden dan penghasilan responden.

Variabel Usia Responden

Hasil uji regresi logistik biner untuk variabel usia responden dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Usia Responden

		Variables in the Equation		
		B	Sig.	Exp(B)
Step 1a	Usia		0.005	
	Usia(1)	-2.396	0.002	0.091
	Usia(2)	-2.542	0.001	0.079
	Usia(3)	-3.989	0.005	0.019
	Constant	3.296	0.000	27.000

Pada **Tabel 12** dapat dilihat bahwa variabel usia responden dengan kategori usia 16-30 tahun, usia 31-45 tahun, usia 46-60 tahun dan usia lebih dari 60 tahun berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena nilai signifikannya $sig. < \alpha$. Dimana nilai $\alpha = 0.05$.

Usia 31-45 tahun memiliki *sig.* sebesar $0,002 < 0,05$ artinya variabel tersebut berpengaruh nyata terhadap peluang berpindah moda. Nilai koefisien bernilai negatif (-) yang berarti responden usia 31-45 tahun mempunyai kemungkinan untuk berpindah lebih sedikit dari pada responden usia 16-30 tahun. Nilai Exp (B) pada variabel ini yaitu 0,091 yang menunjukkan bahwa responden usia 31-45 tahun memiliki peluang berpindah sebesar 0,091 kali lebih rendah dibandingkan responden dengan usia 16-30 tahun.

Usia 46-60 tahun memiliki *sig.* sebesar $0,001 < 0,05$ artinya variabel tersebut berpengaruh nyata terhadap peluang berpindah moda. Nilai koefisien bernilai negatif (-) yang berarti responden usia 46-60 mempunyai kemungkinan untuk berpindah lebih sedikit dari pada responden usia 16-30 tahun. Nilai Exp (B) pada variabel ini yaitu 0,079 yang menunjukkan bahwa responden usia 46-60 tahun memiliki peluang berpindah sebesar 0,079 kali lebih rendah dibandingkan responden dengan usia 16-30 tahun.

Usia lebih dari 60 tahun memiliki *sig.* sebesar $0,005 < 0,05$ artinya variabel tersebut berpengaruh nyata terhadap peluang berpindah moda. Nilai koefisien bernilai negatif (-) yang berarti responden usia lebih dari 60 tahun mempunyai kemungkinan untuk berpindah lebih sedikit dari pada responden usia 16-30 tahun. Nilai Exp (B) pada variabel ini yaitu 0,019 yang menunjukkan bahwa responden lebih dari 60 tahun memiliki peluang berpindah sebesar 0,019 kali lebih rendah dibandingkan responden dengan usia 16-30 tahun.

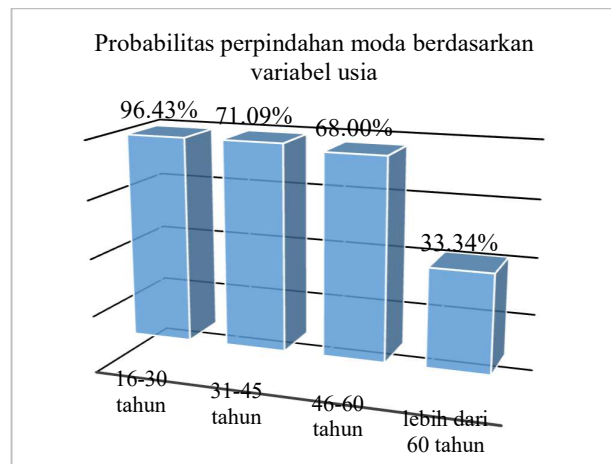
Persamaan pemodelan logit pada variabel bebas tersebut adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Logit}(p) &= \ln \frac{p}{1-p} = \beta_0 + \beta_1(X) \\ &= 3.296 + (-2.542)_{\text{Usia}2} \\ &= 0.754 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan logit tersebut dimasukkan kedalam rumus perhitungan probabilitas:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\exp^{\text{logit}(p)}}{1+\exp^{\text{logit}(p)}} = \frac{\exp^{0,754}}{1+\exp^{0,754}} \\ P &= 0.6800 \sim 68.00 \% \end{aligned}$$

Rekapitulasi probabilitas perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke bus bandara berdasarkan kategori usia responden dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Grafik Probabilitas Perpindahan Moda Berdasarkan Variabel Usia Responden.

Dari **Gambar 4** terlihat bahwa semakin bertambah usia responden maka probabilitas perpindahan moda semakin kecil. Responden usia 16-30 tahun kemungkinan untuk bersedia berpindah moda sebesar 96,43%, responden usia 31-45 sebesar 71,09%, responden usia 40-60 sebesar 68,00% dan responden usia lebih dari 60 tahun sebesar 33,34%

Sebelum model dinyatakan layak, model tersebut harus diuji statistik. Pengujian model regresi logistik biner menggunakan uji *Hosmer and Lemeshow Test*, dengan asumsi:

- H_0 : Model telah cukup mampu menjelaskan data/sesuai
 - H_1 : Model tidak cukup mampu menjelaskan data
- Tolak H_0 jika $sig. < 0.05$.

Tabel 13. *Hosmer and Lemeshow Test* Untuk Uji Regresi Variabel Usia Responden.

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	0.000	2	1.000

Terlihat dari **Tabel 13** bahwa nilai sig. 1.000 > 0.05 sehingga keputusan adalah H_0 diterima, dengan tingkat keyakinan 95%, dapat diyakini bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup mampu menjelaskan data/sesuai pengujian. Hal ini membuktikan bahwa model regresi logistik layak untuk di interpretasikan.

Tabel 14. Classification plot Variabel Usia Responden.

Classification Table(a)				
		Predicted		
		Kemauan berpindah		
		Tidak	Ya	%
Observed				Correct
Step	Kemauan			
1	berpindah	Tidak	2	42
		Ya	1	147
	Overall %			77.6

Tabel 14 menjelaskan ketepatan klasifikasi dari hasil prediksi. Dari 148 responden yang menyatakan bersedia pindah menggunakan Bus Damri dan Tranex Mandiri, sebanyak 147 reponden diprediksi tepat akan berpindah dan 1 responden diprediksi salah. Sedangkan 44 responden menyatakan tidak ingin berpindah menggunakan Bus Damri dan Tranex Mandiri, 2 responden diprediksi tepat tidak akan berpindah dan 42 responden diprediksi salah. Presentase ketepatan model penelitian ini sebesar 77,6%

Variabel Penghasilan Responden

Hasil uji regresi logistik biner untuk variabel Penghasilan responden dapat dilihat pada **Tabel 15**.

Tabel 15. Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Penghasilan Responden

Variables in the Equation				
		B	Sig.	Exp(B)
Step 1a	Penghasilan		0.000	
	Penghasilan(1)	-1.856	0.015	0.156
	Penghasilan(2)	-4.222	0.000	0.015
	Penghasilan(3)	-4.376	0.001	0.013
	Constant	3.277	0.000	26.500

Pada **Tabel 15** dapat dilihat bahwa variabel penghasilan responden dengan kategori <Rp 3.000.000, Rp 3.000.000 s/d Rp 5.000.000, Rp 5.000.000 s/d Rp 7.000.000 dan lebih dari Rp 7.000.000 berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena nilai signifikannya sig. < α . Dimana nilai $\alpha = 0.05$.

Penghasilan Rp 3.000.000 – Rp 5.000.000 memiliki sig. sebesar 0,015 < 0,05 artinya variabel tersebut berpengaruh nyata terhadap peluang berpindah moda. Nilai koefisien bernilai negatif (-) yang berarti responden penghasilan Rp 3.000.000 – Rp 5.000.000 mempunyai kemungkinan untuk berpindah lebih sedikit dari pada responden penghasilan >Rp 3.000.000. Nilai Exp (B) pada variabel ini yaitu 0,156 yang menunjukkan bahwa responden penghasilan Rp 3.000.000 – Rp 5.000.000 memiliki peluang berpindah sebesar 0,156 kali lebih rendah dibandingkan responden dengan penghasilan >Rp 3.000.000.

Penghasilan Rp 5.000.000 s/d Rp 7.000.000 memiliki sig. sebesar 0,000 < 0,05 artinya variabel tersebut berpengaruh nyata terhadap peluang berpindah moda. Nilai koefisien bernilai negatif (-) yang berarti responden penghasilan Rp. Rp 5.000.000 s/d Rp 7.000.000 mempunyai kemungkinan untuk berpindah lebih sedikit dari pada responden penghasilan >Rp 3.000.000. Nilai Exp (B) pada variabel ini yaitu 0,015 yang menunjukkan bahwa responden penghasilan Rp. Rp 5.000.000 s/d Rp 7.000.000 memiliki peluang berpindah sebesar 0,015 kali lebih rendah dibandingkan responden dengan penghasilan >Rp 3.000.000.

Penghasilan lebih dari Rp 7.000.000 memiliki sig. sebesar 0,001 < 0,05 artinya variabel tersebut berpengaruh nyata terhadap peluang berpindah moda. Nilai koefisien bernilai negatif (-) yang berarti responden penghasilan lebih dari Rp 7.000.000 mempunyai kemungkinan untuk berpindah lebih sedikit dari pada responden penghasilan >Rp. 3.000.000. Nilai Exp (B) pada variabel ini yaitu 0,013 yang menunjukkan bahwa responden penghasilan lebih dari Rp.7.000.000 memiliki peluang berpindah sebesar 0,013 kali lebih rendah dibandingkan responden dengan penghasilan >Rp. 3.000.000.

Persamaan pemodelan logit pada variabel bebas tersebut adalah sebagai berikut:

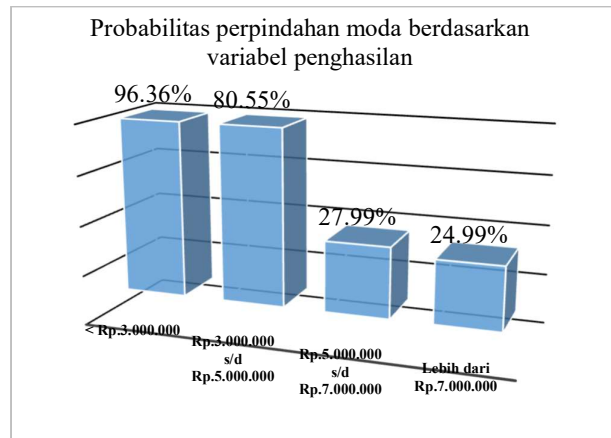
$$\begin{aligned} \text{Logit}(p) &= \ln \frac{p}{1-p} = \beta_0 + \beta_1(X) \\ &= 3.277 + (-1.855)\text{Penghasilan}_1 \\ &= 1.421 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan logit tersebut dimasukkan kedalam rumus perhitungan probabilitas:

$$P = \frac{\exp^{\text{logit}(p)}}{1 + \exp^{\text{logit}(p)}} = \frac{\exp^{1.421}}{1 + \exp^{1.421}}$$

$$P = 0.8055 \sim 80.55 \%$$

Rekapitulasi probabilitas perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke bus bandara berdasarkan kategori Penghasilan responden dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik Probabilitas Perpindahan Moda Berdasarkan Variabel Penghasilan Responden.

Dari **Gambar 5** terlihat bahwa semakin tinggi pendapatan responden maka probabilitas perpindahan moda semakin kecil. Dengan penghasilan responden <Rp 3.000.000 maka probabilitas berpindah moda sebesar 96,36%, responden penghasilan Rp 3.000.000– Rp 5.000.000 maka probabilitas berpindah moda sebesar 80,55%, responden penghasilan Rp 5.000.000–Rp 7.000.000 probabilitas berpindah moda sebesar 27,99% dan responden penghasilan lebih dari Rp 7.000.000 maka probabilitas berpindah moda sebesar 24,99%.

Sebelum model dinyatakan layak, model tersebut harus diuji statistik. Pengujian model regresi logistik biner menggunakan uji *Hosmer and Lemeshow Test*, dengan asumsi:

H_0 : Model telah cukup mampu menjelaskan data/sesuai

H_1 : Model tidak cukup mampu menjelaskan data

Tolak H_0 jika sig. < 0.05

Tabel 16. *Hosmer and Lemeshow Test* Untuk Uji Regresi

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	0.000	1	1.000

Terlihat dari **Tabel 16** bahwa nilai sig. 1.000 > 0.05 sehingga keputusan adalah H_0 diterima, dengan tingkat keyakinan 95%, dapat diyakini bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup mampu menjelaskan data/sesuai pengujian. Hal ini membuktikan bahwa model regresi logistik layak untuk diinterpretasikan.

Tabel 17. *Classification plot* Untuk Variabel penghasilan Responden.

Observed		Predicted		% Correct
		Kemauan berpindah		
		Tidak	Ya	
Step 1	Kemauan berpindah	Tidak	21	47.7
		Ya	8	140
Overall %				83.9

Tabel 17 menjelaskan ketepatan klasifikasi dari hasil prediksi. Dari 148 responden yang menyatakan bersedia pindah menggunakan Bus Damri dan Tranex Mandiri, sebanyak 140 reponden diprediksi tepat akan berpindah dan 8 responden diprediksi salah. Sedangkan 44 responden menyatakan tidak ingin berpindah menggunakan Bus Damri dan Tranex Mandiri, 21 responden diprediksi tepat tidak akan berpindah dan 23 responden diprediksi salah. Presentase ketepatan model penelitian ini sebesar 83,9%

4. Simpulan

Berdasarkan data hasil pembahasan terkait dengan penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Dari hasil survei kinerja terhadap Bus Damri dan Bus Tranex Mandiri selama 3 hari dapat disimpulkan bahwa faktor muat (*load factor*) penumpang pesawat kedatangan yang menggunakan Bus Damri dan Tranex Mandiri di Bandara Internasional Minangkabau belum sesuai standar yaitu >70%. Untuk Bus Damri rata-rata faktor muat (*load factor*) pada hari Sabtu sebesar 64%, hari Minggu sebesar 68% dan pada hari Senin sebesar 48%. Sedangkan rata-rata faktor muat (*load factor*) Bus Tranex Mandiri pada hari Sabtu sebesar 67%, hari Minggu sebesar 62% dan pada hari Senin sebesar 68%.

Dari hasil penyebaran kuisioner terhadap penumpang pesawat kedatangan di Bandara Internasional Minangkabau, karakteristik responden berdasarkan usia terlihat bahwa pengguna moda bandara paling banyak berusia 31-45 tahun, berdasarkan Profesi responden terlihat bahwa pengguna moda bus bandara (bus Damri dan Tranex Mandiri), Kendaraan Pribadi dan Taksi paling banyak Pegawai Swasta, Sedangkan pengguna Moda Kereta Api paling banyak lain – lain dan karakteristik responden berdasarkan penghasilan terlihat bahwa pengguna moda bus bandara (bus Damri dan Tranex Mandiri), Kendaraan Pribadi dan Taksi paling banyak berpenghasilan Rp 3.000.000 s/d Rp 5.000.000 dan

pengguna moda Kereta Api paling banyak berpenghasilan <Rp 3.000.000,

Probabilitas penumpang kendaraan pribadi yang bersedia berpindah moda ke bus bandara (Bus Damri dan Tranex mandiri) adalah: Probabilitas pengguna kendaraan pribadi berdasarkan usia 46-60 tahun yang kemungkinan mau berpindah ke moda bus bandara (Bus Damri dan Tranex Mandiri) adalah 68.00%, Probabilitas pengguna kendaraan pribadi berdasarkan penghasilan Rp 3.000.000–Rp 5.000.000 yang kemungkinan mau berpindah ke moda bus bandara (Bus Damri dan Tranex Mandiri) adalah 80.55%.

(*JATS*), vol. 17, no.1, pp. 13–18, 2019.

Daftar Pustaka

- [1] Perusahaan Umum (PERUM) Damri, “*Data Penumpang, Rute dan Tarif Bus Damri*”. 2019.
- [2] CV. Tranex Mandiri, “*Data Penumpang, Rute dan Tarif Bus Tranex Mandiri*”. 2019.
- [3] O. Z. Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi ke-2. Bandung: ITB, 2000.
- [4] A. Soimun, “Analisis Probabilitas Perpindahan Moda Pengguna Kendaraan Pribadi (Sepeda Motor dan Mobil) ke Kereta Api Commuter Surabaya Sidoarjo,” [Thesis]. Departemen Teknik Sipil. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya, 2018.
- [5] R. S. Irsadi and H. Widyastuti, “Probability Modal Transfer to the Forwarder at Terminal lamong bay Surabaya,” *ITS J. Civ. Eng.*, vol 32, no.1, May 2017.
- [6] Badan Pusat Statistik, *Provinsi Sumatera Barat Dalam Angka*. 2018 .
- [7] PT. Angkasa Pura, “*Jadwal Pesawat di Bandara Internasional Minangkabau*.” .
- [8] V. R. Vuchic, *Urban Public Transportation System and Technology*. University of Pennsylvania. 1981.
- [9] A. B. Pratomo, A. Sumarsono, and B. Yulianto, “Analisis Kinerja Bus Trans Jogja (Studi Kasus Rute 4A dan 4B),” pp. 500–508, 2015.
- [10] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*. BANDUNG: Alfabetha, 2006.
- [11] H. M. Iqbal, *Pokok-pokok Materi Statistik I (Statistik Deskriptif)*. 2002.
- [12] M. F. Nurdiansyah and H. Widyastuti, "Analisis Probabilitas Perpindahan Moda dari Bus ke Kereta Api Siliwangi Jurusan Sukabumi-Cianjur Menggunakan Analisis Regresi Logit Biner," *J. Tek. ITS*, vol.4, no.1, 2015
- [13] R. S. S. Tuhepaly and H. Widyastuti, “Analisis Probabilitas Pemilihan Moda Pesawat Terbang dan Kapal Laut pada Rute Fakfak Sorong dengan Metode Revealed Preference,” *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*