

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Deskripsi Hasil Survei

Dalam memperoleh data primer pada studi ini, dilakukan survei primer yang akan diperoleh data karakteristik dan data pemilihan moda yang akan digunakan dalam analisis pemilihan moda.

Survei ini dilakukan dua bagian, yaitu survei karakteristik sosial ekonomi, karakteristik perjalanan dan survei *Stated Preference*. Survei dilakukan dengan cara wawancara berdasarkan kuesioner kepada sejumlah responden yang berada di lokasi studi yang telah ditentukan. Survei pertama untuk variabel karakteristik sosial ekonomi dan karakteristik perjalanan yakni di Terminal Bus Damri Todopuli, Terminal Bus Daya Makassar pada hari Sabtu, Minggu, dan Senin. Total responden 100 orang untuk penumpang bus Damri rute Makassar-Parepare, sedangkan survei kedua dilakukan di dalam Bus Damri rute Makassar-Parepare sebanyak 37 responden dan rute Parepare Makassar sebanyak 31 responden.

Kuesioner yang disebarakan terdiri atas tiga bagian, yaitu karakteristik sosial-ekonomi responden, karakteristik perjalanan responden, dan eksperimen *Stated Preference*. Karakteristik sosial ekonomi responden terdiri atas nama, usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, pendidikan terakhir, pengeluaran transportasi perbulan, dan pendapatan perbulan. Karakteristik perjalanan terdiri atas asal dan tujuan perjalanan, maksud perjalanan, waktu perjalanan, tarif/biaya perjalanan, dan alasan memilih alat transportasi bus. Sedangkan pada formulir eksperimen *Stated Preference* terdiri dari atribut perubahan harga tiket, perubahan waktu tempuh, dan perubahan frekuensi keberangkatan.



Gambar 4.1 Peta Terminal Todopuli Makassar



Gambar 4.2 Peta Terminal Daya Makassar



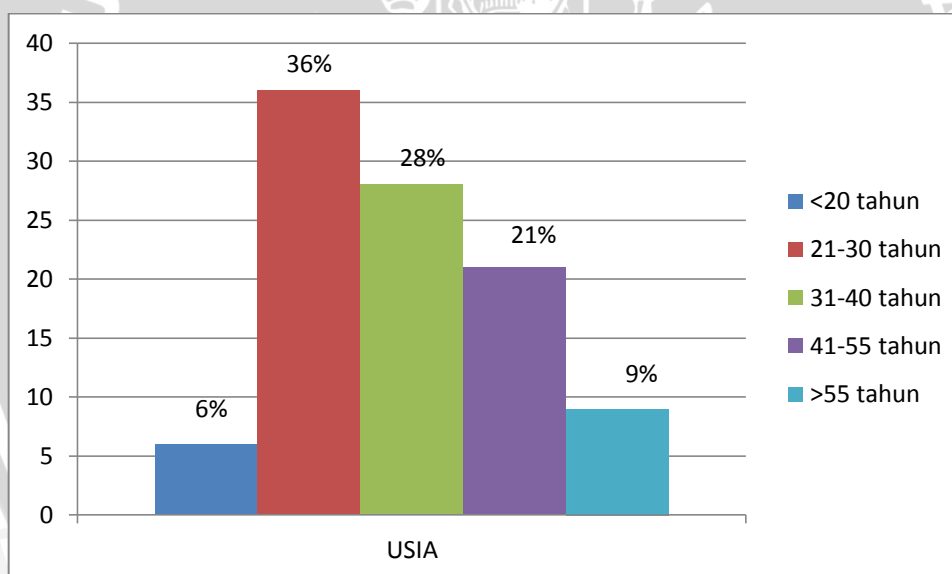
#### 4.1.1 Karakteristik Sosial-Ekonomi Responden

##### a. Usia

Dari hasil survei yang telah dilakukan, karakteristik umum responden menurut usia dapat dilihat pada tabel 4.1:

**Tabel 4.1** Sebaran Responden Menurut Usia

No.	Usia	Jumlah Responden (Orang)
1	<20	6
2	21-30	36
3	31-40	28
4	41-55	21
5	>55	9
<b>Total</b>		100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.3** Grafik Sebaran Responden Menurut Usia

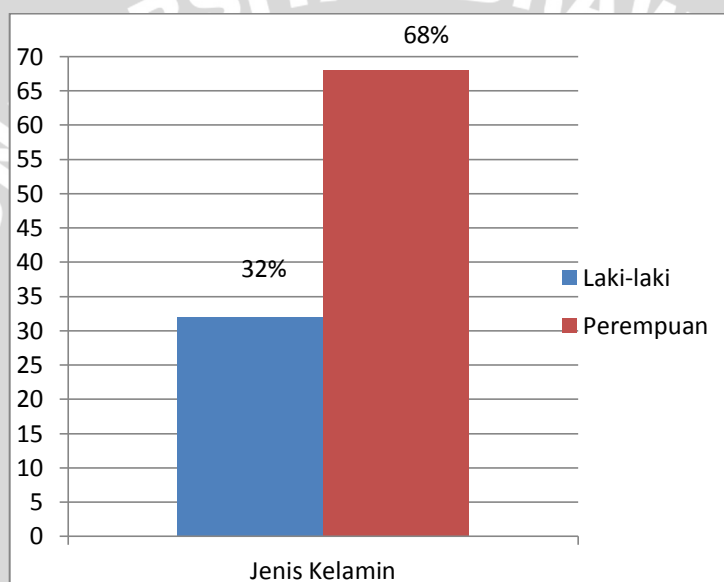
Dari data di atas dapat dilihat bahwa responden yang menggunakan moda bus terbanyak berusia 21-30 tahun (36%), kemudian usia 31-40 tahun (28%). Hal ini dikarenakan mayoritas responden rentang usia tersebut cukup merasa nyaman apabila bepergian menggunakan bus.

### b. Jenis Kelamin

Karakteristik umum responden menurut jenis kelamin dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.2** Sebaran Responden Menurut Jenis Kelamin

No.	Jenis Kelamin	Jumlah Responden (Orang)
1	Laki-laki	32
2	Perempuan	68
<b>Total</b>		100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.4** Grafik Sebaran Responden Menurut Jenis Kelamin

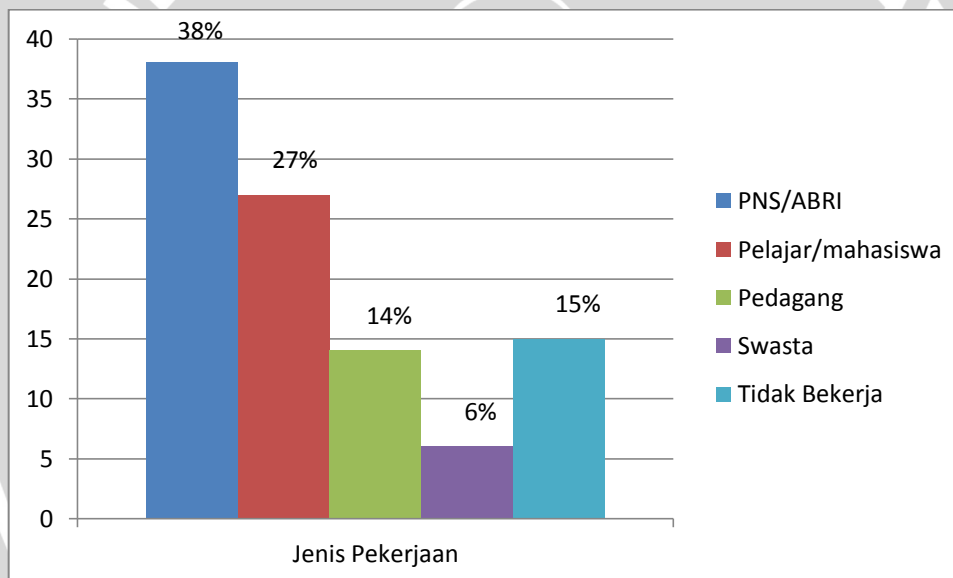
Dari data di atas dapat dilihat bahwa yang menggunakan moda bus responden perempuan lebih banyak (68%) dibanding responden laki-laki (32%). Hal ini dikarenakan responden perempuan cukup merasa lebih aman apabila bepergian menggunakan bus.

### c. Jenis Pekerjaan

Karakteristik umum responden menurut jenis pekerjaan dapat dilihat pada tabel 4.3 :

**Tabel 4.3** Sebaran Responden Menurut Jenis Pekerjaan

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah Responden (Orang)
1	PNS/ABRI	38
2	Pelajar/mahasiswa	27
3	Pedagang	14
4	Swasta	6
5	Tidak Bekerja	15
	<b>Total</b>	100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.5** Grafik Sebaran Responden Menurut Jenis Pekerjaan

Dari data pada tabel 4.3 dapat dilihat bahwa mayoritas responden yang menggunakan bus memiliki pekerjaan sebagai PNS/ABRI yaitu sebesar 38%, kemudian pelajar/mahasiswa (27%), dan berikutnya pedagang (14%). Hal ini dapat dikarenakan pada saat pelaksanaan survei dilakukan pada hari Sabtu dan Minggu. Oleh karena itu banyak PNS yang berasal dari Kota Pare-pare melakukan perjalanan ke Kota Makassar. Sedangkan untuk pelajar atau mahasiswa cenderung menggunakan bus karena memiliki harga tiket yang lebih murah.

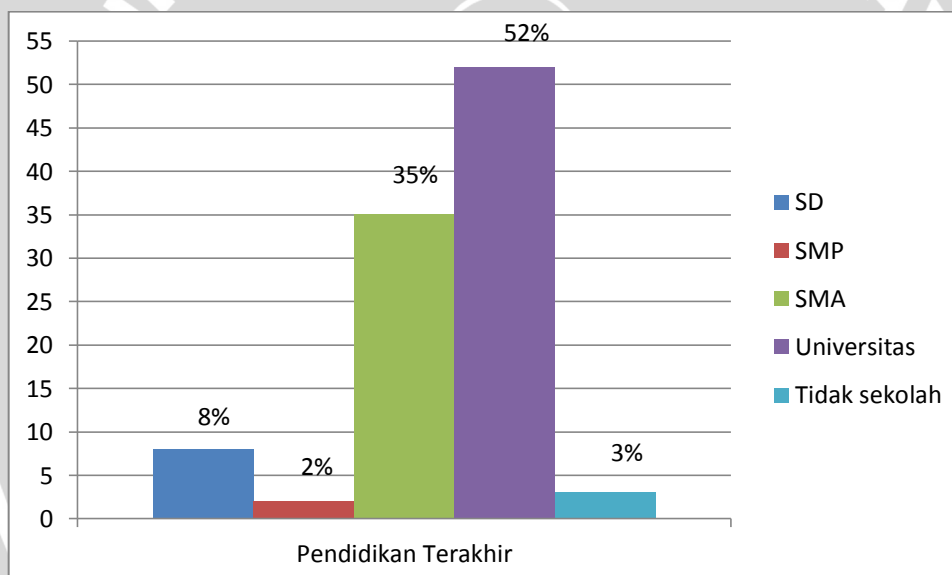


## d. Pendidikan Terakhir

Karakteristik umum responden menurut pendidikan terakhir dapat dilihat pada tabel 4.4:

**Tabel 4.4** Sebaran Responden Menurut Pendidikan Terakhir

No.	Pendidikan Terakhir	Jumlah Responden (Orang)
1	SD	8
2	SMP	2
3	SMA	35
4	Universitas	52
5	Tidak sekolah	3
	<b>Total</b>	100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.6** Grafik Sebaran Responden Menurut Pendidikan Terakhir

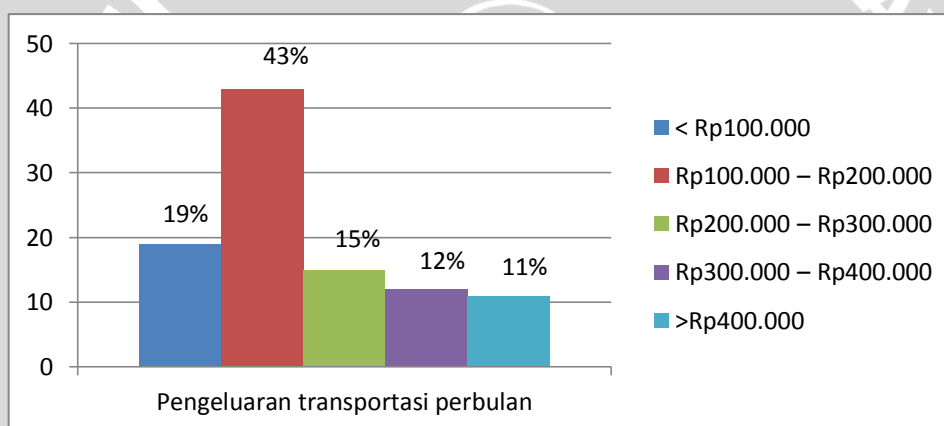
Berdasarkan survei yang dilakukan, dapat dilihat bahwa mayoritas responden yang menggunakan bus berpendidikan hingga Universitas yaitu sebesar 52% dan kemudian tingkat pendidikan responden hingga SMA (35%). Hal ini dapat dikarenakan tingginya intelektual akademisi tingkat universitas sehingga lebih memilih moda transportasi yang aman dibandingkan dengan moda transportasi yang mengutamakan waktu perjalanan yang singkat. Di samping itu, tingkat pendidikan universitas mempunyai mobilitas tinggi yang berhubungan dengan pekerjaan.

e. Pengeluaran Untuk Transportasi Perbulan

Ditinjau dari segi pengeluaran untuk transportasi perbulan, sebaran responden bus Makassar-Parepare dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.5** Sebaran Responden Menurut Pengeluaran Untuk Transportasi Perbulan

No.	Pengeluaran Transportasi perbulan	Jumlah Responden (Orang)
1	< Rp100.000	19
2	Rp100.000 – Rp200.000	43
3	Rp200.000 – Rp300.000	15
4	Rp300.000 – Rp400.000	12
5	>Rp400.000	11
<b>Total</b>		<b>100</b>



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.7** Grafik Sebaran Responden Menurut Pengeluaran Untuk Transportasi Perbulan

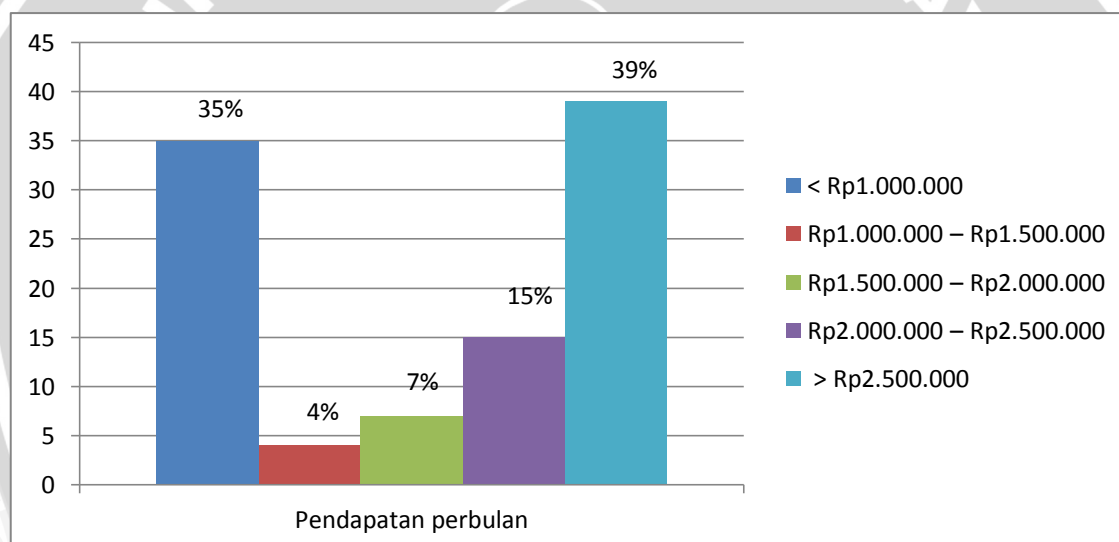
Dari data pada tabel 4.5 dapat dilihat bahwa penumpang bus mengeluarkan biaya berkisar antara Rp.100.000-Rp.200.000 (43%), lalu < Rp 100.000 (19%), dan Rp 200.000-Rp 300.000 (15%) perbulannya. Hal ini dapat dikarenakan karena masyarakat melakukan perjalanan 3-4 kali tiap bulannya, sehingga dapat dikalkulasikan dengan tarif bus kurang lebih Rp 50.000 menghabiskan biaya Rp.100.000-Rp.200.000.

## f. Pendapatan Perbulan

Sebaran penumpang bus Makassar-Parepare berdasarkan tingkat pendapatan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.6** Sebaran Responden Menurut Pendapatan Perbulan

No.	Pendapatan perbulan	Jumlah Responden (Orang)
1	< Rp1.000.000	35
2	Rp1.000.000 – Rp1.500.000	4
3	Rp1.500.000 – Rp2.000.000	7
4	Rp2.000.000 – Rp2.500.000	15
5	> Rp2.500.000	39
	<b>Total</b>	100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.8** Grafik Sebaran Responden Menurut Pendapatan Perbulan

Dari hasil survei, dapat dilihat bahwa pendapatan perbulan responden cukup berimbang antara < Rp 1.000.000 (35%) dan > Rp 2.500.000 (39%). Hal ini dapat dikarenakan karena Upah Minimum Kota (UMK) Makassar sebesar Rp 2.400.000, sedangkan untuk yang pendapatan yang lebih rendah umumnya adalah pelajar dan mahasiswa.



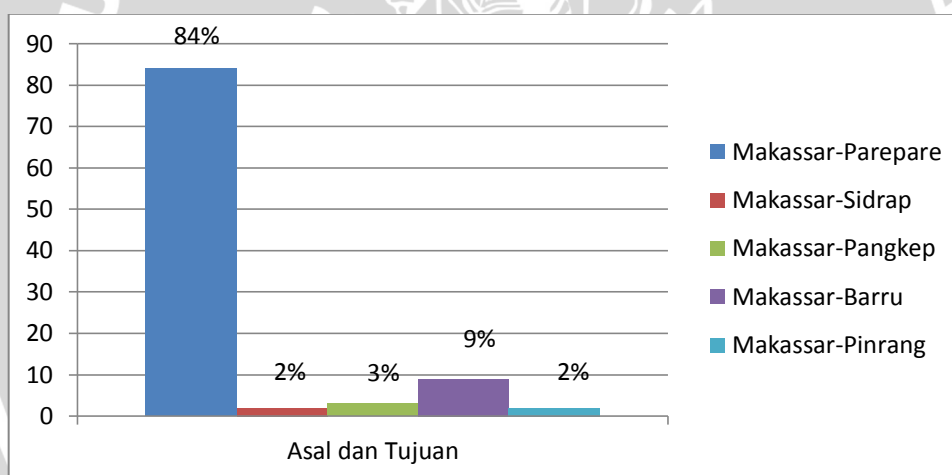
#### 4.1.2 Karakteristik Perjalanan Responden

##### a. Asal dan Tujuan

Dari hasil survei yang telah dilakukan, karakteristik perjalanan menurut asal dan tujuan perjalanan, sebaran perjalanan responden dapat dilihat pada tabel 4.7:

**Tabel 4.7** Sebaran Responden Menurut Asal Dan Tujuan

No.	Asal dan Tujuan	Jumlah Responden (Orang)
1	Makassar-Parepare	84
2	Makassar-Sidrap	2
3	Makassar-Pangkep	3
4	Makassar-Barru	9
5	Makassar-Pinrang	2
<b>Total</b>		100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.9** Grafik Sebaran Responden Menurut Asal Dan Tujuan

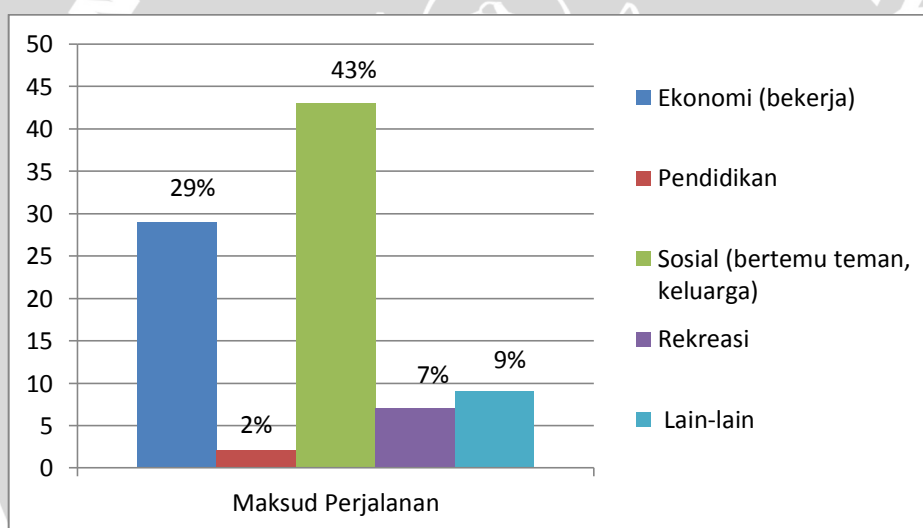
Dari data pada tabel 4.7 dapat dilihat bahwa yang menggunakan moda bus responden mayoritas berasal dari Kota Makassar dan menuju ke Kota Parepare yaitu sebesar 84%. Hal ini dikarenakan banyaknya masyarakat Kota Parepare yang berliburan ke Kota Makassar pada akhir pekan. Selain itu, PNS Kota Parepare juga banyak yang melakukan perjalanan dinas ke Kota Makassar pada awal minggu.

### b. Maksud Perjalanan

Dari hasil survei yang telah dilakukan, karakteristik perjalanan menurut maksud perjalanan, sebaran responden dapat dilihat pada tabel 4.8 :

**Tabel 4.8** Sebaran Responden Menurut Maksud Perjalanan

No.	Maksud Perjalanan	Jumlah Responden (Orang)
1	Ekonomi (bekerja)	29
2	Pendidikan	2
3	Sosial (bertemu teman, keluarga)	43
4	Rekreasi	7
5	Lain-lain	9
<b>Total</b>		100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.10** Grafik Sebaran Responden Menurut Maksud Perjalanan

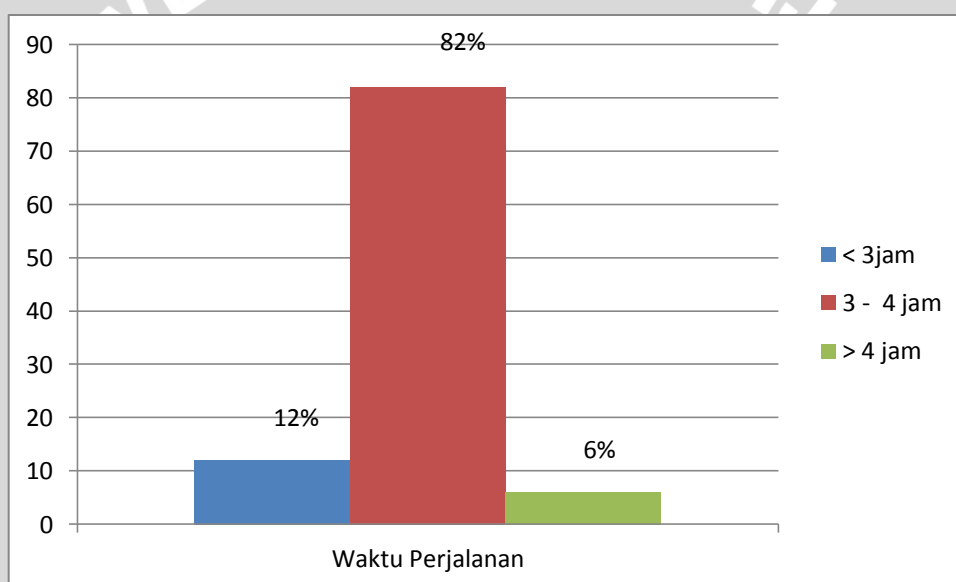
Dari data pada tabel 4.8 dapat dilihat bahwa responden yang menggunakan moda bus mayoritas bertujuan untuk melakukan kegiatan sosial (bertemu teman, keluarga) yaitu sebesar 43% kemudian bertujuan untuk bekerja (29%). Berbeda dengan maksud untuk melakukan kegiatan pendidikan sangat kecil yaitu 2%. Hal ini dapat dikarenakan kurangnya institusi pendidikan yang berkualitas yang berada di Kota Parepare.

### c. Waktu Perjalanan

Dari hasil survei yang telah dilakukan, karakteristik perjalanan menurut waktu perjalanan, sebaran responden dapat dilihat pada tabel 4.9:

**Tabel 4.9** Sebaran Responden Menurut Waktu Perjalanan

No.	Waktu Perjalanan	Jumlah Responden (Orang)
1	< 3jam	12
2	3 - 4 jam	82
3	> 4 jam	6
<b>Total</b>		100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.11** Grafik Sebaran Responden Menurut Waktu Perjalanan

Dari data pada tabel 4.9 dapat dilihat bahwa responden yang menggunakan moda bus mayoritas melakukan perjalanan dalam rentang waktu 3-4 jam yaitu sebesar 82%. Hal ini dapat dikarenakan mayoritas penumpang berasal dari Kota Makassar dan menuju ke Kota Parepare yang hanya membutuhkan waktu 3-4 jam.

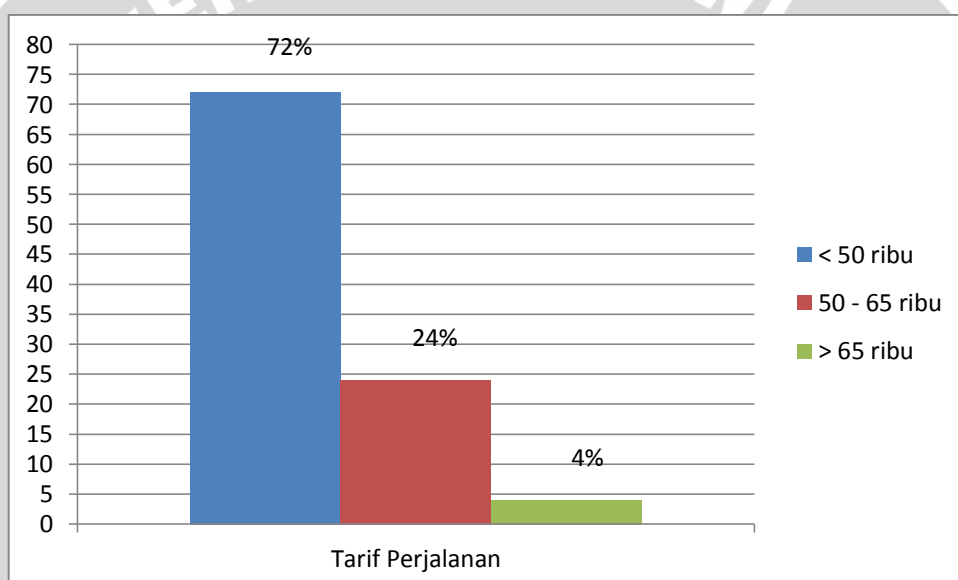


#### d. Tarif Perjalanan

Dari hasil survei yang telah dilakukan, karakteristik perjalanan menurut tarif perjalanan, sebaran responden dapat dilihat pada tabel 4.10:

**Tabel 4.10** Sebaran Responden Menurut Tarif Perjalanan

No.	Tarif Perjalanan	Jumlah Responden (Orang)
1	< 50 ribu	72
2	50 - 65 ribu	24
3	> 65 ribu	4
<b>Total</b>		100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.12** Grafik Sebaran Responden Menurut Tarif Perjalanan

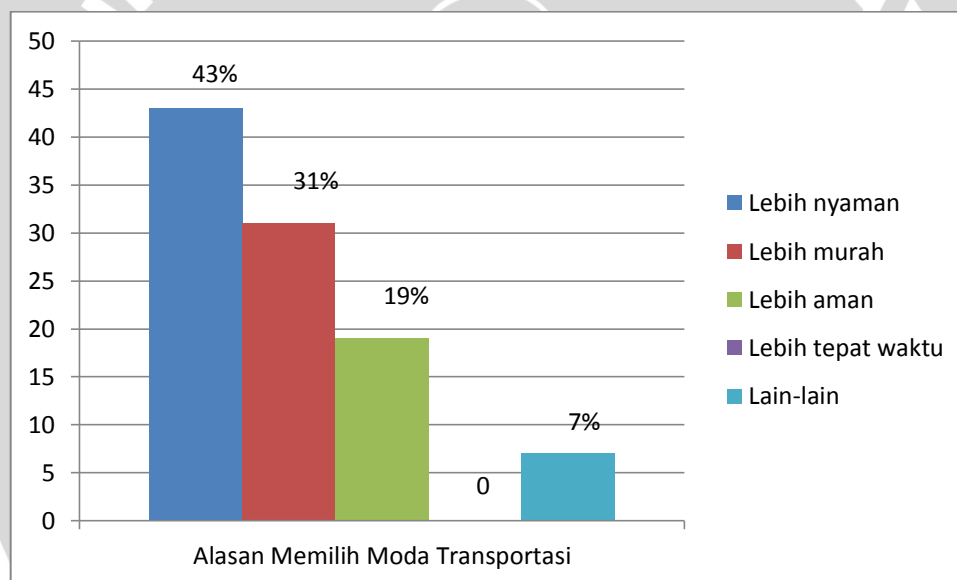
Dari data pada tabel 4.10 dapat dilihat bahwa responden yang menggunakan moda bus mayoritas mengeluarkan tarif perjalanan sebesar <50 ribu yaitu sebesar 72%. Hal ini dikarenakan mayoritas responden dikenakan tarif tiket/karcis bus sebesar Rp 45.000.

e. Alasan Memilih Moda Transportasi

Dari hasil survei yang telah dilakukan, karakteristik perjalanan menurut alasan memilih moda transportasi, sebaran responden dapat dilihat pada tabel 4.11:

**Tabel 4.11** Sebaran Responden Menurut Alasan Memilih Moda Transportasi

No.	Maksud Perjalanan	Jumlah Responden (Orang)
1	Lebih nyaman	43
2	Lebih murah	31
3	Lebih aman	19
4	Lebih tepat waktu	0
5	Lain-lain	7
	<b>Total</b>	100



Sumber: Hasil Penelitian

**Gambar 4.13** Grafik Sebaran Responden Menurut Alasan Memilih Moda Transportasi

Dari data pada tabel 4.11 dapat dilihat bahwa responden yang menggunakan moda bus mayoritas menggunakan bus dengan alasan lebih nyaman yaitu sebesar 43% serta lebih murah (31%). Hal ini dapat dikarenakan responden yang menggunakan bus mayoritas berusia 21-30 tahun merasa cukup nyaman dengan menggunakan bus serta apabila menggunakan bus tarif/biaya cukup terjangkau oleh responden.

#### 4.1.3 Pemilihan Moda (*Stated Preference*)

Survei wawancara ini responden diberi tiga atribut yang masing-masing pertanyaan disusun berdasarkan metode *Stated Preference*. Skala pilihan responden kemudian ditransformasikan ke dalam skala probabilitas pemilihan moda, dimana skala 1 menunjukkan pilihan pasti memilih bus, skala 2 menunjukkan pilihan mungkin memilih bus, skala 3 menunjukkan pilihan tidak dapat memilih salah satunya, skala 4 menunjukkan pilihan mungkin memilih kereta api, dan skala 5 menunjukkan pilihan pasti memilih kereta api. Data jumlah respon untuk masing-masing skala pilihan pada survei ini dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini:

- a. Respon Terhadap Atribut Biaya Perjalanan ( $\Delta X_1$ )

##### Rute Makassar - Parepare

**Tabel 4.12** Sebaran Penumpang Menurut Selisih Biaya Perjalanan (Bus-KA)

Pilihan	$\Delta X_1$	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating					Total
		1	2	3	4	5	
1	+Rp 10.000	22	5	0	2	8	37
2	0	6	1	6	7	17	37
3	-Rp 10.000	2	2	4	5	24	37

Sumber: Hasil Penelitian

- b. Respon Terhadap Atribut Waktu Perjalanan ( $\Delta X_2$ )

**Tabel 4.13** Sebaran Penumpang Menurut Selisih Waktu Perjalanan (Bus-KA)

Pilihan	$\Delta X_2$ (jam)	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating					Total
		1	2	3	4	5	
1	(+1)	19	2	2	6	8	37
2	0	9	3	8	3	14	37
3	(-1)	4	1	5	5	22	37

Sumber: Hasil Penelitian



c. Respon Terhadap Atribut Frekuensi Keberangkatan ( $\Delta X_3$ )**Tabel 4.14** Sebaran Penumpang Menurut Selisih Frekuensi Keberangkatan (Bus-KA)

Pilihan	$\Delta X_3$	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating					Total
		1	2	3	4	5	
1	-3x	11	2	5	4	15	37
2	-2x	6	3	3	6	19	37
3	-1x	4	2	6	4	21	37

Sumber: Hasil Penelitian

**Rute Parepare - Makassar****Tabel 4.15** Sebaran Penumpang Menurut Selisih Biaya Perjalanan (Bus-KA)

Pilihan	$\Delta X_1$	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating					Total
		1	2	3	4	5	
1	+Rp 10.000	14	2	3	3	9	31
2	0	11	5	3	2	10	31
3	-Rp 10.000	5	2	1	2	21	31

Sumber: Hasil Penelitian

a. Respon Terhadap Atribut Waktu Perjalanan ( $\Delta X_2$ )**Tabel 4.16** Sebaran Penumpang Menurut Selisih Waktu Perjalanan (Bus-KA)

Pilihan	$\Delta X_2$ (jam)	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating					Total
		1	2	3	4	5	
1	(+1)	11	4	1	3	12	31
2	0	7	2	0	5	17	31
3	(-1)	4	1	4	4	18	31

Sumber: Hasil Penelitian

b. Respon Terhadap Atribut Frekuensi Keberangkatan ( $\Delta X_3$ )**Tabel 4.17** Sebaran Penumpang Menurut Selisih Frekuensi Keberangkatan (Bus-KA)

Pilihan	$\Delta X_3$	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating					Total
		1	2	3	4	5	
1	-3x	13	2	3	4	9	31
2	-2x	7	0	3	7	14	31
3	-1x	5	2	2	6	16	31

Sumber: Hasil Penelitian

## 4.2 Analisis Data Stated Preference

Analisis data *Stated Preference* dilakukan untuk membuat model utilitas pemilihan moda. Pada analisis untuk memperoleh model utilitas, Data yang diperoleh dari responden berupa skala pilihan ditransformasikan ke dalam bentuk probabilitas. Skala probabilitas tersebut ditransformasikan ke dalam skala simetrik (*symmetric scale*) yang nantinya akan menjadi nilai utilitas yang bersesuaian dengan skala probabilitas tersebut.

Contoh: Seorang responden ketika dihadapkan pada situasi pertama memilih skala pilihan 5, menurut (*Berkson-Theil transformation*) skala pilihan 5 bernilai 0,9 pada skala probabilitas, kemudian dari skala probabilitas ini diubah ke dalam bentuk skala kuantitatif  $\ln \frac{0,9}{1-0,9} = 2,1972$ . Untuk nilai utilitas skala pilihan yang lainnya dapat dilihat pada tabel 4.18:

**Tabel 4.18** Nilai Utilitas Skala Pilihan

Skala	Respon	Skala Probabilitas (P)	Utilitas $\ln \frac{P_{KA}}{1 - P_{KA}}$
1	Pasti memilih bus antar kota	0,1	-2,1972
2	Mungkin memilih bus antar kota	0,3	-0,8473
3	Pilihan berimbang	0,5	0,0000
4	Mungkin memilih kereta api	0,7	0,8473
5	Pasti memilih kereta api	0,9	2,1972

Kemudian dilanjutkan melakukan analisis regresi untuk mendapatkan model utilitasnya. Variabel terikatnya adalah skala simetrik atau nilai logit, sedangkan variabel bebasnya adalah selisih tiap-tiap atribut.

Dengan menggunakan regresi linear akan didapatkan konstanta ( $b_0$ ) dan koefisien ( $b_n$ ) pada masing-masing model. Sehingga model utilitas dapat dinyatakan:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_1)$$

Sedangkan probabilitas pemilihan moda sebagai berikut:

$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}$$

$$P_{BAK} = \frac{1}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Dimana:

$P_{BAK}$  = probabilitas penggunaan bus antar kota.

$P_{KA}$  = probabilitas penggunaan kereta api.

$U_{BAK}$  = fungsi utilitas moda bus antar kota.

$U_{KA}$  = fungsi utilitas moda kereta api.

$b_0$  = konstanta

$b_1, b_2, \dots, b_n$  = koefisien parameter model

$\Delta X_1, \Delta X_2, \Delta X_3$  = variabel penjelas (perbedaan atribut antara bus dengan kereta api)

#### 4.2.1 Atribut Biaya Perjalanan

##### a. Rute Makassar - Parepare

Biaya perjalanan merupakan salah satu alasan bagi seseorang dalam menentukan pilihan moda transportasi yang akan dipakai. Dalam penelitian ini tarif kereta api berkisar antara Rp 35.000 hingga Rp 55.000, sedangkan tarif bus tetap Rp 45.000. Sehingga akan diperoleh selisih sebesar -Rp 10.000 hingga +Rp 10.000.

Ringkasan hasil analisis regresi pemilihan moda terhadap biaya perjalanan antara kereta api dan bus dengan berdasarkan persepsi penumpang bus dapat dilihat pada tabel 4.19:

**Tabel 4.19** Ringkasan Hasil Regresi Atribut Selisih Biaya Perjalanan ( $\Delta X_1$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Makassar – Parepare

Variabel	Koefisien
Konstanta	0.422
$\Delta X_1$	-0.00011
$R^2 = 24,6 \%$	



Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya total perjalanan sebagai berikut:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_1)$$

Menjadi

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = 0,422 - 0,00011 (\Delta X_1)$$

Dengan persamaan-persamaan berikut ini,

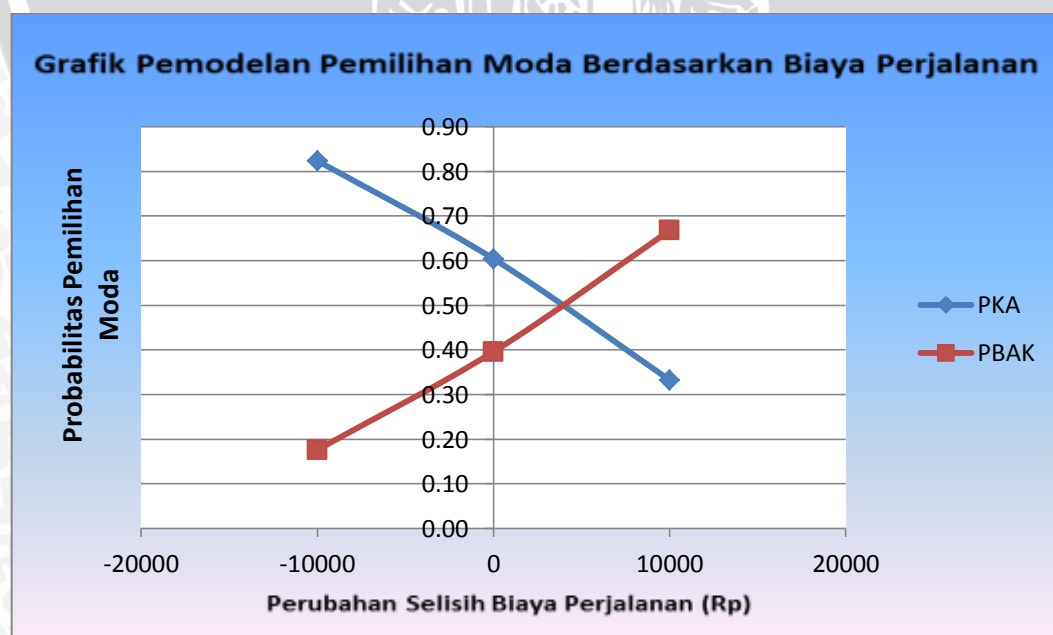
$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}, \text{ dan } P_{BAK} = \frac{1}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan kereta api dengan bus berdasarkan persepsi penumpang bus seperti yang terdapat pada tabel 4.20:

**Tabel 4.20** Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Biaya Perjalanan ( $\Delta X_1$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Makassar – Parepare

$\Delta X_1$	$\exp(U_{KA}-U_{BAK})$	$P_{KA}$	$P_{BAK}$
10000	0.4979	0.33	0.67
0	1.5250	0.60	0.40
-10000	4.6710	0.82	0.18

Sumber: Hasil Perhitungan



**Gambar 4.14** Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Biaya Perjalanan Antara Kereta Api dan Bus Rute Makassar – Parepare

Interpretasi dari model di tabel 4.19 dan tabel 4.20 adalah sebagai berikut :

- Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 24,6% menunjukkan bahwa nilai kontribusi atribut harga tiket dalam menjelaskan probabilitas bus dan kereta api adalah sebesar 24,6%.
- Pada kondisi biaya perjalanan bus dan kereta api sama, menunjukkan probabilitas bus adalah 40 %, sedangkan probabilitas kereta api adalah 60%.
- Terlihat jika harga tiket bus tetap dan harga tiket kereta api turun, maka selisih utilitas ( $U_{KA}-U_{BAK}$ ) akan naik. Hal ini mengakibatkan probabilitas kereta api meningkat dan probabilitas bus turun sebanding dengan besar selisih nilai biaya. Artinya semakin besar probabilitas penumpang memilih kereta api sehingga responden cenderung untuk memilih kereta api dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika harga tiket kereta api lebih dari Rp 10.000 dari tiket bus sedangkan tiket bus tetap, hal ini akan mengakibatkan probabilitas kereta api turun sedangkan probabilitas bus naik sebanding dengan besar selisih biaya. Berarti semakin besar probabilitas penumpang kereta api pindah ke bus.

#### b. Rute Parepare - Makassar

Ringkasan hasil analisis regresi pemilihan moda terhadap biaya perjalanan antara kereta api dan bus dengan berdasarkan persepsi penumpang bus dapat dilihat pada tabel 4.21:

**Tabel 4.21** Ringkasan Hasil Regresi Atribut Selisih Biaya Perjalanan ( $\Delta X_1$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Parepare - Makassar

Variabel	Koefisien
Konstanta	0.11983
$\Delta X_1$	-0.00007
$R^2 = 85 \%$	

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya total perjalanan sebagai berikut:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_1)$$

Menjadi

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = 0,11983 - 0,00007 (\Delta X_1)$$

Dengan persamaan-persamaan berikut ini,

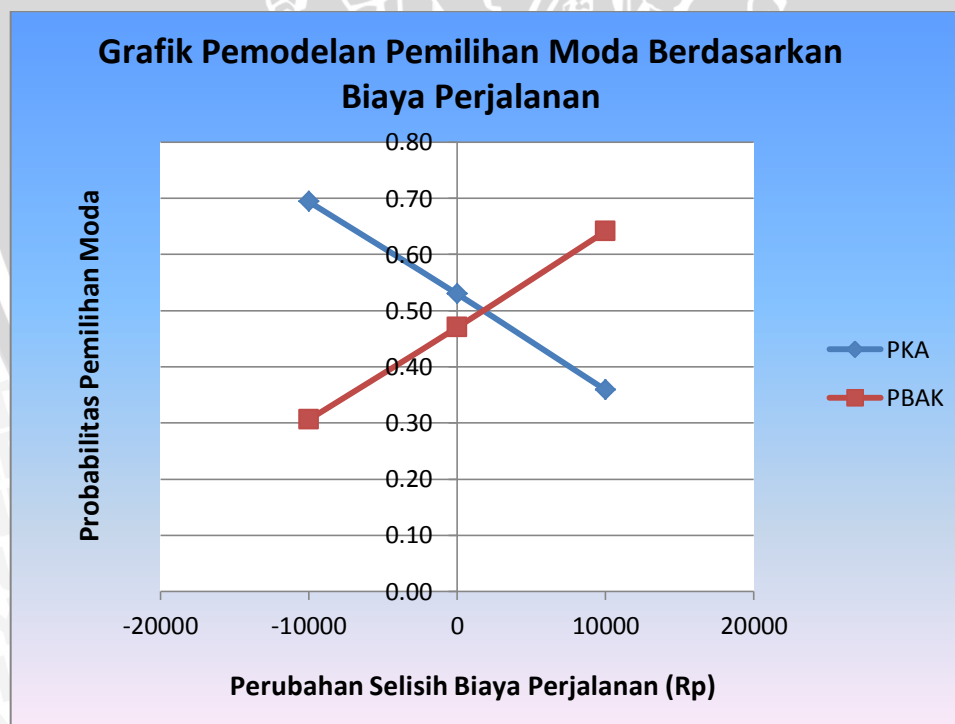
$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}, \text{ dan } P_{BAK} = \frac{1}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan kereta api dengan bus berdasarkan persepsi penumpang bus seperti yang terdapat pada tabel 4.22:

**Tabel 4.22** Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Biaya Perjalanan ( $\Delta X_1$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Parepare - Makassar

$\Delta X_1$	exp (U <sub>ka</sub> -U <sub>bak</sub> )	P <sub>KA</sub>	P <sub>BAK</sub>
10000	0.5598	0.36	0.64
0	1.1273	0.53	0.47
-10000	2.2701	0.69	0.31

Sumber: Hasil Perhitungan



**Gambar 4.15** Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Biaya Perjalanan Antara Kereta Api dan Bus Rute Parepare - Makassar



Interpretasi dari model di tabel 4.21 dan tabel 4.22 adalah sebagai berikut :

- Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 85% menunjukkan bahwa nilai kontribusi atribut harga tiket dalam menjelaskan probabilitas bus dan kereta api adalah sebesar 85%.
- Pada kondisi biaya perjalanan bus dan kereta api sama, menunjukkan probabilitas bus adalah 47 %, sedangkan probabilitas kereta api adalah 53%.
- Terlihat jika harga tiket bus tetap dan harga tiket kereta api turun, maka selisih utilitas ( $U_{KA}-U_{BAK}$ ) akan naik. Hal ini mengakibatkan probabilitas kereta api meningkat dan probabilitas bus turun sebanding dengan besar selisih nilai biaya. Artinya semakin besar probabilitas penumpang memilih kereta api sehingga responden cenderung untuk memilih kereta api dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika harga tiket kereta api lebih dari Rp 10.000 dari tiket bus sedangkan tiket bus tetap, hal ini akan mengakibatkan probabilitas kereta api turun sedangkan probabilitas bus naik sebanding dengan besar selisih biaya. Berarti semakin besar probabilitas penumpang kereta api pindah ke bus.

### c. Rute Gabungan

Ringkasan hasil analisis regresi pemilihan moda terhadap biaya perjalanan antara kereta api dan bus dengan berdasarkan persepsi penumpang bus dapat dilihat pada tabel 4.23:

**Tabel 4.23** Ringkasan Hasil Regresi Atribut Selisih Biaya Perjalanan ( $\Delta X_1$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Gabungan

Variabel	Koefisien
Konstanta	0.2842
$\Delta X_1$	-0.000092
$R^2 = 15,9 \%$	

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya total perjalanan sebagai berikut:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_1)$$

Menjadi

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = 0,2842 - 0,000092 (\Delta X_1)$$

Dengan persamaan-persamaan berikut ini,

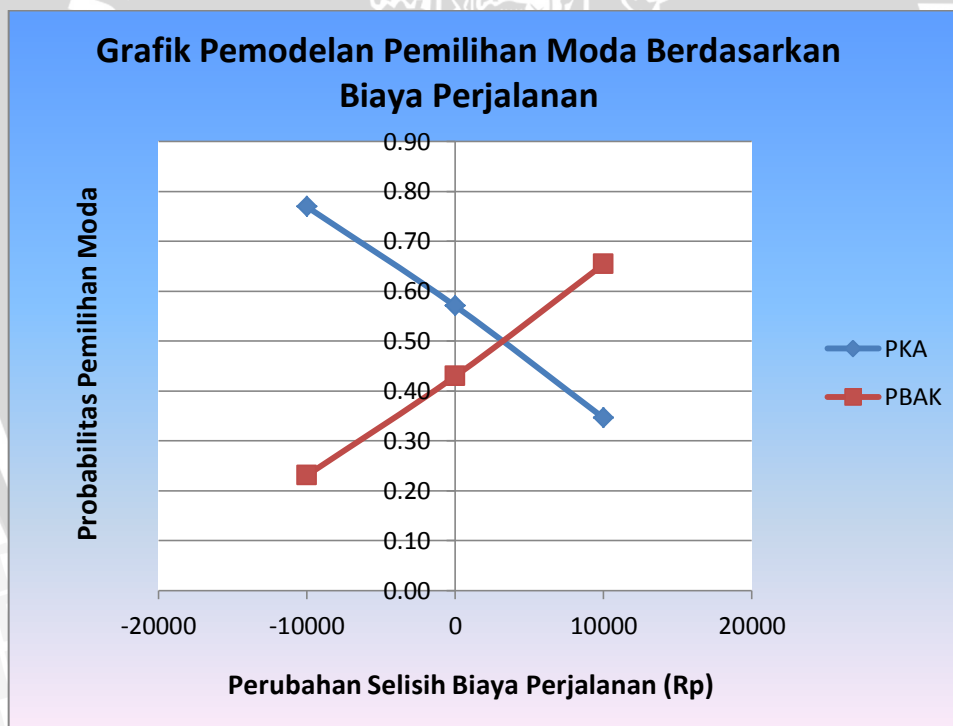
$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}, \text{ dan } P_{BAK} = \frac{1}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan kereta api dengan bus berdasarkan persepsi penumpang bus seperti yang terdapat pada tabel 4.24:

**Tabel 4.24** Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Biaya Perjalanan ( $\Delta X_1$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Gabungan

$\Delta X_1$	exp (U <sub>KA</sub> -U <sub>BAK</sub> )	P <sub>KA</sub>	P <sub>BAK</sub>
10000	0.5295	0.35	0.65
0	1.3287	0.57	0.43
-10000	3.3341	0.77	0.23

Sumber: Hasil Perhitungan



**Gambar 4.16** Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Biaya Perjalanan Antara Kereta Api dan Bus Rute Gabungan

Interpretasi dari model di tabel 4.23 dan tabel 4.24 adalah sebagai berikut :

- Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 15,9% menunjukkan bahwa nilai kontribusi atribut harga tiket dalam menjelaskan probabilitas bus dan kereta api adalah sebesar 15,9%.
- Pada kondisi biaya perjalanan bus dan kereta api sama, menunjukkan probabilitas bus adalah 43 %, sedangkan probabilitas kereta api adalah 57%.
- Terlihat jika harga tiket bus tetap dan harga tiket kereta api turun, maka selisih utilitas ( $U_{KA}-U_{BAK}$ ) akan naik. Hal ini mengakibatkan probabilitas kereta api meningkat dan probabilitas bus turun sebanding dengan besar selisih nilai biaya. Artinya semakin besar probabilitas penumpang memilih kereta api sehingga responden cenderung untuk memilih kereta api dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika harga tiket kereta api lebih dari Rp 10.000 dari tiket bus sedangkan tiket bus tetap, hal ini akan mengakibatkan probabilitas kereta api turun sedangkan probabilitas bus naik sebanding dengan besar selisih biaya. Berarti semakin besar probabilitas penumpang kereta api pindah ke bus.

#### 4.2.2 Atribut Waktu Tempuh

Waktu tempuh perjalanan juga merupakan salah satu faktor yang sangat penting di dalam pemilihan moda. Dalam penelitian ini, waktu tempuh untuk kereta api berkisar antara 3 jam – 5 jam, sedangkan untuk bus tetap selama 4 jam.

##### a. Rute Makassar - Parepare

Ringkasan hasil analisis regresi pemilihan moda terhadap waktu tempuh antara kereta api dan bus dengan berdasarkan persepsi penumpang bus dapat dilihat pada tabel 4.25:

**Tabel 4.25** Ringkasan Hasil Regresi Atribut Selisih Waktu Tempuh ( $\Delta X_2$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Makassar – Parepare

Variabel	Koefisien
Konstanta	0.299
$\Delta X_1$	-0.861
$R^2 = 14,7 \%$	

Sumber: Hasil Perhitungan



Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya total perjalanan sebagai berikut:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_1)$$

Menjadi

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = 0,299 - 0,861 (\Delta X_2)$$

Dengan persamaan-persamaan berikut ini,

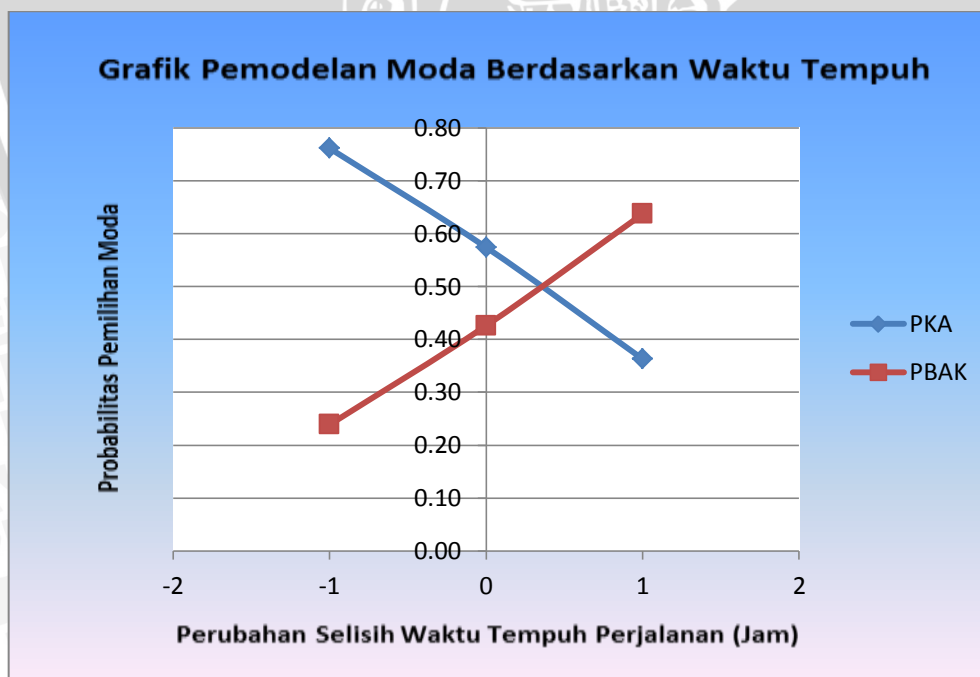
$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}, \text{ dan } P_{BAK} = \frac{1}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan kereta api dengan bus berdasarkan persepsi penumpang kereta api seperti yang terdapat pada tabel 4.26:

**Tabel 4.26** Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Waktu Tempuh ( $\Delta X_2$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Makassar – Parepare

$\Delta X_2$	exp (U <sub>KA</sub> -U <sub>BAK</sub> )	P <sub>KA</sub>	P <sub>BAK</sub>
1	0.5698	0.36	0.64
0	1.3480	0.57	0.43
-1	3.1890	0.76	0.24

Sumber: Hasil Perhitungan



**Gambar 4.17** Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Waktu Tempuh Antara Kereta Api dan Bus Rute Makassar – Parepare

Interpretasi dari model di tabel 4.25 dan tabel 4.26 adalah sebagai berikut :

- Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 14,7% menunjukkan bahwa nilai kontribusi atribut waktu tempuh dalam menjelaskan probabilitas bus dan kereta api adalah sebesar 14,7%.
- Pada kondisi waktu perjalanan bus dan kereta api sama, menunjukkan probabilitas bus adalah 43 %, sedangkan probabilitas kereta api adalah 57%.
- Terlihat jika waktu tempuh kereta api turun, maka selisih utilitas ( $U_{KA}-U_{BAK}$ ) akan naik. Hal ini mengakibatkan probabilitas kereta api meningkat dan probabilitas bus turun sebanding dengan besar selisih waktu tempuh. Artinya semakin besar probabilitas penumpang memilih kereta api sehingga responden cenderung untuk memilih kereta api dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika waktu tempuh bus sama sedangkan waktu tempuh kereta api naik, hal ini akan mengakibatkan probabilitas kereta api turun sedangkan probabilitas bus naik sebanding dengan besar selisih waktu tempuh. Berarti semakin besar probabilitas penumpang kereta api pindah ke bus.

#### b. Rute Parepare - Makassar

Ringkasan hasil analisis regresi pemilihan moda terhadap waktu tempuh antara kereta api dan bus dengan berdasarkan persepsi penumpang bus dapat dilihat pada tabel 4.27:

**Tabel 4.27** Ringkasan Hasil Regresi Atribut Selisih Waktu Tempuh ( $\Delta X_2$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Parepare - Makassar

Variabel	Koefisien
Konstanta	0.603
$\Delta X_1$	-0.564
$R^2 = 6,4 \%$	

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya total perjalanan sebagai berikut:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_1)$$

Menjadi

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = 0,603 - 0,564 (\Delta X_2)$$

Dengan persamaan-persamaan berikut ini,

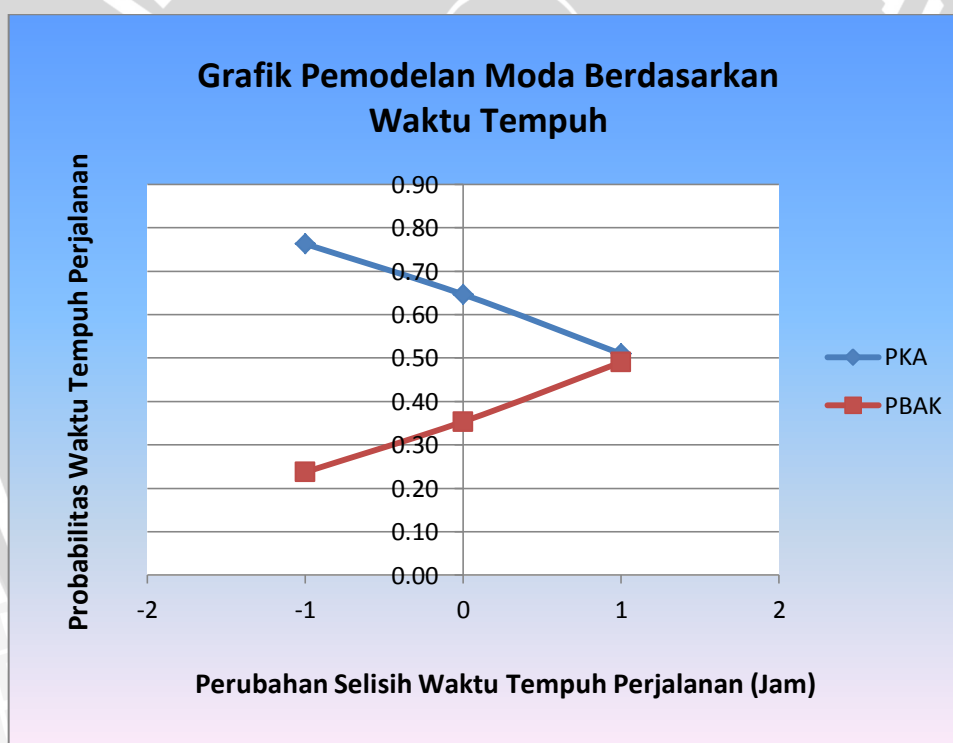
$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}, \text{ dan } P_{BAK} = \frac{1}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan kereta api dengan bus berdasarkan persepsi penumpang kereta api seperti yang terdapat pada tabel 4.28:

**Tabel 4.28** Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Waktu Tempuh ( $\Delta X_2$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Parepare - Makassar

$\Delta X_2$	exp (U <sub>KA</sub> -U <sub>BAK</sub> )	P <sub>KA</sub>	P <sub>BAK</sub>
1	1.0398	0.51	0.49
0	1.8285	0.65	0.35
-1	3.2156	0.76	0.24

Sumber: Hasil Perhitungan



**Gambar 4.18** Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Waktu Tempuh Antara Kereta Api dan Bus Rute Parepare - Makassar

Interpretasi dari model di tabel 4.27 dan tabel 4.28 adalah sebagai berikut :

- Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 6,4% menunjukkan bahwa nilai kontribusi atribut waktu tempuh dalam menjelaskan probabilitas bus dan kereta api adalah sebesar 6,4%.



- Pada kondisi waktu perjalanan bus dan kereta api sama, menunjukkan probabilitas bus adalah 35 %, sedangkan probabilitas kereta api adalah 65%.
- Terlihat jika waktu tempuh kereta api turun, maka selisih utilitas ( $U_{KA}-U_{BAK}$ ) akan naik. Hal ini mengakibatkan probabilitas kereta api meningkat dan probabilitas bus turun sebanding dengan besar selisih waktu tempuh. Artinya semakin besar probabilitas penumpang memilih kereta api sehingga responden cenderung untuk memilih kereta api dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika waktu tempuh bus sama sedangkan waktu tempuh kereta api naik, hal ini akan mengakibatkan probabilitas kereta api turun sedangkan probabilitas bus naik sebanding dengan besar selisih waktu tempuh. Berarti semakin besar probabilitas penumpang kereta api pindah ke bus.

### c. Rute Gabungan

Ringkasan hasil analisis regresi pemilihan moda terhadap waktu tempuh antara kereta api dan bus dengan berdasarkan persepsi penumpang bus dapat dilihat pada tabel 4.29:

**Tabel 4.29** Ringkasan Hasil Regresi Atribut Selisih Waktu Tempuh ( $\Delta X_2$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Gabungan

Variabel	Koefisien
Konstanta	0.4376
$\Delta X_1$	-0.7259
$R^2 = 10,4 \%$	

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya total perjalanan sebagai berikut:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_1)$$

Menjadi

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = 0,4376 - 0,7259 (\Delta X_2)$$

Dengan persamaan-persamaan berikut ini,

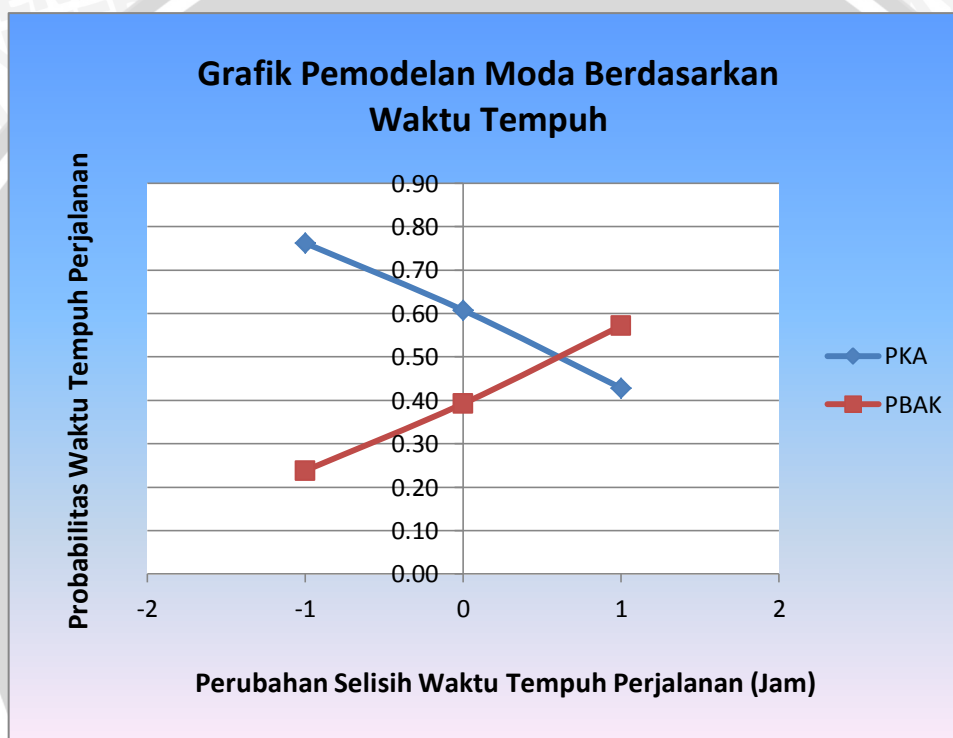
$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}, \text{ dan } P_{BAK} = \frac{1}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan kereta api dengan bus berdasarkan persepsi penumpang kereta api seperti yang terdapat pada tabel 4.30:

**Tabel 4.30** Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Waktu Tempuh ( $\Delta X_2$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Gabungan

$\Delta X_2$	$\exp(U_{KA}-U_{BAK})$	$P_{KA}$	$P_{BAK}$
1	0.7495	0.43	0.57
0	1.5490	0.61	0.39
-1	3.2011	0.76	0.24

Sumber: Hasil Perhitungan



**Gambar 4.19** Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Waktu Tempuh Antara Kereta Api dan Bus Rute Gabungan

Interpretasi dari model di tabel 4.29 dan tabel 4.30 adalah sebagai berikut :

- Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 10,4% menunjukkan bahwa nilai kontribusi atribut harga tiket dalam menjelaskan probabilitas bus dan kereta api adalah sebesar 10,4%.
- Pada kondisi waktu perjalanan bus dan kereta api sama, menunjukkan probabilitas bus adalah 39 %, sedangkan probabilitas kereta api adalah 61%.
- Terlihat jika waktu tempuh kereta api turun, maka selisih utilitas ( $U_{KA}-U_{BAK}$ ) akan naik. Hal ini mengakibatkan probabilitas kereta api meningkat dan

probabilitas bus turun sebanding dengan besar selisih waktu tempuh. Artinya semakin besar probabilitas penumpang memilih kereta api sehingga responden cenderung untuk memilih kereta api dalam melakukan perjalanan.

- Sebaliknya, jika waktu tempuh bus sama sedangkan waktu tempuh kereta api naik, hal ini akan mengakibatkan probabilitas kereta api turun sedangkan probabilitas bus naik sebanding dengan besar selisih waktu tempuh. Berarti semakin besar probabilitas penumpang kereta api pindah ke bus.

#### 4.2.3 Atribut Frekuensi Keberangkatan

Frekuensi keberangkatan merupakan salah satu pertimbangan di dalam pemilihan moda. Pada penelitian ini, frekuensi keberangkatan kereta api berkisar 2 kali sampai 4 kali per hari, sedangkan bus tetap 5 kali per hari.

##### a. Rute Makassar - Parepare

Ringkasan hasil analisis regresi pemilihan moda terhadap frekuensi keberangkatan antara kereta api dan bus dengan berdasarkan persepsi penumpang bus dapat dilihat pada tabel 4.31:

**Tabel 4.31** Ringkasan Hasil Regresi Atribut Frekuensi Keberangkatan ( $\Delta X_3$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Makassar – Parepare

Variabel	Koefisien
Konstanta	1.380
$\Delta X_1$	0.386
$R^2 = 3,2 \%$	

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya total perjalanan sebagai berikut:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_3)$$

Menjadi

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = 1,380 + 0,386 (\Delta X_3)$$



Dengan persamaan-persamaan berikut ini,

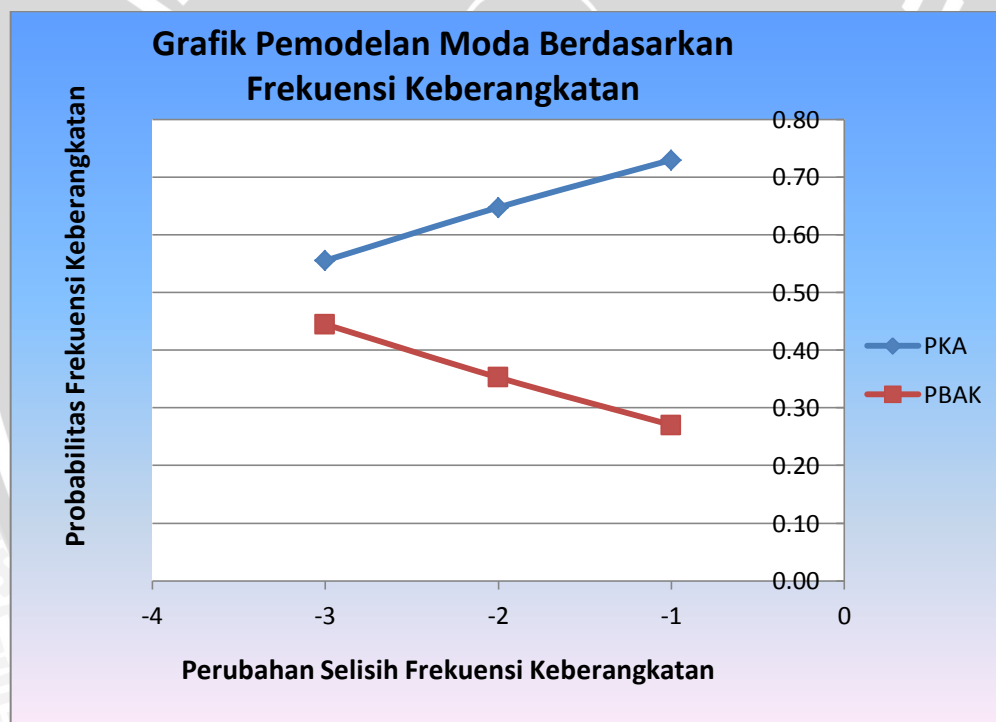
$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}, \text{ dan } P_{BAK} = \frac{1}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan kereta api dengan bus berdasarkan persepsi penumpang kereta api dapat dilihat pada tabel 4.32:

**Tabel 4.32** Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Frekuensi Keberangkatan ( $\Delta X_3$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Makassar – Parepare

$\Delta X_3$	exp (U <sub>KA</sub> -U <sub>BAK</sub> )	P <sub>KA</sub>	P <sub>BAK</sub>
-3	1.2482	0.56	0.44
-2	1.8362	0.65	0.35
-1	2.7012	0.73	0.27

Sumber: Hasil Perhitungan



**Gambar 4.20** Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Frekuensi Keberangkatan Antara Kereta Api dan Bus Rute Makassar – Parepare

Interpretasi dari model di tabel 4.31 dan tabel 4.32 adalah sebagai berikut:

- Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 3,2% menunjukkan bahwa nilai kontribusi atribut frekuensi keberangkatan dalam menjelaskan probabilitas bus dan kereta api adalah sebesar 3,2%.

- Terlihat jika frekuensi keberangkatan kereta api naik, maka selisih utilitas ( $U_{KA} - U_{BAK}$ ) akan naik. Hal ini mengakibatkan probabilitas kereta api naik dan probabilitas bus turun sebanding dengan besar selisih frekuensi keberangkatan. Artinya semakin besar probabilitas penumpang memilih kereta api sehingga responden cenderung untuk memilih kereta api dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika frekuensi keberangkatan bus tetap sedangkan frekuensi keberangkatan kereta api turun, hal ini akan mengakibatkan probabilitas kereta api turun sedangkan probabilitas bus naik sebanding dengan besar selisih waktu tempuh. Berarti semakin besar probabilitas penumpang kereta api pindah ke bus.

#### b. Rute Parepare - Makassar

Ringkasan hasil analisis regresi pemilihan moda terhadap waktu tempuh antara kereta api dengan berdasarkan persepsi penumpang bus dapat dilihat pada tabel 4.33:

**Tabel 4.33** Ringkasan Hasil Regresi Atribut Frekuensi Keberangkatan ( $\Delta X_3$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Parepare - Makassar

Variabel	Koefisien
Konstanta	1.5309
$\Delta X_1$	0.5645
$R^2 = 6,5 \%$	

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya total perjalanan sebagai berikut:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_3)$$

Menjadi

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = 1,5309 + 0,5645 (\Delta X_3)$$

Dengan persamaan-persamaan berikut ini,

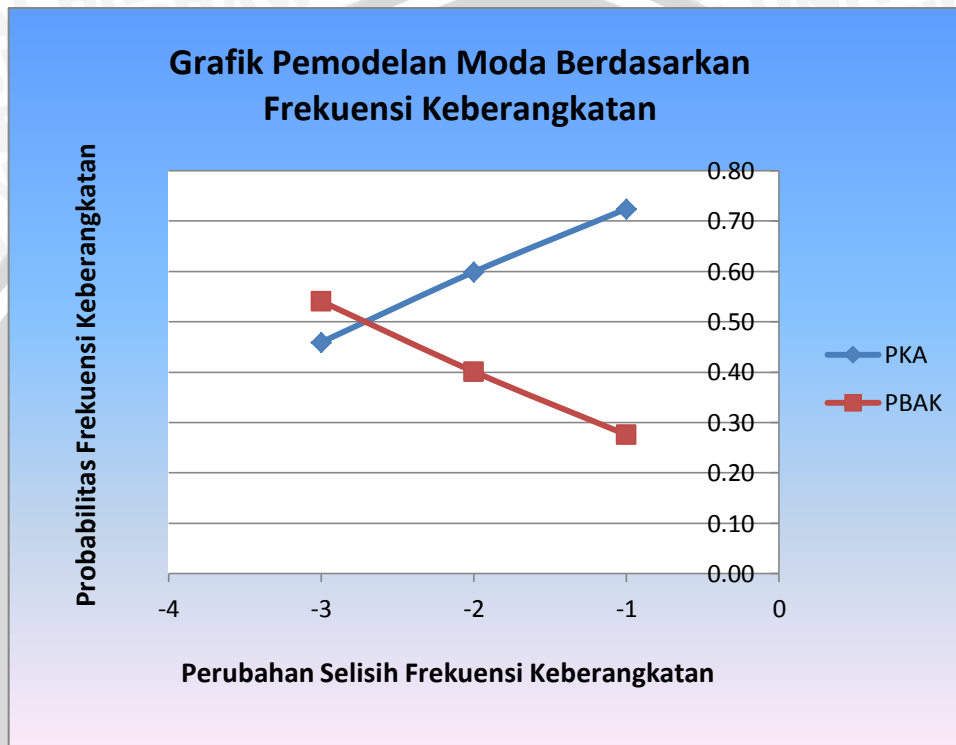
$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA} - U_{BAK})}}{1 + e^{(U_{KA} - U_{BAK})}}, \text{ dan } P_{BAK} = \frac{1}{1 + e^{(U_{KA} - U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan kereta api dengan bus berdasarkan persepsi penumpang kereta api dapat dilihat pada tabel 4.34:

**Tabel 4.34** Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Frekuensi Keberangkatan ( $\Delta X_3$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Parepare - Makassar

$\Delta X_3$	exp (U <sub>KA</sub> -U <sub>BAK</sub> )	P <sub>KA</sub>	P <sub>BAK</sub>
-3	0.8492	0.46	0.54
-2	1.4934	0.60	0.40
-1	2.6262	0.72	0.28

Sumber: Hasil Perhitungan



**Gambar 4.21** Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Frekuensi Keberangkatan Antara Kereta Api dan Bus Rute Parepare - Makassar

Interpretasi dari model di tabel 4.33 dan tabel 4.34 adalah sebagai berikut:

- Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 6,5 % menunjukkan bahwa nilai kontribusi atribut frekuensi keberangkatan dalam menjelaskan probabilitas bus dan kereta api adalah sebesar 6,5%.
- Terlihat jika frekuensi keberangkatan kereta api naik, maka selisih utilitas ( $U_{KA}-U_{BAK}$ ) akan naik. Hal ini mengakibatkan probabilitas kereta api naik dan probabilitas bus turun sebanding dengan besar selisih frekuensi keberangkatan. Artinya semakin besar probabilitas penumpang memilih kereta api sehingga responden cenderung untuk memilih kereta api dalam melakukan perjalanan.



- Sebaliknya, jika frekuensi keberangkatan bus tetap sedangkan frekuensi keberangkatan kereta api turun, hal ini akan mengakibatkan probabilitas kereta api turun sedangkan probabilitas bus naik sebanding dengan besar selisih waktu tempuh. Berarti semakin besar probabilitas penumpang kereta api pindah ke bus.

### c. Rute Gabungan

Ringkasan hasil analisis regresi pemilihan moda terhadap waktu tempuh antara kereta api dengan berdasarkan persepsi penumpang bus dapat dilihat pada tabel 4.35:

**Tabel 4.35** Ringkasan Hasil Regresi Atribut Frekuensi Keberangkatan ( $\Delta X_3$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Gabungan

Variabel	Koefisien
Konstanta	1.449
$\Delta X_1$	0.467
$R^2 = 4,6 \%$	

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya total perjalanan sebagai berikut:

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = b_0 + b_1(\Delta X_3)$$

Menjadi

$$(U_{KA} - U_{BAK}) = 1,449 + 0,467 (\Delta X_3)$$

Dengan persamaan-persamaan berikut ini,

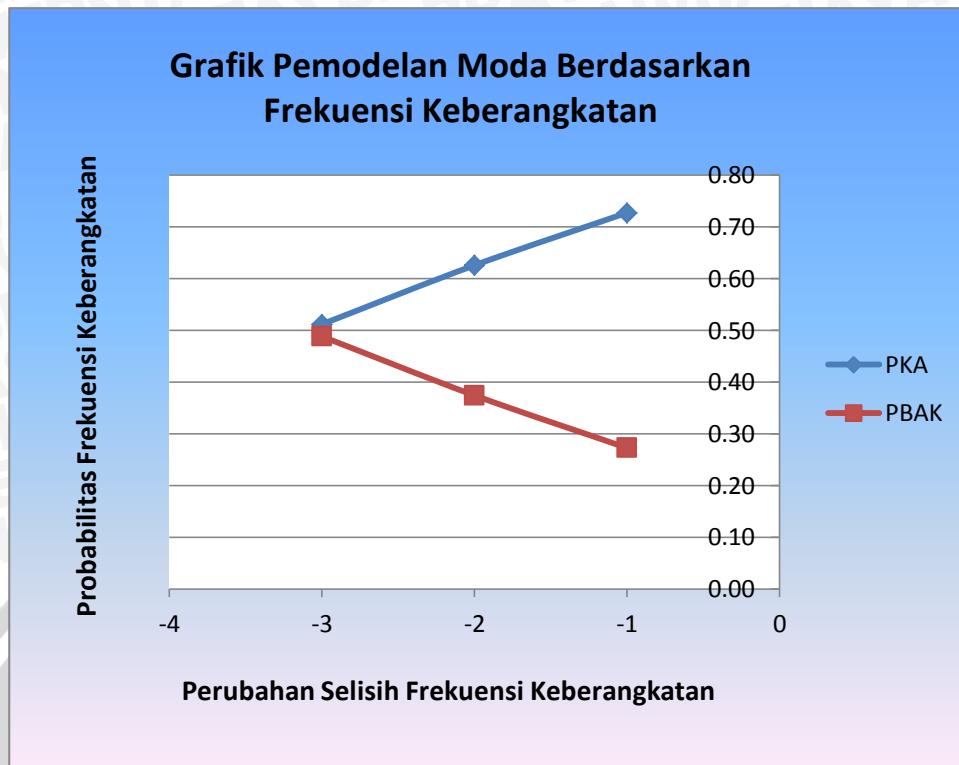
$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}}, \text{ dan } P_{BAK} = \frac{1}{1+e^{(U_{KA}-U_{BAK})}} = 1 - P_{KA}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan kereta api dengan bus berdasarkan persepsi penumpang kereta api dapat dilihat pada tabel 4.36:

**Tabel 4.36** Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Frekuensi Keberangkatan ( $\Delta X_3$ ) Antara Kereta Api dan Bus Rute Gabungan

$\Delta X_3$	exp ( $U_{KA}-U_{BAK}$ )	$P_{KA}$	$P_{BAK}$
-3	1.0475	0.51	0.49
-2	1.6716	0.63	0.37
-1	2.6677	0.73	0.27

Sumber: Hasil Perhitungan



**Gambar 4.22** Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Frekuensi Keberangkatan Antara Kereta Api dan Bus Rute Gabungan

Interpretasi dari model di tabel 4.35 dan tabel 4.36 adalah sebagai berikut:

- Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh sebesar 4,6 % menunjukkan bahwa nilai kontribusi atribut frekuensi keberangkatan dalam menjelaskan probabilitas bus dan kereta api adalah sebesar 4,6%.
- Terlihat jika frekuensi keberangkatan kereta api naik, maka selisih utilitas ( $U_{KA} - U_{BAK}$ ) akan naik. Hal ini mengakibatkan probabilitas kereta api naik dan probabilitas bus turun sebanding dengan besar selisih frekuensi keberangkatan. Artinya semakin besar probabilitas penumpang memilih kereta api sehingga responden cenderung untuk memilih kereta api dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika frekuensi keberangkatan bus tetap sedangkan frekuensi keberangkatan kereta api turun, hal ini akan mengakibatkan probabilitas kereta api turun sedangkan probabilitas bus naik sebanding dengan besar selisih waktu tempuh. Berarti semakin besar probabilitas penumpang kereta api pindah ke bus.

### 4.3 Analisis Potensi Penumpang

Pada penelitian ini membahas mengenai potensi penumpang yang pindah dari moda bus ke kereta api. Dari hasil survei dinamis untuk mengetahui banyaknya penumpang yang menggunakan moda transportasi bus rute Makassar-Parepare didapatkan penumpang terbanyak pada hari Jumat mencapai 294 orang. Selain hari Jumat penumpang bus rute Makassar-Parepare berjumlah hingga 210 orang. Jadi, jumlah penumpang bus perhari rata-rata berjumlah 222 penumpang.

Dengan menggunakan probabilitas atribut selisih biaya perjalanan, selisih waktu tempuh serta selisih frekuensi keberangkatan, dapat diramalkan jumlah prediksi penumpang yang pindah dari bus ke kereta api. Sehingga didapatkan potensi penumpang kereta api sebagai berikut:

#### a. Potensi Penumpang Berdasarkan Atribut Selisih Biaya Perjalanan

Dari data yang dapat dilihat pada tabel 4.24, dapat dilihat probabilitas kereta api dan bus sebagai berikut:

Harga Tiket Bus	Harga Tiket KA	$(\Delta X_1)$	$P_{KA}$	$P_{BAK}$
Rp 45.000	Rp 55.000	10000	0.35	0.65
Rp 45.000	Rp 45.000	0	0.57	0.43
Rp 45.000	Rp 35.000	-10000	0.77	0.23

Dari data diatas dapat dilihat bahwa pada saat harga tiket kereta api sama dengan harga tiket bus, maka probabilitas penumpang kereta api sebesar 57% sehingga potensi perpindahan penumpang bus ke kereta api sebesar  $57\% \times 222 = 127$  orang.

#### b. Potensi Penumpang Berdasarkan Atribut Selisih Waktu Tempuh Perjalanan

Dari data yang dapat dilihat pada tabel 4.26, dapat dilihat probabilitas kereta api dan bus sebagai berikut:

Waktu Perjalanan Bus	Waktu Perjalanan KA	$(\Delta X_2)$	$P_{KA}$	$P_{BAK}$
4 jam	5 jam	1	0.43	0.57
4 jam	4 jam	0	0.61	0.39
4 jam	3 jam	-1	0.76	0.24

Dari data diatas dapat dilihat bahwa pada saat waktu tempuh kereta api sama dengan waktu tempuh bus, maka probabilitas penumpang kereta api sebesar 61%



sehingga potensi perpindahan penumpang bus ke kereta api sebesar  $61\% \times 222 = 135$  orang.

c. Potensi Penumpang Berdasarkan Atribut Selisih Frekuensi Keberangkatan

Dari data yang dapat dilihat pada tabel 4.28, dapat dilihat probabilitas kereta api dan bus sebagai berikut:

Frekuensi Keberangkatan Bus	Frekuensi Keberangkatan KA	$(\Delta X_3)$	$P_{KA}$	$P_{BAK}$
5x	2x	-3	0.51	0.49
5x	3x	-2	0.63	0.37
5x	4x	-1	0.73	0.27

Dari data diatas dapat dilihat bahwa pada saat frekuensi keberangkatan kereta api sebanyak 2 kali per hari, maka probabilitas penumpang kereta api sebesar 51% sehingga potensi perpindahan penumpang bus ke kereta api sebesar  $51\% \times 222 = 113$  orang.

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa jumlah potensi perpindahan penumpang dari bus ke kereta api adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.37** Potensi Perpindahan Penumpang dari Bus ke KA

Atribut	Nilai	Probabilitas	Potensi penumpang per hari
Biaya Perjalanan	Rp 45.000	57%	127
Waktu Tempuh Perjalanan	4 jam	61%	135
Frekuensi Keberangkatan	2 kali per hari	51%	113

#### 4.4 Pembahasan

Dengan mengamati hasil deskripsi sosial-ekonomi responden pada subbab 4.1.1, dapat diketahui karakteristik sosial-ekonomi yang mempengaruhi potensi pemilihan moda antara kereta api dengan rute Makassar-Parepare.

Berdasarkan usia, responden terbanyak berusia 20-31 tahun dengan prosentase 36%, kemudian usia 31-40 tahun (28%). Dari sisi jenis kelamin, responden didominasi oleh responden perempuan dengan prosentase 68%. Jenis pekerjaan responden mayoritas memiliki pekerjaan PNS/ABRI yaitu sebesar 38% sedangkan dari tingkat pendidikan mayoritas responden berpendidikan hingga universitas yaitu sebesar 35%. Sebanyak 43% responden mengeluarkan Rp 100.000 – Rp 200.000 perbulannya untuk

biaya transportasi. Sementara itu, jumlah pendapatan responden terbanyak senilai >Rp 2.500.000 dengan prosentase 39 %.

Karakteristik perjalanan juga sangat berpotensi dalam pemilihan moda transportasi rute Makassar – Parepare. Berdasarkan asal dan tujuan perjalanan didominasi oleh responden dari Makassar tujuan ke Parepare dengan prosentase 84%. Dari sisi maksud perjalanan terbanyak yang melakukan perjalanan dengan tujuan sosial (bertemu teman, keluarga) dengan prosentase 43%. Untuk waktu perjalanan, prosentase terbesar 82% dengan waktu 3-4 jam. Berdasarkan tarif perjalanan, responden terbanyak mengeluarkan < Rp 50.000 dengan prosentase 72 orang. Dari segi alasan memilih moda transportasi mayoritas responden memilih alasan paling nyaman yaitu sebesar 43%.

Dengan mengetahui karakteristik sosial-ekonomi dan karakteristik perjalanan responden, dapat diketahui latar belakang serta faktor-faktor yang mendorong responden dalam memilih moda transportasi rute Makassar – Parepare terutama yang berkaitan dengan biaya, waktu tempuh, dan frekuensi keberangkatan.

Pada bab 4.1.3 diketahui karakteristik pemilihan moda antara kereta api dan bus dengan variabel selisih biaya perjalanan, selisih waktu tempuh perjalanan, dan selisih frekuensi keberangkatan. *R square* adalah koefisien determinasi pada regresi linear yang sering diartikan sebagai seberapa besar kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan varians dari variabel terikatnya. Nilai *R square* adalah antara 0 sampai dengan 1. Pada atribut selisih biaya perjalanan, nilai *R square* adalah 0,096. Berarti kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan varians dari variabel terikatnya adalah sebesar 9,6 %. Berarti terdapat 90,4 % varians variabel terikat yang dijelaskan oleh faktor lain. Sisanya dijelaskan oleh sebab-sebab yang lain. Kemungkinan lain yang mempengaruhi adalah *service quality*, persepsi dan selera orang terhadap moda yang tersedia yang akhirnya membuat orang cenderung untuk memilih moda tertentu untuk melakukan suatu perjalanan.

Berdasarkan formulasi model pemilihan moda dengan variabel selisih biaya perjalanan, selisih waktu tempuh perjalanan, dan selisih frekuensi keberangkatan seperti yang telah dibahas pada bab 4.2 didapatkan model pada tabel 4.38:



**Tabel 4.38** Persamaan Pemilihan Moda Berdasarkan Tiga Atribut pada Pemilihan Moda Antara Kereta Api dan Bus

Keterangan	Model
<b>Selisih Biaya Perjalanan</b>	
Makassar-Parepare	0,422 - 0,00011 ( $\Delta X_1$ )
Parepare-Makassar	0,11983 + 0,00007 ( $\Delta X_1$ )
Gabungan	0,2842 - 0,000092 ( $\Delta X_1$ )
<b>Selisih Waktu Perjalanan</b>	
Makassar-Parepare	0,299 - 0,861 ( $\Delta X_2$ )
Parepare-Makassar	0,6035 - 0,5645 ( $\Delta X_2$ )
Gabungan	0,4376 - 0,7259 ( $\Delta X_2$ )
<b>Selisih Frekuensi Keberangkatan</b>	
Makassar-Parepare	1,380 - 0,386 ( $\Delta X_3$ )
Parepare-Makassar	1.5309 + 0,5645 ( $\Delta X_3$ )
Gabungan	1,4486 + 0,4674 ( $\Delta X_3$ )

Berdasarkan persamaan yang diperoleh dari pemodelan pemilihan moda antara kereta api dan bus rute Makassar-Parepare PP dapat diperoleh hal-hal sebagai berikut. Berdasarkan persepsi penumpang bus, jika tarif perjalanan kereta api sama dengan bus, maka kereta api dapat dijadikan alternatif untuk berpindah moda dari bus. Hal ini dapat dikarenakan pendapatan responden pengguna bus > Rp 2.500.000 atau dapat dikatakan mayoritas responden pengguna bus adalah kalangan menengah ke atas.

Dilihat dari atribut waktu tempuh perjalanan, apabila selisih waktu tempuh perjalanan bus sama dengan kereta api, maka probabilitas menggunakan kereta api akan meningkat, sehingga penumpang bus dapat mempertimbangkan untuk beralih dari bus ke kereta api.

Untuk atribut frekuensi keberangkatan, apabila selisih frekuensi keberangkatan kereta api minimal kurang dari 3 kali frekuensi keberangkatan bus, maka probabilitas menggunakan kereta api tetap lebih tinggi daripada menggunakan bus, serta sudah dapat menjadi pilihan alternatif dalam melakukan perjalanan rute Makassar-Parepare PP.

Potensi perpindahan penumpang bus yang pindah ke kereta api berdasarkan atribut selisih biaya perjalanan sebesar 57%, sedangkan berdasarkan atribut selisih waktu tempuh, potensi penumpang bus yang pindah ke kereta api sebesar 61%, serta berdasarkan atribut selisih frekuensi keberangkatan, potensi penumpang bus yang pindah ke kereta api sebesar 51%.