

## **Pembebanan Jaringan Jalan Dari Pintu Keluar Pekabuhan Bakauheni Dengan Adanya Jalan Tol Trans Sumatera**

**Yogo Nofian Armanto<sup>1)</sup>**

**Dwi Herianto<sup>2)</sup>**

**Muhammad Karami<sup>3)</sup>**

### **Abstract**

*This research was conducted to determine the trip assignment or the selection of travel routes for vehicles coming out of Bakauheni Port with the existence of the Trans Sumatra Toll Road. The choice of route through the Trans Sumatra Toll Road by motorists will certainly affect the reduced travel time, where the travel value applies to each person is different. In this study, the data obtained using the Diversion Curve method with data analysis techniques model JICA 1, Multiplier Regression, and Logit-Binomial to determine the route selection model, and time value calculations using the PCI method.*

*The results of this study indicate that the probability of vehicles switching to Trans Sumatra Toll Road for cars is 78.74%, trucks are 74.74%, and buses are 61.80%. Furthermore, the results of modeling route selection with diversion curves obtained in car vehicles are multiplier Regression models which means the greater the comparison of the time of using the toll road than using another alternative road the greater the percentage of vehicles switching to use the toll road and modeling of truck vehicle route selection and modeling of truck vehicle route selection is the Logit-Binomial model which means saving travel time is one of the reasons for driving trucks to use toll roads The calculation of the time value of the Trans Sumatra Toll Road is more economical compared to the Sumatra Highway.*

*Keywords: Trip assignment, vehicle probability, route selection, time value*

### **Abstrak**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pembebanan jaringan jalan atau pemilihan rute perjalanan kendaraan yang keluar dari Pelabuhan Bakauheni dengan adanya Jalan Tol Trans Sumatera. Pemilihan rute melalui Jalan Tol Trans Sumatera oleh pengendara tentu akan berpengaruh terhadap waktu tempuh perjalanan yang berkurang, dimana nilai waktu perjalanan yang berlaku bagi masing-masing orang berbeda-beda. Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dihitung menggunakan metode Kurva Diversi dengan teknik analisis data model JICA 1, Regresi Pengali, dan Logit-Binomial untuk mengetahui model pemilihan rute perjalanan, dan perhitungan nilai waktu dihitung menggunakan metode PCI.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase kendaraan yang beralih menggunakan Jalan Tol Trans Sumatera untuk mobil pribadi sebesar 78,74%, kendaraan barang atau truk sebesar 74,74%, dan bus sebesar 61,80%. Selanjutnya, hasil pemodelan pemilihan rute dengan kurva diversi didapat pada kendaraan mobil pribadi adalah model Regresi Pengali yang berarti semakin besar perbandingan waktu menggunakan jalan tol dari pada menggunakan alternatif jalan yang lain semakin besar persentase kendaraan beralih menggunakan jalan tol dan pemodelan pemilihan rute kendaraan truk adalah model Logit-Binomial yang berarti penghematan waktu perjalanan menjadi salah satu alasan pengendalian truk beralih menggunakan jalan tol. Pada perhitungan nilai waktu pada Jalan Tol Trans Sumatera lebih hemat dibandingkan dengan Jalan Lintas Sumatera.

**Kata Kunci:** Pembebanan jaringan, persentase kendaraan, pemilihan rute, nilai waktu

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Surel: yogo.armanto@gmail.com

<sup>2)</sup> Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

<sup>3)</sup> Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145

## **I. Pendahuluan**

Pelabuhan Bakauheni adalah sebuah pelabuhan penyebrangan yang terletak di Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan. Pelabuhan Bakauheni ini menjadi salah satu jalur penyeberangan teramai di Indonesia. Hal ini dikarenakan Pelabuhan Bakauheni memiliki andil penting dalam jalur transportasi laut dan aktivitas pendistribusian logistik dari Pulau Jawa menuju Pulau Sumatera maupun sebaliknya, saat ini kendaraan yang keluar dari Pelabuhan Bakauheni memiliki dua pilihan rute perjalanan yakni Jalan Lintas Tengah Sumatera dan Jalan Lintas Timur Sumatera, untuk mendukung perekonomian di Pulau Sumatera pemerintah saat ini sedang membangun Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS) yang menghubungkan Provinsi Lampung hingga Banda Aceh, Jalan Tol Trans Sumatera ini langsung bisa diakses dari pintu keluar Pelabuhan Bakauheni.

Pembangunan JTTS ini pun akan mempengaruhi pembebanan jaringan di pintu keluar Pelabuhan Bakauheni karna bertambahnya pilihan rute kendaraan yang keluar dari Pelabuhan Bakauheni yang sebelumnya hanya ada Jalan Lintas Tengah Sumatera dan Jalan Lintas Timur Sumatera. Pembebanan jaringan sendiri adalah suatu proses dimana permintaan perjalanan (yang didapat dari tahap distribusi) dibebankan ke jaringan jalan. Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera ini akan berpengaruh terhadap waktu tempuh yang berkurang dari pengguna kendaraan yang akan beralih menggunakan Jalan Tol Trans Sumatera dari pilihan jalan yang sudah ada sebelumnya yakni Jalan Lintas Tengah Sumatera dan Jalan Lintas Timur Sumatera, dimana nilai waktu perjalanan yang berlaku bagi masing-masing orang berbeda-beda.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pelabuhan Bakauheni**

Pulau Sumatera dan Pulau Jawa melalui sarana laut. Pelabuhan Bakauheni terletak di Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan. Pelabuhan Bakauheni yang resmi berfungsi pada tahun 1981 ini memiliki luas 425.458 m<sup>2</sup>. Pelabuhan Bakauheni merupakan pelabuhan yang cukup padat dikarenakan secara geografi Pelabuhan Bakauheni termasuk ke dalam *inter-regional route* yaitu rute yang menghubungkan dua ibu kota provinsi. Oleh karena itu Pelabuhan Bakauheni memiliki andil penting dalam jalur transportasi laut dan aktivitas pendistribusian logistik dari Pulau Jawa menuju Pulau Sumatera maupun sebaliknya, sehingga memberikan dampak yang besar terhadap perkembangan yang ada di Pulau Sumatera pada umumnya dan Provinsi Lampung khususnya.

### **2.2. Jalan Tol Trans Sumatera**

Jalan Tol Trans Sumatera merupakan jaringan jalan tol sepanjang 2.818 km di Indonesia, yang direncanakan menghubungkan kota-kota di Pulau Sumatera, dari Lampung yang bermula di Pelabuhan Bakauheni hingga Banda Aceh. Jalan Tol Trans Sumatera yang menghubungkan Pelabuhan Bakauheni–Palembang adalah sepanjang 359,7 km dengan rincian ruas jalan tol sebagai berikut:

1. Bakauheni - Terbanggi Besar sepanjang 140,7 km
2. Terbanggi Besar – Pematang Panggang sepanjang 100 km
3. Pematang Panggang – Kayu Agung sepanjang 85 km
4. Kayu Agung – Palembang sepanjang 34 km

### **2.3. Jalan Lintas Sumatera**

Jalan Lintas Sumatera atau Jalan Raya Lintas Sumatera adalah sebuah jalan raya yang membentang dari utara sampai selatan Pulau Sumatera dari Banda Aceh sampai ke

Pelabuhan Bakauheni (Lampung). Jalan Lintas Tengah Sumatera dan Jalan Lintas Timur Sumatera merupakan 2 jalur yang berawal dari pintu keluar Pelabuhan Bakauheni. Kedua jalan ini menghubungkan beberapa kota di Pulau Sumatera, salah satunya adalah Palembang. Dari data yang didapat dari Kementerian Perhubungan panjang Jalan Lintas Tengah Sumatera dari Pelabuhan Bakauheni hingga Palembang adalah sepanjang 564,52 km sedangkan untuk Jalan Lintas Timur Sumatera sepanjang 461,15 km.

#### 2.4. Pembebanan Jaringan

Pembebanan jaringan atau disebut juga pembebanan lalu lintas adalah tahapan terakhir dari perencanaan transportasi empat tahap yang merupakan pilihan rute yang dipilih dalam melakukan perjalanan dari satu zona ke zona lainnya (Rizkia, 2017). Dalam pemodelan pemilihan rute ini dapat diidentifikasi rute yang akan digunakan oleh setiap pengendara sehingga akhirnya didapat jumlah pergerakan pada setiap ruas jalan.

##### 2.4.1 Model Pemilihan Rute

Prosedur pemilihan rute bertujuan untuk memodelkan perilaku pelaku pergerakan dalam memilih rute yang menurutnya rute terbaik. Salah satu pendekatan yang paling sering digunakan adalah mempertimbangkan dua faktor utama dalam pemilihan rute, yaitu biaya pergerakan dan nilai waktu dikarenakan biaya pergerakan dianggap proporsional dengan jarak tempuh.

##### 2.4.2 Kurva Diversi

Kurva diversi adalah kurva yang digunakan untuk memperkirakan arus lalu lintas yang tertarik ke jalan baru atau jalan dengan fasilitas baru. Keputusan seseorang untuk menggunakan fasilitas yang baru tersebut didasari perbandingan atau perbedaan biaya jika dia menggunakan atau tidak menggunakan fasilitas baru itu. Kurva diversi biasanya dibentuk berdasarkan waktu, jarak atau biaya, atau kombinasinya. (Bruton 1985) menyatakan tiga kurva diversi yang sering digunakan dewasa ini, yaitu kurva dengan nisbah waktu, waktu tempuh, jarak yang dapat dihemat, dan nisbah kecepatan.

###### a. Model JICA I

Kurva diversi dengan model JICA I berdasarkan buku perencanaan dan pemodelan transportasi (Tamin, 2008) Model ini dikalibrasi dengan menggunakan peubah tidak bebas berupa selisih waktu tempuh jika menggunakan jalan tol (T) dan jalan alternatif (A). Peubah lainnya yang juga dianalisis adalah tarif tol (TR) dan nilai waktu tempuh (TV).

$$P = \alpha \cdot x \Delta T^b \quad (1)$$

$$\Delta T = A - \left( T + \frac{TR}{TV} \right) \quad (2)$$

Persamaan 1 dapat disederhanakan dengan melakukan transformasi linear yang menghasilkan persamaan 3.

$$\log P = \log \alpha + x b \log \Delta T \quad (3)$$

Dengan mengasumsikan  $Y = \log P$  dan  $X = \log \Delta T$  maka persamaan 3 dapat dianggap persamaan linear. Selanjutnya, dengan mengetahui beberapa nilai P dan  $\Delta T$  yang bisa didapat dari survei lapangan, parameter a dan b dapat dikalibrasi dengan menggunakan analisis regresi-linear terhadap persamaan 3.

b. Model logit-binomia

Peubah tidak bebas yang digunakan dalam model pertama adalah waktu tempuh. Bentuk dasar model logit-binomial ini dengan mengganti fungsi utilitas dengan waktu perjalanan yang di hemat (WPH), maka model logit-binomial tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk lain, yaitu:

$$P = \exp((a + b(WPH)) / 1 + \exp(a + b(WPH))) \quad (4)$$

Untuk mengubah bentuk perkalian dalam persamaan 4 menjadi bentuk penjumlahan, transformasi logaritma perlu dilakukan dan didapatkan

$$\log_e \left[ \frac{P}{(1+P)} \right] = a + b(WPH) \quad (5)$$

Dengan menghasumsikan  $Y = \log_e \left[ \frac{P}{(1+P)} \right]$  dan  $X = (WPH)$ , persamaan 5 dapat dianggap sebagai persamaan linear. Selanjutnya, dengan mengetahui beberapa nilai P dan BPH yang bisa didapat dari survei lapangan, parameter a dan b dapat dikalibrasi dengan menggunakan analisis regresi-linear terhadap persamaan 5.

c. Model regresi-pengali

Model regresi-pengali ini menunjukkan hubungan antara tingkat diversi dan nisbah waktu perjalanan (NWP) menggunakan jalan tol dengan jalan alternatif. Formula model tersebut adalah:

$$P = \frac{1}{1 + a(NWP)^b} \quad (6)$$

Persamaan 6 dapat dimodifikasi agar lebih mudah menghitungnya menjadi

$$\log \left[ \frac{(1-P)}{P} \right] = \log a + \log b(NWP) \quad (7)$$

Dengan mengasumsikan  $Y = \log \left[ \frac{(1-P)}{P} \right]$  dan  $X = \log(NWP)$  persamaan 7 dapat dianggap sebagai persamaan linear. Selanjutnya, dengan mengetahui beberapa nilai P dan NWP yang bisa didapat dari survei lapangan, koefisien regresi a dan b dapat dihitung dengan menggunakan analisis regresi-linear terhadap persamaan 7.

## 2.5 Nilai Waktu

Nilai waktu di definisikan sebagai jumlah uang yang bersedia dikeluarkan oleh seseorang untuk menghemat waktu perjalanan (Briasfuti, Achyuniwati, 1998). Ada beberapa medel dalam mencari nilai waktu kendaraan salah satunya adalah medel *Pasific Consultant Internasional* (PCI). Formula model PCI dalam mencari nilai waktu (TV) adalah

$$TV = \lambda \times t \quad (8)$$

$$\lambda = S^2 \times \frac{dF}{dS} \times \alpha \times \text{angka statistik} \quad (9)$$

$$\alpha = BOK \frac{\text{total}}{BOK} \text{Langsung} \quad (10)$$

Dimana t adalah waktu tempuh,  $\lambda$  merupakan nilai waktu jenis kendaraan, s adalah kecepatan.

## 2.6 Biaya Operasi Kendaraan

Biaya operasi kendaraan merupakan biaya total yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. BOK juga menjadi salah satu faktor penting dalam perhitungan nilai waktu kendaraan. BOK dibagi menjadi dua elemen biaya yakni jumlah biaya tidak tetap (*total running cost*) dan biaya tetap (*Standing Cost*). Perhitungan komponen BOK metode PCI, pada model PCI ini komponen BOK terdiri biaya konsumsi bahan bakar, biaya konsumsi minyak pelumas, biaya pemakaian ban, biaya perawatan, biaya penyusutan, bunga modal dan biaya asuransi. Rumus komponen BOK yang digunakan pada model tersebut dijelaskan berikut ini dengan  $S$  merupakan *speeds* (Briarsfuti, Achyuniwati 1998)

### 1. Pemakaian Bahan Bakar

$$\text{Mobil: } 0.05693 S^2 - 6.42593 S + 269.18567 \quad (11)$$

$$\text{Truk : } 0.21557 S^2 - 24.17699 S + 947.80862 \quad (12)$$

### 2. Pemakaian Pelumas

$$\text{Mobil: } 0.00037 S^2 - 0.04070 S + 2.20403 \quad (13)$$

$$\text{Truk : } 0.00186 S^2 - 0.22035 S + 12.06486 \quad (14)$$

### 3. Perawatan Kendaraan

Suku cadang

$$\text{Mobil: } 0.0000064 S + 0.0005567 \quad (15)$$

$$\text{Truk : } 0.0000191 S + 0.0016400 \quad (16)$$

Biaya Tenaga Kerja

$$\text{Mobil: } 0.00362 S + 0.36267 \quad (17)$$

$$\text{Truk : } 0.01511 S + 1.21200 \quad (18)$$

### 4. Pemakaian Ban Kendaraan

$$\text{Mobil: } 0.0008848 S - 0.0045333 \quad (19)$$

$$\text{Truk : } 0.0015553 S - 0.0059333 \quad (20)$$

### 5. Penyusutan Harga Kendaraan (Depreciation)

$$\text{Mobil: } 1/(2.5 S + 125) \quad (21)$$

$$\text{Truk : } 1/(6.0 S + 300) \quad (22)$$

### 6. Bunga Modal

$$\text{Mobil: } 150/(500 S) \quad (23)$$

$$\text{Truk : } 150/(1714.28571 S) \quad (24)$$

## 7. Asuransi

$$\text{Mobil: } 38/(500 S) \quad (25)$$

$$\text{Truk : } 61/(1714.28571 S) \quad (26)$$

### 2.7 Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh (V) didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan sepanjang segmen jalan (MKJI, 1997). Merupakan hasil pembangian panjang segmen (L) dan Waktu tempuh rata-rata kendaraan (TT)

$$V = L/TT \quad (27)$$

### 2.8 Analisis Regresi Linier

Analisis regresi linear adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antarsifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model ini dapat memodelkan hubungan antara 2 (dua) peubah atau lebih. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas (Y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas (X). Dalam kasus yang paling sederhana, hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam Persamaan berikut

$$Y = A + BX \quad (28)$$

Y merupakan Peubah tidak bebas, X adalah peubah bebas, dan A merupakan konstanta regresi serta B adalah koefisien regresi.

### 2.9 Road Site Interview

*Road site Interview* atau wawancara di tepi jalan adalah salah satu metode konvensional langsung dalam mendapatkan informasi tentang pola pergerakan dalam sistem transportasi (Tamin, 2008). Survei ini biasanya dilakukan pada lokasi *inlet* dan *outlet* dari daerah kajian yang mempunyai batas wilayah tertentu. Jumlah wawancara pada setiap lokasi ditentukan berdasarkan jumlah sampel yang diambil. Untuk mendapatkan gambaran mengenai besarnya sampel, survei pendahuluan perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi lalulintas dan komposisinya.

### 2.10 Metode Penarikan Sampel

Langkah – langkah dalam penarikan sampel adalah

1. Mendefinisikan populasi yang akan dijadikan objek penelitian
2. Menentukan prosedur sampling
3. Menentukan besaran sampel

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, Untuk menentukan ukuran sampel yang dapat menggambarkan dan mewakili populasi, maka dalam penentuan ukuran sampel (n) digunakan rumus Slovin sebagai berikut

$$n = \frac{N}{\{1 + N(d)^2\}} \quad (29)$$

N merupakan jumlah populasi sedangkan d adalah taraf signifikan.

### 2.11 Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah suatu statistik penyajian data melalui tabel, grafik, perhitungan modus, perhitungan rata-rata, nilai distribusi serta standar deviasi, untuk menghitung persentase (P) suatu jawaban dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \% \quad (30)$$

F merupakan Frekuensi dari setiap jawaban yang telah menjadi pilihan responden sedangkan N adalah jumlah responden.

## III. Metodologi Penelitian

### 3.1 Umum

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara pengolahan data primer hasil survei lapangan, serta mengumpulkan beberapa informasi yang dibutuhkan sebagai data sekunder.

### 3.2. Pengumpulan Data

Didalam penelitian ini dilakukan ada beberapa data yang dicari baik data primer maupun sekunder berikut data-data yang dibutuhkan yaitu terdiri dari:

#### 3.2.1 Pengumpulan Data Lapangan

- a. Kecepatan kendaraan
- b. Survei langsung pilihan rute
- c. Survei *origin-destination* (OD)

#### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder berupa peta rencana Jalan Tol Trans Sumatera, data PDRB, Volume kendaraan yang data dan pergi dari Pelabuhan Bakauheni, Tarif tol dan Harga komponen BOK

### 3.3 Pengolahan Data

#### 3.3.1 Perhitungan persentase pilihan rute

1. Menghitung persentase terhadap data hasil survei langsung pilihan rute pada setiap kendaraan pada hari pertama dan hari kedua survei.
2. Menghitung rata-rata persentase setiap kendaraan untuk mengetahui persentase pilihan rute kendaraan sebelum adanya Jalan Tol Trans Sumatera.
3. Menghitung persentase terhadap data tiga hari hasil survei *origin-destination* pada setiap kendaraan.
4. Menghitung rata-rata persentase setiap kendaraan untuk mengetahui persentase pilihan rute kendaraan sebelum adanya Jalan Tol Trans Sumatera.
5. Menghitung persentase kendaraan yang beralih menggunakan jalan tol dan kendaraan yang tetap menggunakan jalan yang sudah ada.

#### 3.3.2 Analisis Nilai Waktu

1. Menghitung Biaya Operasi Kendaraan (BOK) setiap jenis kendaraan pada Jalan Tol Trans Sumatera, Jalan Lintas Tengah Sumatera dan Jalan Lintas Timur Sumatera
2. Mencari penurunan rumus dari persamaan biaya operasi kendaraan langsung
3. Mencari koefisien dari Biaya Operasi Kendaraan ( $\alpha$ )
4. Menghitung faktor nilai waktu pada jenis kendaraan tersebut ( $\lambda$ ).

5. Menghitung nilai waktu kendaraan
6. Menjumlah total hasil nilai waktu dari jumla kecepatan representatif yang diambil (dari kecepatan 30 km/jam sampai dengan 100 km/jam)
7. Menghitung nilai waktu pertahun dan total penghematan nilai waktu

### 3.3.3 Analisis Pemilihan Rute dengan Menggunakan Kurva Diversi

#### a. Analisis model JICA 1

1. Memperkirakan waktu tempuh jika menggunakan Jalan Lintas Sumatera dan Jalan Tol Trans Sumatera.
2. Menentukan tarif tol dan nilai waktu sesuai hasil perhitungan sebelumnya.
3. Melakukan perhitungan  $\Delta T$  sesuai, maka didapatkan parameter a dan b, kemudian menghitung tingkat diversi (P).

#### b. Analisis model Logit-Binomial dan Regresi-pengali

1. Menentukan waktu perjalanan yang dihemat untuk model logit binomial.
2. Menentukan nisbah waktu perjalanan untuk model regresi pengali.
3. Menentukan parameter-parameter yang di kalibrasi menggunakan analisis regresi.
4. Menghitung tingkat diversi (P) model logit binomial dan model regresi pengali

## IV. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Hasil Perhitungan Persentase Pemilihan Rute

Perhitungan pemilihan rute didapat dari hasil survei kendaraan sebelum adanya jalan tol dan sesudah adanya jalan tol, dan didapat hasil

Tabel 1. Hasil Persentase Kendaraan Memilih Rute Perjalanan

| Rute Perjalanan              | Mobil Pribadi | Truk    | Bus     |
|------------------------------|---------------|---------|---------|
| Jalan Tol Trans Sumatera     | 78,74 %       | 74,74 % | 61,80 % |
| Jalan Lintas Tengah Sumatera | 14,88 %       | 15,44 % | 31,42 % |
| Jalan Lintas Timur Sumatera  | 6,38 %        | 9,82 %  | 6,78%   |

Dari hasil diatas terlihat pengendara kendaraan lebih besar akan memilih melewati jalan tol dari pada jalan yang sudah ada sebelumnya. Kendaraan mobil pribadi menjadi yang paling besar yakni 78,74% diikuti kendaraan truk 74,74% dan terakhir bus 61,80%.

Tabel 2 Persentase Kendaraan Yang Beralih Ke Jalan Tol

| Dari Jalan                   | Mobil Pribadi | Truk   | Bus    |
|------------------------------|---------------|--------|--------|
| Jalan Lintas Tengah Sumatera | 79,95%        | 69,40% | 65,91% |
| Jalan Lintas Timur Sumatera  | 75,25 %       | 80,17% | 13,40% |

Tabel 3 Persentase Kendaraan Yang Tetap Menggunakan Jalan Alternatif Yang Sudah Ada

| Tetap Menggunakan Jalan      | Mobil Pribadi | Truk   | Bus    |
|------------------------------|---------------|--------|--------|
| Jalan Lintas Tengah Sumatera | 79,95%        | 69,40% | 65,91% |
| Jalan Lintas Timur Sumatera  | 75,25 %       | 80,17% | 13,40% |

Dari hasil diatas kendaraan truk pada Jalan Lintas Timur Sumatera merupakan kendaraan yang paling besar persentase beralih menggunakan jalan tol dan kendaraan bus pada Jalan

Lintas Timur Sumatera memiliki persentase terendah kendaraan beralih menggunakan jalan tol.

#### 4.2 Hasil Nilai Waktu Kendaraan

Hasil perhitungan didapat nilai waktu perjalanan setiap rute perjalanan

Tabel 4 Hasil Perhitungan Nilai Waktu

| Rute   | Jenis Kendaraan | Travel Time (jam) | Nilai Waktu Kendaraan (Rp) | Nilai waktu perjalanan (Rp) |
|--------|-----------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Tengah | Mobil Pribadi   | 12.11             | 47.790                     | 578.739                     |
|        | Truk            | 15.30             | 177.689                    | 2151811                     |
| Timur  | Mobil Pribadi   | 9.58              | 47.790                     | 457.830                     |
|        | Truk            | 12.06             | 177.689                    | 1702258                     |
| Tol    | Mobil Pribadi   | 4.5               | 47.790                     | 215.056                     |
|        | Truk            | 5.99              | 177.689                    | 799599                      |

Dari data diatas terlihat baik kendaraan mobil pribadi dan truk memiliki nilai waktu perjalanan yang jauh lebih hemat bila memilih rute perjalan melalui jalan tol dari pada jalan alternatif yang ada dan untuk penghematan nilai waktu pertahun dihitung dengan mengalikan nilai waktu perjalanan dengan jumlah kendaraan pertahunnya. Didapat hasil sebagai berikut.

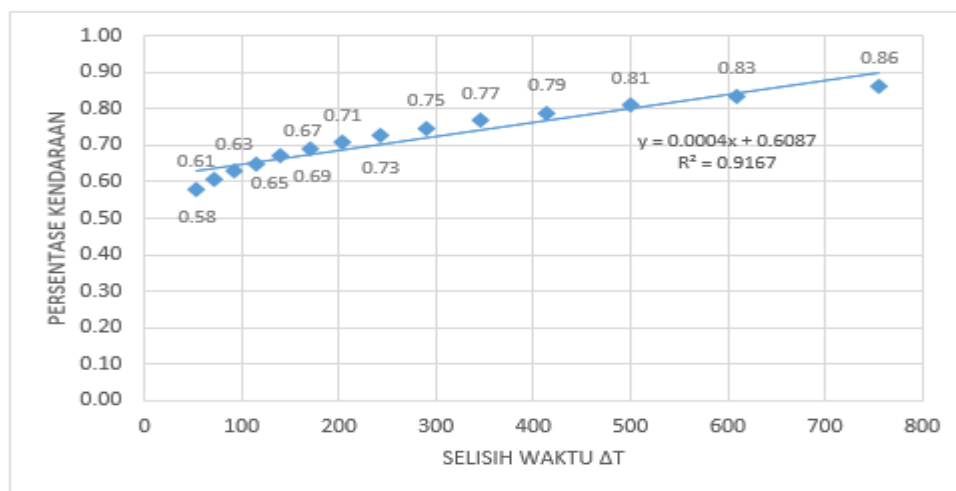
Tabel 5 Penghematan Nilai Waktu

| Jalan               | Kendaraan     | Penghematan Nilai waktu/hari (Rp) | Penghematan nilai waktu/tahun (Rp) | Total Penghematan nilai waktu/tahun (Rp) |
|---------------------|---------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| Jalan Lintas Tengah | Mobil Pribadi | 363.221.319                       | 132.575.781.280                    | 582.437.147.872                          |
|                     | Truk          | 1.232.496.895                     | 449.861.366.592                    |                                          |
| Jalan Lintas Timur  | Mobil Pribadi | 79.305.149                        | 28.946.379.425                     | 361.741.452.729                          |
|                     | Truk          | 911.767.324                       | 332.795.073.304                    |                                          |
| Total               |               |                                   |                                    | Rp.944.178.600.601                       |

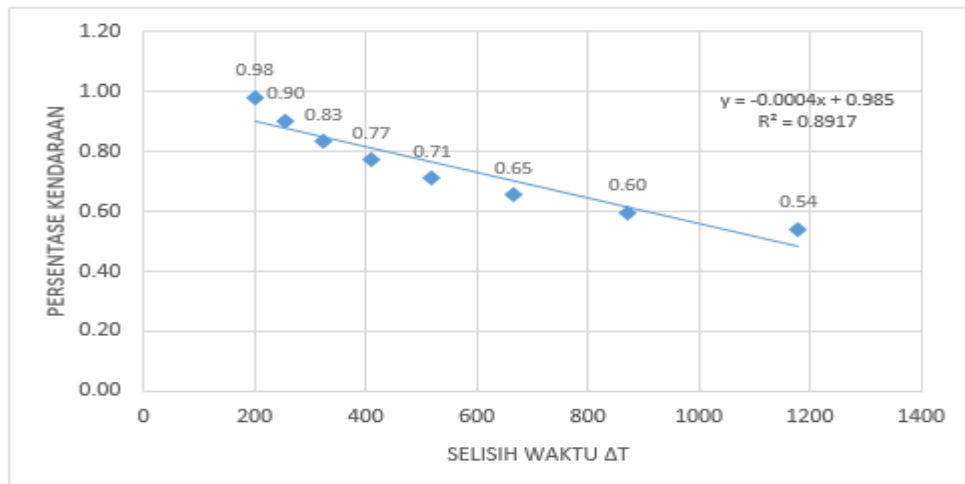
#### 4.3 Hasil Permodelan Pilihan Rute Perjalanan Model Kurva Diversi

Hasil permodelan pilihan rute model kurva diversi ditampilkan pada gambar grafik dibawah ini pada masing-masing model perhitungan pada kendaraan mobil pribadi dan truk.

##### 1. Model JICA 1

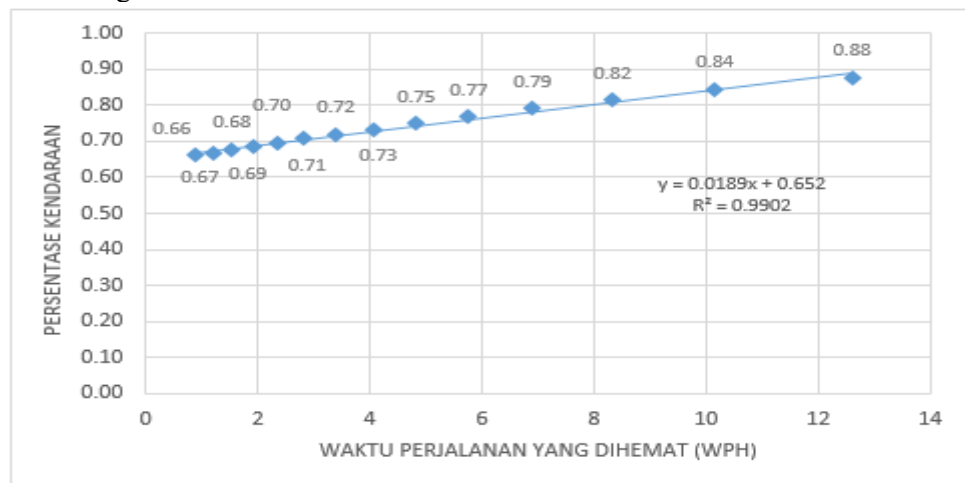


Gambar1 Kurva Diversi Model JICA 1 Mobil Pribadi.

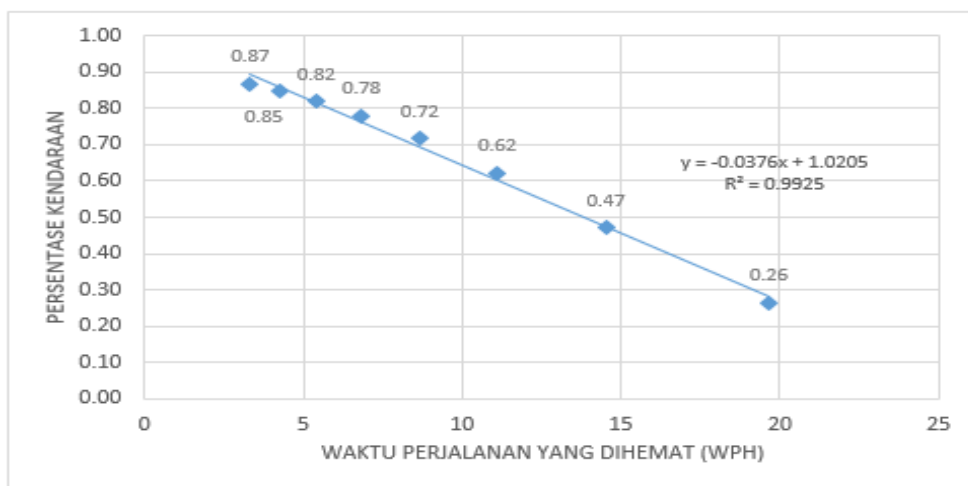


Gambar 2. Kurva Diversi Model JICA 1 Untuk Kendaraan Truk.

## 2. Model Logit-binomial

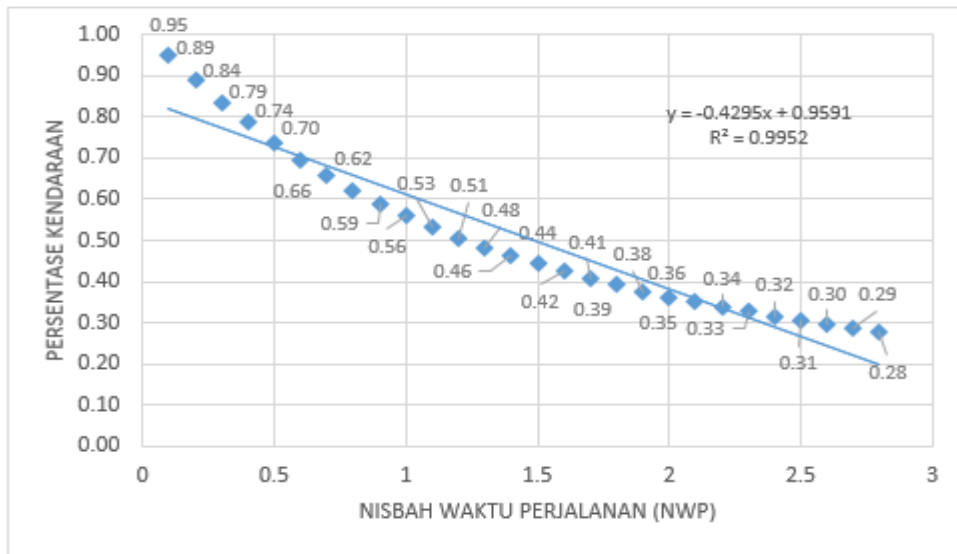


Gambar 3 Kurva Diversi Model Regresi-pengali Mobil Pribadi.

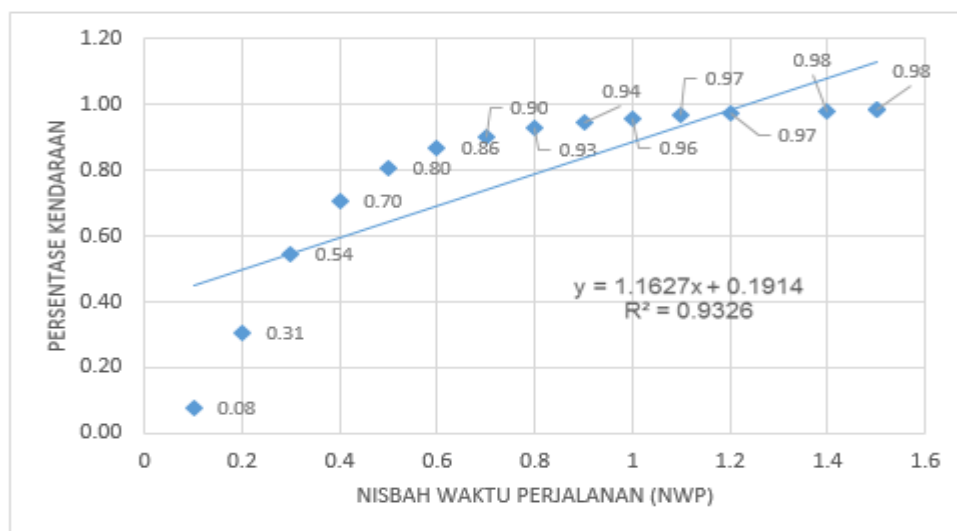


Gambar 4 Kurva Diversi Model Regresi-pengali Truk.

### 3. Model Regresi Pengali



Gambar 5 Kurva Diversi Model Logit-binomial Mobil Pribadi



Gambar 6 Kurva Diversi Model Logit-binomial Truk

Dari 3 model permodel pemilihan rute kendaraan yang keluar dari pelabuhan bakauheni terlihat bahwa untuk kendaraan mobil pribadi model regresi-pengali memiliki koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang paling besar yakni sebesar 0,9952 yang berarti pengaruh peubah X terhadap Y adalah sebesar 99,52%. Sedangkan kendaraan truk sebesar 0,9925% sedangkan untuk kendaraan truk koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang paling besar adalah model logit binomial yang berarti pengaruh peubah X terhadap Y sebesar 99,25%.

## V. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

1. Total penghematan nilai waktu untuk kendaraan mobil pribadi dan truk yang keluar dari Pelabuhan Bakauheni menuju Palembang pada Jalan Tol Trans Sumatera dan Jalan Lintas Sumatera sebesar Rp.944.178.600.601,- pertahun

2. Persentase kendaraan yang beralih menggunakan Jalan Tol Trans Sumatera untuk mobil pribadi sebesar 78,74%, kendaraan barang atau truk sebesar 74,74%, dan bus sebesar 61,80%.
3. Hasil Permodelan dari 3 perhitungan model pemilihan rute dengan kurva diversi didapat pada kendaraan mobil pribadi adalah Model Regresi Pengali dan untuk kendaraan barang atau truk adalah Model Logit Binomial.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Briasfuti, A., Achyuniwati Sri, 1998, Analisis Komparasi Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metode TRRL dan PCI Pada Jalan Tol Semarang Seksi C, Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.*
- MKJI, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.*
- Morlok, E.K., 1991, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Erlangga, Jakarta.*
- Rizkia, A.M., 2017, Model Pemilihan Rute Antara Jalan Tol dan Jalan Nasional Pasuruan Probolinggo Menggunakan Model Kurva Diversi. Tugas Akhir, ITB, Bandung.*
- Tamin, O.Z., 2008, Perencanaan, Pemodelan, dan Rekayasa Transportasi, ITB, Bandung.*