

**ANALISIS DISCRETE CHOICE PEMILIHAN PENGGUNAAN
JALAN TOL UNTUK KENDARAAN PENUMPANG DI JALAN TOL**

SOLO – SEMARANG

(Studi Kasus: Solo – Semarang)



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**

Oleh:

RAFLI SETIAWAN

D 600 150 034

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS DISCRETE CHOICE PEMILIHAN PENGGUNAAN JALAN TOL
UNTUK KENDARAAN PENUMPANG DI JALAN TOL SOLO – SEMARANG**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

RAFLI SETIAWAN
D 600.150.034

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen
Pembimbing



Munajat Tri Nugroho S.T., M.T., PhD
NIK. 810

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS DISCRETE CHOICE PEMILIHAN PENGGUNAAN JALAN TOL UNTUK KENDARAAN PENUMPANG DI JALAN TOL SOLO – SEMARANG

OLEH
RAFLI SETIAWAN
D600150034

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 11 November 2020

Dewan Penguji:

1. Munajat Tri Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ir. Much Djunaidi, S.T., M.T.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Ir. Hafidh Munawir, S.T., M.Eng.
(Anggota II Dewan Penguji)

(Munajat)
(Much)
(Hafidh)

Dekan Fakultas Teknik,


Ir. Sri Sunarjono, Ph.D
NIK: 628

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan diatas, maka saya akan bertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, Juni 2021



Rafli Setiawan

ANALISIS DISCRETE CHOICE PEMILIHAN PENGGUNAAN JALAN TOL UNTUK KENDARAAN PENUMPANG DI JALAN TOL SOLO – SEMARANG

Abstrak

Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan pertumbuhan penduduk menyebabkan segala aspek di masyarakat meningkat, termasuk kota Semarang dan Solo dalam hal sarana dan prasarana transportasi. Pemerintah telah menyediakan jalan tol Solo – Semarang sebagai salah satu cara menanggulangi mobilitas masyarakat. *Discrete Choice Analysis* memprediksi keputusan yang dibuat individu dalam pemilihan moda dari sejumlah variabel. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi dalam penentuan perjalanan, mengetahui probabilitas penggunaan jalan perjalanan, membuat skenario yang tersedia dengan model logit biner selisih dan nisbah. Jumlah kuesioner yang didapat yaitu sebanyak 291 responden, variabel yang digunakan yaitu, biaya, waktu dan ketersediaan dengan dibuat 12 *setting* skenario *existing* (sekarang), mengalami kenaikan dan penurunan, moda dipilih yaitu, jalan tol dan non tol. Hasil analisa diketahui bahwa sebanyak 81,4% pengguna jalan tol dan 18,6% pengguna jalan non tol, faktor yang mempengaruhi pemilihan moda yaitu waktu dengan perhitungan *bisonbiogeme* mendapat nilai signifikan -0,597. Menggunakan model logit biner selisih dengan nilai $\alpha = -0,2724$ dan nilai $\beta = 0,0264$ dan menggunakan model logit biner nisbah dengan nilai $\alpha = 1,9601$ dan nilai $\beta = 0,9357$.

Kata kunci: *Discrete Choice Analysis*, Model Logit Biner Selisih, Model Logit Biner Nisbah.

Abstract

Data from the Central Statistics Agency (BPS) show that population growth causes an increase in all aspects of society, including Semarang city and Solo city in terms of transportation facilities and infrastructure. Discrete Choice Analysis predicts decisions that influence the determination of travel, determine the probability of road uses, create available scenarios with difference binary logit model and ratio binary logit model. 291 respondents filling in the questionnaires, using the variables namely, cost, time, and availability were made in 12 scenarios setting, existing (now), experienced an increased and decrease. The selected modes are toll roads and non-toll roads. The analysis results show that as many as 81,4% toll road users and 18,6% non-toll road users. The factor that influences the choice of mode is time by calculating *bisonbiogeme* has a significant value of -0,597. While using the difference binary logit model has a value of $\alpha = -0,2724$ and value of $\beta = 0,0264$ using the ratio binary logit model has a value of $\alpha = 1,9601$ and value of $\beta = 0,9357$.

Keyword: Discrete Choice Analysis, Difference Logit Binary Model, Ratio Logit Binary Model

1. PENDAHULUAN

Transportasi adalah kegiatan pemindahan barang dan/atau manusia dengan menggunakan wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Dalam transportasi ada dua unsur yang terpenting yaitu pemindahan/ pergerakan (*movement*) dan secara fisik mengubah tempat dari barang (*comodity*) dan penumpang ke tempat lain. Transportasi yang baik akan berperan penting dalam perkembangan wilayah terutama dalam kemudahan dan kemampuan suatu wilayah atau ruang untuk diakses atau dijangkau oleh pihak luar dari luar daerah tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung dengan jaringan transportasi yang ada, berupa prasarana jalan dan alat angkut yang bergerak diatasnya. Salah satu pendukung transportasi yang baik adalah adanya akses jalan, mulai dari jalan tol dan jalan raya serta jalan penghubung antar desa maupun kota.

Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan pertumbuhan penduduk Indonesia yang tinggi menyebabkan segala aspek termasuk didalamnya kebutuhan masyarakat akan sarana dan prasarana transportasi. Permasalahan ini dialami kota Semarang dan Solo. Kota tersebut merupakan kota besar di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki potensi besar. Oleh karena itu, pemerintah telah menyediakan jalan tol sebagai salah satu cara menanggulangi mobilitas masyarakat daerah tersebut jalan tol Solo – Semarang salah satunya. Kondisi ini memungkinkan pengendara dapat memilih jalur alternatif dari/ke Solo – Semarang dengan jalan tol atau jalan lainnya tersebut.

Model pilihan diskrit memprediksi keputusan yang dibuat oleh individu (seperti moda atau pilihan rute) sebagai fungsi dari sejumlah variabel. Menurut Tamin (2008) secara umum model pemilihan diskrit dinyatakan sebagai peluang setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosio-ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Menurut Finkleman, et al (2011) variabel yang mempengaruhi memilih jalan yaitu jenis kelamin, pendapatan keluarga/perorangan, ukuran keluarga/perorangan serta jarak tempuh perhari, sedangkan pada penelitian Zuna, dkk (2014) persepsi pengguna jalan tol ialah kesesuaian tarif, efisiensi waktu perjalanan, keselamatan menggunakan jalan tol, kenyamanan menggunakan jalan tol, keamanan menggunakan jalan tol, aksesibilitas, rambu lalu lintas, kemudahan mendapatkan layanan jalan tol dan pemandangan.

Dalam penelitian ini akan membuat beberapa model diskrit jalan apa yang menjadi pilihan pengguna jalan dari Solo – Semarang maupun sebaliknya serta menyelidiki pengaruh beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pilihan penentuan jalan. Oleh karena itu, tujuan

penelitian ini untuk mengetahui nilai probabilitas pengguna jalan dalam menentukan pilihan dengan skenario yang tersedia dengan model logit.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan penyebaran kuesioner daring, dengan objek penelitian setiap pengguna mobil pribadi (Golongan I) atas keputusan pemilihan rute Solo – Semarang. Berikut ini adalah tahapan penelitian:

2.1 Observasi

Penelitian ini diawali Studi pendahuluan dilakukan untuk memenuhi informasi awal mengetahui objek, tujuan, kriteria dan skenario permasalahan yang akan di bangun. Pendalaman studi pendahuluan ini meliputi *discrete choice analysis* dan model regresi logit biner.

2.2 Perumusan dan Batasan Masalah

Perumusan masalah adalah tahapan yang digunakan dalam menentukan apa yang menjadi permasalahan dalam pandangan peneliti untuk dijadikan suatu permasalahan dan diangkat serta menjadi pokok permasalahan. Dengan ini juga membantu pengembangan penulisan laporan penelitian ini sesuai dengan apa yang menjadi tujuan pokok penelitian.

Batasan masalah berfungsi sebagai rujukan penelitian agar tidak melebar dan keluar dari tujuan yang menjadi permasalahan utama penulisan laporan. Dengan ini membatasi setiap unsur atau elemen yang terkait merupakan suatu kondisi yang dapat diterima.

2.3 Tujuan Penelitian

Pengembangan permasalahan yang mengacu pada perumusan dan batasan masalah dapat dijadikan tujuan penelitian yang akan dilaksanakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi dalam penentuan perjalanan Solo – Semarang dan sebaliknya, mengetahui nilai probabilitas penggunaan jalan dalam menentukan perjalanan Solo – Semarang dan sebaliknya dan membuat skenario dengan hasil model logit biner selisih dan logit biner nisbah.

2.4 Studi Literatur dan Studi Lapangan

Studi literatur merupakan kegiatan mendalami lagi permasalahan yang sebelumnya telah dipelajari peneliti sehingga mendapatkan pokok permasalahan dan tujuan serta batasan-batasan permasalahan, seperti jurnal dan artikel nasional maupun internasional tentang *discrete choice analysis* dan logit biner. Data dari pencarian daring juga menjadi studi literatur dimana data ini mampu memberikan angka atau nominal pasti terhadap suatu situasi.

Studi lapangan dilakukan di gerbang tol Ngemplak (Solo) untuk mengetahui kondisi riil terhadap penggunaan jalan tol, sesuai dengan tujuan jalan tol mengurangi kemacetan di jalan

arteri dan peminat penggunaan jalan tol terhadap pelaku perjalanan. Dengan kedua studi ini diharapkan dapat membentuk dan menunjang pengetahuan terhadap permasalahan sehingga dapat membantu dalam berlangsungnya penelitian.

2.5 Pengumpulan Data dan Menentukan Karakteristik Responden

Pengumpulan data penelitian ini meliputi dua jenis data, yaitu menggunakan data primer dan data sekunder, adapun berikut penjelasannya:

2.5.1 Data Primer

Data primer adalah pengumpulan data berupa kegiatan langsung dengan sumber data yaitu menggunakan kuesioner yang disebarakan secara daring pada wilayah Solo - Semarang dan di isi langsung oleh responden terkait. Bentuk kuesioner dibuat dengan *microsoft form*. Contoh kuesioner dapat dilihat pada lembar lampiran.

2.5.2 Data sekunder

Data sekunder yaitu data-data yang didapatkan melalui pihak ketiga atau instansi terkait dalam penelitian ini yaitu kantor Jasa Marga Solo – Ngawi yang beroperasi di Solo dengan menggunakan data lalu lintas perjalanan pintu tol Solo – Semarang untuk menentukan banyak sampel yang dibutuhkan, banyaknya kapasitas pengguna mobil golongan I yaitu, faktor terkait perjalanan dan ketersediaan fasilitas umum dan pemberhentian.

Menentukan karakteristik responden dilakukan dan dibantu dengan *Ms.Excel* bagaimana pengelompokkan status masyarakat yang ingin melakukan perjalanan Solo – Semarang atau sebaliknya, kondisi ekonomi, sosial dan utilitas lainnya. Selanjutnya data pilihan responden dilakukan analisis dengan metode *discrete choice*.

2.6 Discrete Choice Analysis

Data primer dan sekunder yang telah didapatkan kemudian diolah agar dapat digunakan sebagai masukan dalam proses analisis selanjutnya. Tata cara analisis data dalam sebuah sistem berbentuk sebuah analisis data, dengan menggunakan *Ms. Excel* dan *Biogeme*.

2.7 Logit Biner Selisih dan Logit Biner Nisbah

Perhitungan analisis penelitian ini menggunakan dua jenis *binary logit*, yaitu logit biner selisih dan logit biner nisbah sebagai berikut:

2.7.1 Logit Biner Selisih

Pada model ini probabilitas bahwa pelaku perjalanan Solo – Semarang memilih jalan tol atau jalan raya adalah fungsi selisih utilitas antara kedua rute. Dengan menganggap bahwa fungsi utilitas linier, maka perbedaan utilitas dapat diekspresikan dalam bentuk perbedaan dalam sejumlah n atribut yang relevan diantara kedua moda, dirumuskan sebagai berikut:

$$P_{jt} = \frac{\exp^{U_{jt}}}{\exp^{U_{jt}} + \exp^{U_{njt}}} = \frac{U^{(U_{jt}-U_{njt})}}{1 + \exp^{(U_{jt}-U_{njt})}} \quad (4)$$

$$P_{njt} = 1 - P_{jt} = \frac{1}{1 + \exp^{(U_{jt}-U_{njt})}} \quad (5)$$

P_{jt} : Probabilitas pengguna jalan tol

U_{jt} : Utilitas menggunakan jalan tol

U_{njt} : Utilitas menggunakan jalan non tol

2.7.2 Logit Biner Nisbah

Model ini menyatakan bahwa berbandingan rasio antara dua jenis moda dengan menentukan probabilitas pemilihan moda yang ada (Tamin, 2000), dirumuskan sebagai berikut:

$$P = \frac{1}{1 + \alpha \left(\frac{C_1}{C_2} \right)^B} \quad (6)$$

Dimana:

P = Probabilitas ke-1

β = kemiringan regresi

α = intersep atau konstanta

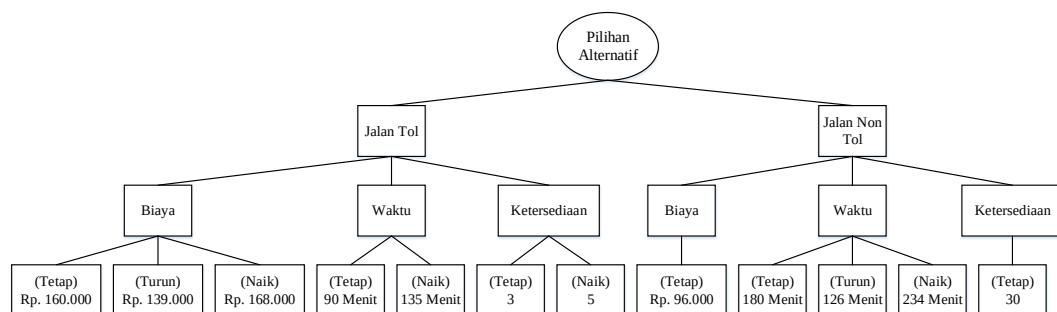
(koefisien regresi)

C_1 = cost moda 1

C_2 = cost modal 2

2.8 Skenario Pemilihan Rute

Pembuatan skenario rute pemilihan jalan tol dilakukan dengan perancangan percobaan (*experimental design*) yaitu: melakukan pengacakan (*randomization*) proses masing-masing faktor dengan acak dalam sebuah percobaan. Pengacakan dimaksudkan untuk mendapatkan peluang yang sama bagi setiap satuan percobaan, setiap acakan faktor pemilihan masing-masing rute tidak berulang, seperti terlihat dalam gambar berikut:



Gambar 1. Struktur Skenario Pemilihan Alternatif

jadi, terdapat 36 skenario yang terbentuk dari setiap faktor pemilihan. Penulis membagi menjadi 3 setting skenario dengan terbagi menjadi 12 skenario acak, untuk penghematan waktu yang dibutuhkan responden mengisi setiap kuesioner yang diberikan.

2.9 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian yang dilakukan, penarikan simpulan dan saran dari hasil pengolahan data yang berhasil dilaksanakan. Simpulan ini akan berisi suatu kondisi dengan hasil masing-masing, perhitungan skenario.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden pelaku perjalanan yaitu jenis kelamin, umur, pekerjaan, pendapatan dan kegiatan (kepentingan) apa melakukan perjalanan ini. Hasil kuesioner 291 responden laki-laki sebanyak 56% seperti ditunjukkan pada tabel 1. Responden rata-rata berumur 20-30 tahun dengan persentase 64,3% seperti ditunjukkan tabel 2.

Tabel 1. Data Jenis Kelamin Pelaku Perjalanan Solo – Semarang

Jenis_Kelamin				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Laki-laki	163	56,0	56,0	56,0
Valid Perempuan	128	44,0	44,0	100,0
Total	291	100,0	100,0	

Tabel 2. Data Umur Pelaku Perjalanan Solo - Semarang

Umur				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
< 20 Tahun	23	7,9	7,9	7,9
20 - 30 Tahun	187	64,3	64,3	72,2
Valid 31 - 40 Tahun	51	17,5	17,5	89,7
41 - 50 Tahun	25	8,6	8,6	98,3
> 50 Tahun	5	1,7	1,7	100,0
Total	291	100,0	100,0	

Responden dengan pekerjaan sebagai Mahasiswa/Pelajar sebanyak 39,5 seperti ditunjukkan tabel 3. Pendapatan responden terbanyak sebesar < Rp. 2.000.000 seperti ditunjukkan tabel 4.

Tabel 3. Data Pekerjaan Pelaku Perjalanan Solo – Semarang

Pekerjaan				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Mahasiswa/Pelajar	115	39,5	39,5	39,5
Swasta	64	22,0	22,0	61,5
Valid PNS	18	6,2	6,2	67,7
Wiraswasta	29	10,0	10,0	77,7
Lainnya	65	22,3	22,3	100,0
Total	291	100,0	100,0	

Tabel 4. Data Pendapatan Pelaku Perjalanan Solo - Semarang

	Pendapatan			
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
< Rp. 2.000.000	151	51,9	51,9	51,9
Rp. 2.001.000 - Rp. 5.000.000	73	25,1	25,1	77,0
Valid Rp. 5.001.000 - Rp. 10.000.000	42	14,4	14,4	91,4
> Rp. 10.000.000	25	8,6	8,6	100,0
Total	291	100,0	100,0	

Tabel 5. Data Kegiatan Perjalanan Solo - Semarang

		Kegiatan			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Liburan	116	39,9	39,9	39,9
	Pekerjaan	65	22,3	22,3	62,2
	Kuliah/Sekolah	27	9,3	9,3	71,5
	Mengunjungi Keluarga	60	20,6	20,6	92,1
	Lainnya	23	7,9	7,9	100,0
	Total	291	100,0	100,0	

3.1 Pemodelan Pemilihan Moda

Berdasarkan data penyebaran kuesioner dilakukan perhitungan menggunakan *software BisonBiogeme* sebagai berikut:

Tabel 6. *BisonBiogeme* Hanya ASC, Hanya Parameter dan ASC dan Parameter

Name	ASC&Parameter		ASC_Only		Parameter_Only	
	Values	Robust t-test	Values	Robust t-test	Values	Robust t-test
ASC_NonTol	-8.06	-7.81	-0.87	-23.45	-	-
ASC_Tol	0	-	0.00	-	-	-
B_Biaya	-0.0428	-1.37	-	-	0.00345	0.11
B_Ketersediaan	0.29	7.34	-	-	-0.00802	-1.1
B_Waktu	-0.597	-13.18	-	-	-0.604	-13.12
Number of Observations	3492					

Berdasarkan tabel 6 perbandingan nilai diatas diketahui bahwa pelaku perjalanan tertarik dalam menggunakan jalan tol diketahui *value* ASC_NonTol bernilai minus, yang berarti koresponden penelitian ini memilih menggunakan alternatif jalan tol sebagai akses perjalanannya. Secara sederhana hasil pemilihan pengguna jalan dapat dilihat dengan bentuk berapa banyak pemilihan alternatif yang dipilih sebagai berikut.

$$V_i = -8,06 (NT) - 0,0428 (B_i) + 0,29 (K_i) - 0,597(W_i) \quad (8)$$

Ket:

Vi	= Utilitas model i	Bi	= Biaya untuk model i
NT	= Nomor preferensi non tol. = 1 untuk non tol; 0 untuk tol	Ki	= Ketersediaan untuk model i
		Wi	= Waktu untuk model i

Sehingga dapat dimasukkan ke dalam model dengan keadaan saat ini sebagai berikut:

$$V_{Tol} = -8,06 (0) - 0,0428 (16) + 0,29 (3) - 0,597 (1,5) \quad (9)$$

$$V_{NonTol} = -8,6 (1) - 0,0428 (9,6) + 0,29 (30) - 0,597 (3) \quad (10)$$

Dan hasil perhitungan ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 7. Perhitungan Utility Values

	Utility Values	Exp(V)	SUM_Exp(V)	Probabilities	Pengguna
Jalan Tol	-1.15805	0.314098	0.385517885	0.8147432	2688.6526
Jalan Non Tol	-2.63918	0.07142		0.1852568	611.34744

Tabel 7 diatas menunjukkan perhitungan probabilitas ini menunjukkan bahwa pemilihan responden terhadap moda alternatif perjalanan adalah dengan menggunakan jalan tol.

3.2 Analisis Pemilihan Moda Berdasarkan Karakteristik Responden

Analisis hasil pengolahan pemilihan moda menggunakan program *BisonBiogeme* berdasarkan karakteristik responden antara lain:

3.2.1 Jenis Pekerjaan

Tabel 8. *BisonBiogeme* Pemilihan Moda Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Name	Mahasiswa		Non_Mahasiswa	
	Values	Robust t-test	Values	Robust t-test
ASC_NonTol	-8.05	-5.12	-8.16	-5.91
ASC_Tol	0	-	0	-
B_Biaya	-0.076	-1.57	-0.0234	-0.57
B_Ketersediaan	0.288	4.87	0.295	5.62
B_Waktu	-0.513	-7.51	-0.684	-11.07
Number of Observations	1380		2112	

Berdasarkan tabel 8 diatas terlihat bahwa mahasiswa dan non mahasiswa memiliki kapasitas pemilihan yang tidak begitu signifikan, dimana pemilih mahasiswa sebanyak 1380 data dan

non mahasiswa sebanyak 2112 data, sehingga pemilihan alternatif dan variabel ini dapat berubah jika pemilihan dari kedua responden sama banyak, yang mana mahasiswa dan non mahasiswa memilih menggunakan jalan tol.

3.2.2 Jenis Pendapatan

Tabel 9. *BisonBiogeme* Pemilihan Moda Berdasarkan Jenis Pendapatan

Name	Pendapatan_Atas		Pendapatan_Bawah	
	Values	Robust t-test	Values	Robust t-test
ASC_NonTol	-9.15	-5.69	-7.52	-5.51
ASC_Tol	0	-	0	-
B_Biaya	-0.0861	-1.79	-0.0172	-0.41
B_Ketersediaan	0.318	5.17	0.28	5.45
B_Waktu	-0.794	-11.02	-0.479	-8.06
Number of Observation	1692		1800	

Dari tabel 9 diatas terlihat bahwa responden berpendapatan lebih dari Rp. 2.000.000 dan kurang dari Rp. 2.000.000 memiliki kapasitas pemilih yang hampir sama besar dengan memilih menggunakan jalan tol.

3.2.3 Jenis Kepentingan

Tabel 10. *BisonBiogeme* Pemilihan Moda Berdasarkan Jenis Kepentingan

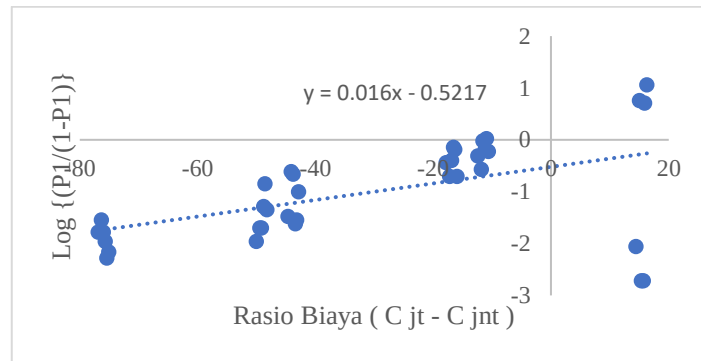
Name	Bisnis		Non_Bisnis	
	Values	Robust t-test	Values	Robust t-test
ASC_NonTol	-7.81	1.69	-8.08	-6.22
ASC_Tol	0	-	0	-
B_Biaya	-0.0649	-1.24	-0.0256	-0.65
B_Ketersediaan	0.274	4.26	0.294	6
B_Waktu	-0.519	-6.73	-0.635	-11.29
Number of Observation	1212		2280	

Dari tabel 10 diatas terlihat bahwa pelaku perjalanan dengan kepentingan bisnis memiliki kapasitas pemilihan yang tidak begitu signifikan, dimana pemilih dengan kepentingan bisnis sebanyak 1212 dan non bisnis sebanyak 2280, sehingga pemilihan alternatif dan variabel ini dapat berubah jika pemilihan dari kedua responden sama banyak, yang mana pelaku perjalanan bisnis dan non bisnis lebih memilih menggunakan jalan tol.

Dari tabel 8 hingga 10 menunjukkan bahwa pemilihan ini sangat berpengaruh terhadap waktu yang singkat, dimana nilai estimasi waktu selalu minus, ketersediaan yang banyak, ditunjukkan nilai estimasi ketersediaan selalu positif dan biaya yang murah dalam melakukan perjalanan, ditunjukkan dengan nilai biaya yang juga selalu minus.

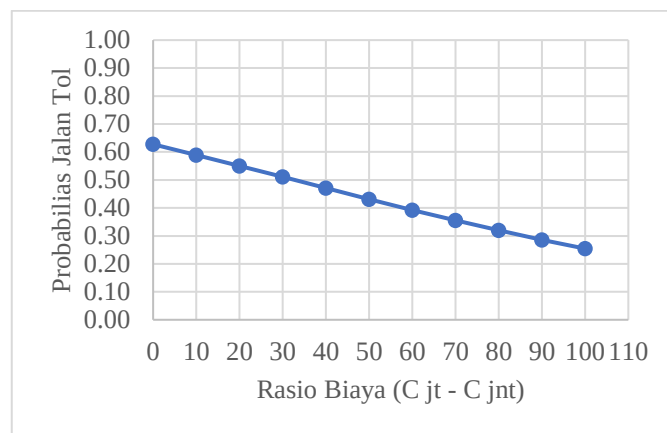
3.3 Analisis Logit Biner Selisih dan Lobit Biner Nisbah

Dengan hasil kalibrasi nilai konstanta $\alpha = -0,2724$ regresi kemiringan $\beta = 0,0264$, persamaan model logit biner selisih $C_{jnt} - C_{jt}$ terhadap $\log\{(P1/(-P))\}$ dapat terlihat seperti pada gambar 2.



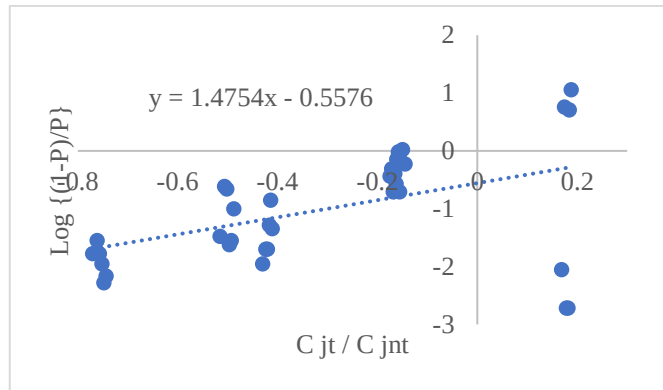
Gambar 2. Grafik Regresi Linear Model Logit Biner Selisih Jalan Tol Vs Selisih Biaya

Grafik proporsi model pemilihan moda terlihat bahwa selisih grafik memiliki kemiringan yang curam (signifikan), jika selisih harga semakin besar peluang pemilihan jalan tol sebagai alternatif terpilihnya moda akan semakin besar seperti gambar 3.



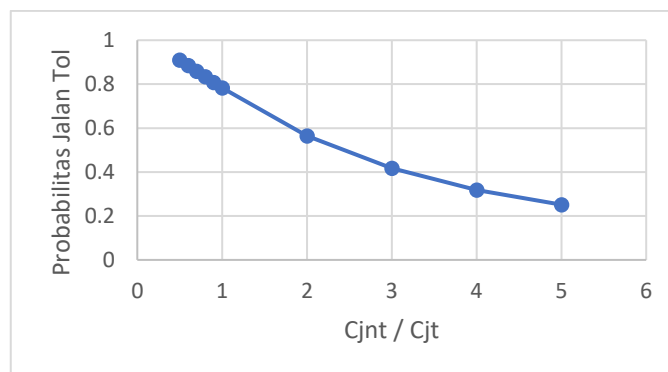
Gambar 3. Model Logit Biner Selisih Jalan Tol Vs Selisih Biaya

Dengan hasil kalibrasi nilai konstanta $\alpha = 1,9601$ regresi kemiringan $\beta = 0,9358$, persamaan model logit biner nisbah C_{jnt} / C_{jt} terhadap $\log\{(P1/(-P))\}$ dapat terlihat seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Regresi Linear Model Logit Biner Nisbah Jalan Tol Vs Perbandingan Biaya

Grafik proporsi model pemilihan moda terlihat bahwa kemiringan garis mengalami penurunan yang cukup tajam (curam) yang menyatakan bahwa semakin kecil perbandingan biaya moda antara jalan tol dan jalan non tol semakin besar probabilitas terpilihnya alternatif jalan tol seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Model Logit Biner Nisbah Jalan Tol Vs Perbandingan Biaya

4. PENUTUP

4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pemilihan diskrit perjalanan Solo – Semarang dengan menggunakan metode *logit biner* didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

Faktor yang menentukan pelaku perjalanan dalam memilih penggunaan moda jalan adalah biaya perjalanan yang murah ditunjukkan nilai -0,0428, waktu yang singkat ditunjukkan nilai -0,597 dan ketersediaan yang banyak dengan nilai 0,29.

1. Karakteristik pelaku perjalanan Solo – Semarang yaitu: laki-laki sebanyak 163 orang (56%) dan perempuan sebanyak 128 orang (44%). Dengan rentang usia sebanyak 7,9% < 20 tahun, 64,3% 20-30 tahun, 17,5% 31-40 tahun, 8,6% 41-50 tahun dan 1,7% responden berumur > 50 tahun. Dan jenis pekerjaan mahasiswa sebanyak 42%, swasta

sebanyak 21%, PNS sebanyak 6%, wiraswasta sebanyak 9% dan lainnya 21%. Serta jenis kegiatan yang ingin dicapai ketika melakukan perjalanan adalah 41% liburan, 21% pekerjaan, 9% kuliah/sekolah, 21% mengunjungi keluarga dan 7% lainnya.

2. Probabilitas penggunaan jalan tol dalam kondisi sekarang adalah 0,82 atau 82% dan probabilitas penggunaan jalan non tol adalah 0,18 atau 18%.
3. Faktor yang mempengaruhi pemilihan jenis perjalanan pada adalah biaya yang murah dalam melakukan perjalanan, waktu yang singkat, dan banyaknya ketersediaan. Biaya murah memiliki beberapa pandangan tergantung dari jenis kepentingan, pendapatan responden dll.
4. Dari grafik sensitivitas skenario perjalanan ketika penggunaan jalan non tol mengalami kemacetan (kepadatan) maka biaya penggunaan tol dapat diturunkan 30 satuan uang dari nilai penggunaan jalan non tol.

4.2 SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan penelitian ini menunjukkan faktor pemilihan moda perjalanan menurut pelaku perjalanan Solo – Semarang adalah waktu yang singkat, ketersediaan yang banyak dan biaya yang murah, sehingga jabatan terkait dapat melakukan skenario perjalanan ini ketika pada salah satu ruas moda perjalanan mengalami penurunan.
2. Penulis berharap penelitian lanjutan berdasarkan objek dan variabel terkait dilanjutkan dengan metode *Willingness to Pay* dan *Ability to Pay*.

DAFTAR PUSTAKA

- Finkleman, J., Casello, J., Liping. 2011. “*Empirical Evidence From The Greater Toronto-Area On The Acceptability And Impacts Of HOT Lanes, Transport Policy 18*”. Canada: University of Waterloo.
- Tamin, O. Z., (2000), “*Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Edisi Kedua*”. Bandung: ITB.
- Tamin, O. Z., (2008). “*Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi*”. Bandung: ITB.
- Zuna, H. T., Hadiwardoyo, S.P., Rahadian, H. 2014. “*Atribut Pelayanan Jalan Tol Dalam Peningkatan Kualitas Berkendara (Studi Kasus: Jalan Tol Makassar)*”. Konferensi Regional Teknik Jalan ke-13.