

**ANALISIS BIAYA KECELAKAAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN
NASIONAL DI KOTA PEKANBARU**

***TRAFFIC ACCIDENTAL EXPOSURE ANALYSIS OF NATIONAL STREET
IN THE PEKANBARU CITY***

Benny Hamdi Rhoma

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Abdurrah Pekanbaru Riau
Jl. Riau ujung No. 73 Pekanbaru 28292
Riau Indonesia
Email: benny@univrab.ac.id

Korespondensi: benny@univrab.ac.id

ABSTRAK

Kecelakaan menjadi salah satu pembunuh terbesar di Indonesia yang telah banyak merenggut korban jiwa maupun harta benda. Oleh karena besarnya kerugian tersebut maka sangat diperlukan adanya suatu studi khusus tentang karakteristik kecelakaan dan biaya kerugian akibat kecelakaan dalam upaya peningkatan keselamatan lalu lintas di jalan raya. Penelitian ini mengambil kasus pada Ruas Jalan Nasional di Kota Pekanbaru. Data sekunder berupa laporan kecelakaan yang didapatkan dari Ditlantas Polda Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis karakteristik kecelakaan lalu lintas, dan menghitung biaya kecelakaan yang terjadi pada Ruas Jalan Nasional di Pekanbaru dengan metode *The Gross Output (Human Capital)*. Dari hasil perhitungan menggunakan metode *The Gross Output (Human Capital)*, Maka di dapat angka biaya kecelakaan di jalan nasional Kota Pekanbaru selama tiga tahun (2014-2016) sebesar Rp. 6.323.769.000 (enam milyar tiga ratus dua puluh tiga juta tujuh ratus enam puluh sembilan ribu rupiah).

Kata kunci : Kecelakaan lalu lintas, jalan raya, Gross Output, pekanbaru.

ABSTRACT

*Accidents is one of the biggest killers in Indonesia that caused many lives and property loss. Because of many losses, it is necessary to do research on the characteristics of accidents as well as its costs. National Road segment in Pekanbaru City has chosen as a case study. Secondary data were gathered from accident-form report of DITLANTAS POLDA of Riau province. The purpose of this research is to analyze the traffic accident characteristic, and calculate the cost of accidents on the National Road segment in Pekanbaru using *The Gross Output (Human Capital)* method. Based on the calculation of *The Gross Output (Human Capital)* method, the cost of accidents in national road in Pekanbaru for three years (2014-2016) was Rp. 6.323.769.000.*

Keywords: Traffic accidents, highways, Gross Output, Pekanbaru

1. PENDAHULUAN

Karena banyaknya penduduk Kota Pekanbaru yang menggunakan kendaraan bermotor dan tingginya volume arus lalu lintas di jalan nasional, mengakibatkan Kota Pekanbaru menjadi salah satu kota dengan angka kecelakaan tertinggi. Sepanjang 4 tahun terakhir 1220 kejadian kecelakaan berhasil dirangkum oleh Ditlantas Polda Riau. Pada tahun 2012 tercatat sebanyak 417 kejadian kecelakaan dan di tahun 2013 terjadi penurunan jumlah kecelakaan sebesar 262 kejadian. Selanjutnya ditahun 2014 terjadi kenaikan jumlah kejadian sebanyak 312 kecelakaan dan ditahun 2015 tercatat sebanyak 229 kejadian. Fenomena fluktuasi frekuensi kecelakaan dari 4 tahun ini menyebabkan sulitnya menentukan apakah penurunan dan kenaikan frekuensi kecelakaan pada lokasi studi disebabkan oleh perubahan kondisi lokasi tersebut, atau fluktuasi alami (Rhoma, 2016). Jumlah angka kecelakaan yang telah terjadi dapat menjadi ukuran tingkat keselamatan bagi para pengguna jalan. Dengan analisis kecelakaan dan perhitungan biaya kecelakaan lalu lintas pada Ruas Jalan Nasional ini diharapkan dapat diketahui hal-hal yang signifikan yang menyebabkan terjadinya kecelakaan dan kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat kecelakaan pada ruas jalan tersebut, sehingga dapat dicari pemecahan masalahnya untuk memberikan rasa aman dan nyaman terhadap pengguna transportasi pada sepanjang Ruas Jalan Nasional Kota Pekanbaru.

Klasifikasi Jalan

Jalan dapat diklasifikasikan menurut fungsinya, yaitu;

1) **Jalan Nasional**

Jalan Nasional adalah jalan yang menghubungkan provinsi (antar provinsi) pada suatu wilayah berada di bawah, kewenangan Negara dalam hal ini kementerian PU dimana kalau di daerah dipegang oleh Satuan Kerja Non Vertikal Tertentu (SNVT), biasanya ada di tingkat Provinsi.

Jalan Nasional juga sering disebut jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, dan jalan strategis nasional, dan jalan tol.

2) **Jalan Provinsi**

Jalan Provinsi adalah jalan yang menghubungkan antar kabupaten/kota dalam sebuah provinsi, sering juga disebut jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi, ibu kota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

3) **Jalan Kabupaten**

Jalan yang menghubungkan antar kelurahan/desa, Merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten/kota dan jalan strategis kabupaten/kota.

4) **Jalan Kota**

Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antara persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.

Keselamatan Lalu Lintas

Menurut pasal 1 UU Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (“UULLAJ”) angka 24 adalah sebagai berikut:

Kecelakaan Lalu Lintas adalah suatu peristiwa di Jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan Kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda.

Kecelakaan lalu lintas sendiri di dalam pasal 229 ayat (1) UULLAJ digolongkan menjadi 3 golongan yaitu :

1. Kecelakaan Lalu Lintas ringan.
Korban luka ringan adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang tidak membahayakan jiwa dan/atau tidak memerlukan pertolongan/perawatan lebih lanjut di rumah sakit.
2. Kecelakaan Lalu Lintas fatal/meninggal.
Korban meninggal atau korban mati adalah korban yang dipastikan mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan tersebut.
3. Kecelakaan Lalu Lintas Berat.
Korban luka berat adalah korban yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu lebih dari 30 hari sejak terjadinya kecelakaan. Yang dimaksud cacat tetap adalah apabila sesuatu anggota badan hilang atau tidak dapat digunakan sama sekali dan tidak dapat sembuh/pulih untuk selama-lamanya.

Metode Perhitungan Kerugian Ekonomi dengan Metode *Gross Output*

Metode *The Gross Output* adalah metode untuk menganalisa biaya kecelakaan dengan menghitung pengurangan nilai seluruh sumber daya yang hilang dari semua pihak akibat kecelakaan. Metode ini sering digunakan untuk menganalisa biaya kecelakaan di negara yang masih berkembang seperti Indonesia (Balitbang PU, 2003).

Biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas untuk tahun tertentu (T_n) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$BSKO_j(T_n) : BSKO_j(T_0) \times (1 + g)$$

dimana:

$BSKO_j(T_n)$: biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas pada tahun n untuk setiap kategori korban, dalam rupiah/korban

$BSKO_j(T_0)$: biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas pada tahun 2003 untuk setiap kategori korban, dalam rupiah/ikorban, lihat Tabel 1

g : tingkat inflasi biaya satuan kecelakaan, (dalam nilai default $g = 11\%$)

T_n : tahun perhitungan biaya korban

T_0 : tahun dasar perhitungan biaya korban (tahun 2003)

t : selisih tahun perhitungan ($T_n - T_0$)

j : kategori korban

Besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas (BBKO) Besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas dihitung pada tahun n dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$BBKO (T_n) : \sum_{j=1}^m (JKO_j \times BSKO_j (T_n))$$

dengan pengertian,

BBKO : besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas disuatu ruas jalan atau persimpangan atau wilayah, dalam rupiah/tahun.

JKO_j : Jumlah korban kecelakaan lalu lintas untuk setiap kategori korban, dalam korban/tahun.

BSKO_j (T_n) : Biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas pada tahun n untuk setiap kategori korban, dalam rupiah/korban

Besaran biaya kecelakaan lalu lintas dihitung pada tahun n dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$BBKE (T_n) : \sum_{i=1}^k (JKE_i \times BSKE_i (T_n))$$

dengan pengertian,

BBKE : besaran biaya kecelakaan lalu lintas pada tahun n disuatu ruas jalan atau persimpangan atau wilayah, dalam rupiah/tahun.

JKE_i : jumlah kecelakaan lalu lintas untuk setiap kelas kecelakaan, dalam kecelakaan/tahun.

BSKE_i (T_n) : biaya satuan kecelakaan lalu lintas pada tahun n untuk setiap kelas kecelakaan, dalam rupiah/kecelakaan

i : kelas kecelakaan lalu lintas

Persiapan yang dilakukan meliputi :

- 1) Tentukan lokasi kecelakaan yang akan dihitung biaya kecelakaannya (ruas jalan, persimpangan atau wilayah);
- 2) Tentukan tahun perhitungan (tn);
- 3) Tentukan selisih tahun perhitungan (t) dengan menggunakan rumus;

$$t = T_n - T_o$$

dengan pengertian :

t = Selisih tahun perhitungan

T_n = Tahun perhitungan

T_o = Tahun awal (2014)

Kumpulkan data kecelakaan lalu lintas dan korban dari kepolisian setempat.

Analisis perhitungan;

1. Perhitungan besaran biaya korban kecelakaan pada tahun n, BBKO_j (T_n)
2. Kompilasi data korban kecelakaan menurut kategori korban mati, luka berat, dan luka ringan;
3. Hitung biaya satuan korban pada tahun ke n untuk masing-masing kategori korban dengan menggunakan rumus dan tabel 1;
4. Hitung besaran biaya korban dengan menggunakan rumus.

Biaya Satuan Kecelakaan Lalu Lintas (BSKO_j)

Biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas (BSKO_j) adalah biaya yang diperlukan untuk perawatan korban kecelakaan lalu lintas untuk setiap tingkat kategori korban, sedangkan T₀ adalah tahun dasar perhitungan biaya, yaitu tahun 2003. Besar biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas pada tahun 2003, BSKO_j(T₀), dapat diambil dari Tabel 1.

Tabel 1. Biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas BSKO_j (T₀)

No	Kategori korban	Biaya Satuan Korban(Rp/korban)
L	Korban mati	119.016.000
2	Korban luka	5.826.000
3	Korban luka	1.045.000

Sumber: Departemen PU

Biaya satuan kecelakaan lalu lintas (BSKE_i)

Biaya satuan kecelakaan lalu lintas (BSKE_i) adalah biaya kecelakaan lalu lintas yang diakibatkan oleh suatu kejadian kecelakaan lalu lintas untuk setiap kelas kecelakaan lalu lintas. Biaya satuan kecelakaan lalu lintas pada tahun dasar 2003 BSKE_i (T₀) untuk jalan antar kota dapat diambil dari Tabel 2 sedangkan BSKE_i (T₀) untuk jalan kota dapat diambil dari Tabel 3.

Tabel 2. Biaya satuan kecelakaan lalu lintas di jalan antar kota BSKE_i(T₀)

No.	Klasifikasi Kecelakaan	Biaya satuan Kecelakaan (Rp/Kecelakaan)
L	Fatal	224.541.000
2	Berat	22.221.000
3	Ringan	9.847.000
4	Kerugian Harta Benda	8.589.000

Sumber: Departemen PU

Tabel 3. Biaya satuan kecelakaan lalu lintas di jalan kota BSKE_i (T₀)

No.	Klasifikasi Kecelakaan	Biaya satuan Kecelakaan (Rp/Kecelakaan)
L	Fatal	131.205.000
2	Berat	18.997.000
3	Ringan	12.632.000
4	Kerugian Harta Benda	15.725.000

Sumber: Departemen PU

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan merekapitulasi data kecelakaan pada seluruh ruas jalan di Kota Pekanbaru yang didapat dari Ditlantas Polda Riau. Selanjutnya data dipilah berdasarkan kelas jalan, yaitu kelas jalan Nasional. Data yang di butuhkan adalah data jumlah kecelakaan di Ruas Jalan Nasional Kota Pekanbaru, tingkat keparahan korban dan waktu kecelakaan. Selanjutnya mendeskripsikan karakteristik kecelakaan yang terjadi di Ruas Jalan Nasional di Kota Pekanbaru. Selain itu juga dilakukan perhitungan angka kecelakaan masing-masing ruas jalan berdasarkan data kecelakaan pada tiap-tiap Ruas Jalan Nasional di Kota Pekanbaru. Selanjutnya, menghitung biaya kecelakaan dengan *Metode Gross Output*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6 menyajikan nama Ruas Jalan Nasional Kota Pekanbaru beserta rekapitulasi karakteristik kecelakaan lalu lintas.

Tabel 4. Data kecelakaan lalu lintas di jalan nasional Kota Pekanbaru th 2014

No	Jumlah Meninggal Dunia	Jumlah luka berat	Jumlah Korban luka ringan	Nama Jalan
1	2	3	11	Jalan Sudirman
2	2	3	7	Jalan Soebrantas
3	2	–	2	Jalan Kaharuddin Nasution
4	2	2	7	Jalan Siak II
5	4	2	21	Jalan Sp.Palas –Sp.kab kota
6	1	2	1	Sp. Panam – Sp. Kubang
7	0	0	2	Sp.Panam – Sp. Air Hitam
8	0	0	3	Sp. Gemar Menabung

Tabel 5. Data kecelakaan lalu lintas di jalan nasional Kota Pekanbaru th 2015

No	Jumlah Meninggal Dunia	Jumlah luka berat	Jumlah Korban luka ringan	Nama Jalan
1	7	5	9	Jalan Sudirman
2	2	0	8	Jalan Soebrantas
3	2	1	8	Jalan Kaharuddin Nasution
4	1	0	0	Jalan Siak II
5	6	2	13	Jalan Sp.Palas –Sp. Kab kota
6	1	1	1	Sp. Panam – sp Kubang
7	0	0	3	Sp.Panam – Sp. Air Hitam
8	1	1	1	Sp. Gemar Menabung

Tabel 6. Data kecelakaan lalu lintas di Jalan Nasional Kota Pekanbaru th 2016

No	Jumlah Meninggal Dunia	Jumlah luka berat	Jumlah Korban luka ringan	Nama Jalan
1	4	4	10	Jalan Sudirman
2	1	2	3	Jalan Soebrantas
3	3	0	3	Jalan Kaharuddin Nasution
4	2	0	0	Jalan Siak II
5	7	4	11	Jalan Sp.Palas –Sp.kab kota
6	1	1	0	Sp. Panam – sp Kubang
7	1	0	1	Sp.Panam – Sp. Air Hitam
8	1	1	2	Sp. Gemar Menabung

Setelah data di rekap, dilakukan perhitungan biaya kerugian ekonomi akibat kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan Metode *The Gross Output*. Contoh perhitungan dilakukan pada Ruas Jalan Sudirman.

Perhitungan besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas di Ruas Jalan Nasional Kota Pekanbaru pada tahun 2014.

Perhitungan besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas di ruas jalan.

- a. Lokasi : Jalan Sudirman
- b. Tahun Perhitungan : 2014; $t = 2016 - 2013 = 3$
- c. Jumlah korban :
 - 1) Korban mati = 2 orang/tahun
 - 2) Korban luka berat = 3 orang/tahun
 - 3) Korban luka ringan = 11 orang/tahun
- d. Biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas (BSKO (T2014)) :
 - 1) Korban mati = $(1+0,11)^3 \times \text{Rp}.119.016.000,-$
= Rp.158.291.280,- /korban
 - 2) Korban luka berat = $(1+0,11)^3 \times \text{Rp}.5.826.000,-$
= Rp.778.215,- /korban
 - 3) Korban luka ringan = $(1+0,11)^3 \times \text{Rp}1.045.000,-$
= Rp.1.287.545,- /korban
- e. Besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas (BBKO T2014)
 - 1) Korban mati = 2 x,- Rp.158.291.280
= Rp.238.032.000,-/tahun
 - 2) Korban luka berat = 3 x Rp.778.215,-
= Rp.17.478.000,- /tahun
 - 3) Korban luka ringan = 11 xRp.1.287.545,
= Rp.11.495.000,- /tahun

Besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas di Jalan Sudirman pada Tahun 2014 adalah: Rp267.005.000,-/tahun (*dua ratus enam puluh tujuh juta lima ribu rupiah*).

Perhitungan besaran biaya korban keceakaan lalu lintas di Ruas Jalan Nasional Kota Pekanbaru pada tahun 2015.

Perhitungan besaran biaya korban keceakaan lalu lintas di ruas jalan.

- a. Lokasi : Jalan Jendral Sudirman.
- b. Tahun Perhitungan : 2015; $t = 2016 - 2014 = 2$
- c. Jumlah korban :
- 1) Korban mati = 7 orang/tahun
 - 2) Korban luka berat = 5 orang/tahun
 - 3) Korban luka ringan = 9 orang/tahun
- d. Biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas (BSKO (T2015)) :
- 1) Korban mati = $(1 + 0,11)^2 \times \text{Rp.}119.016.000,- = \text{Rp.}146.639.614,-$ /korban
 - 2) Korban luka berat = $(1 + 0,11)^2 \times \text{Rp.}5.826.000,- = \text{Rp.}7.178.215,-$ /korban
 - 3) Korban luka ringan = $(1 + 0,11)^2 \times \text{Rp.}1.045.000,- = \text{Rp.}1.287.545,-$ /korban
- e. Besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas (BBKO T2014) :
- 1) Korban mati = $7 \times \text{Rp.}146.639.614,- = \text{Rp.}1.026.479.328,-$ /tahun
 - 2) Korban luka berat = $5 \times \text{Rp.}7.178.215,- = \text{Rp.}35.891.075,-$ /tahun
 - 3) Korban luka ringan = $9 \times \text{Rp.}1.287.545,- = \text{Rp.}11.587.905,-$ /tahun

Besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas di Jalan Sudirman pada Tahun 2015 adalah: Rp. 871.647.000 -/tahun (*delapan ratus tujuh puluh satu juta enam ratus empat puluh tujuh ribu rupiah*).

Perhitungan besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas di Ruas Jalan Nasional Kota Pekanbaru pada tahun 2016.

Perhitungan besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas di ruas jalan.

- a. Lokasi : Jalan Jendral Sudirman.
- b. Tahun Perhitungan : 2016; $t = 2016 - 2015 = 1$
- c. Jumlah korban :
- 1) Korban mati = 4 orang/tahun
 - 2) Korban luka berat = 4 orang/tahun
 - 3) Korban luka ringan = 10 orang/tahun
- d. Biaya satuan korban kecelakaan lalu lintas (BSKO (T2016)):
1. Korban mati = $(1 + 0,11) \times \text{Rp.}119.016.000,- = \text{Rp.}132.107.760,-$ /korban
 2. Korban luka berat = $(1 + 0,11) \times \text{Rp.}5.826.000,- = \text{Rp.}6.466.860,-$ /korban
 3. Korban luka ringan = $(1 + 0,11) \times \text{Rp.}1.045.000,- = \text{Rp.}1.159.950,-$ /korban

e. Besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas (BBKO T2016) :

- 1) Korban mati = 4 x Rp. 146.639.614,- = Rp. 476.064.000,-/tahun
- 2) Korban luka berat = 4 x Rp. 7.178.215,- = Rp. 23.304.000,- /tahun
- 3) Korban luka ringan = 10 x Rp. 1.045.000,- = Rp. 10.450.000,-/tahun

Besaran biaya korban kecelakaan lalu lintas di Jalan Sudirman. pada Tahun 2016 adalah : Rp. 509.818.000,-/tahun (*lima ratus sembilan juta delapan ratus delapan belas ribu rupiah*).

Hasil rekapitulasi perhitungan pada ruas jalan lainnya tersaji pada Tabel 7 berikut ini. Pada tabel tersebut dapat diketahui total biaya kecelakaan pada 8 Ruas Jalan Nasional di Pekanbaru.

Tabel 7. Total jumlah korban dan biaya di setiap ruas jalan dalam 3 tahun.

No	Nama Jalan	MD	LB	LR	Total biaya (Rp)
1	Jalan Sudirman	11	12	30	1.648.470.000
2	Jalan Soebrantas	5	5	18	643.020.000
3	Jalan Kaharuddin Nasution	6	1	13	852.523.000
4	Jalan Siak II	5	2	7	614.047.000
5	Jalan Sp.Palas –Sp.Kab Kota/ Yossudarso.	13	11	45	2.116.905.000
6	Sp. Panam – Sp Kubang	3	4	2	382.442.000
7	Sp.Panam – Sp. Air Hitam	0	0	5	5.225.000
8	Sp. Gemar Menabung	2	2	6	253.864.000

Dari tabel diatas diketahui bahwa dalam waktu 3 tahun, lokasi Jalan Sp.Palas – Sp.Kab Kota/ Yos Sudarso merupakan lokasi *blackspot* dengan tingkat kerugian paling besar yaitu Rp. 2.116.905.000,-

Tabel. 8 Total biaya kecelakan di Ruas Jalan Nasional pekanbaru.

Tingkat keparahan korban	2014 (Rp/Korban)	2015 (Rp/Korban)	2016 (Rp/Korban)	Total (Rp)
MD	1,428,192,000	2,380,320,000	2,261,304,000	6,069,816,000
LB	69,912,000	58,260,000	64,086,000	192,258,000
LR	56,430,000	44,935,000	30,305,000	131,670,000

Dari Tabel 8 di atas dapat diketahui bahwa total kerugian ekonomi dengan tingkat keparahan korban Meninggal Dunia (MD) sebesar Rp. 6.069.816.000,- selama 3 tahun data.

4. KESIMPULAN

Dari analisis biaya kecelakaan di Ruas Jalan Nasional Kota Pekanbaru dalam tiga tahun terakhir yakni tahun 2014, 2015, dan 2016 dengan menganalisa total biaya angka kecelakaan dengan menggunakan metode *the groos out put*, di dapat hasil biaya angka kecelakaan di Ruas Jalan Nasional kota pekan baru pertahun nya sebagai berikut:

- a. Tahun 2014 dengan total biaya Rp. 1.554.534.000,-
- b. Tahun 2015 dengan total biaya Rp. 2.483.515.000,-
- c. Tahun 2016 dengan total biaya Rp. 2.355.695.000,-

Sehingga total biaya kecelakaan di Ruas Jalan Nasional Kota Pekanbaru selama 3 tahun adalah: Rp. 6.323.769.000,-

REFERENSI

-----, 2005. *Perhitungan besaran biaya kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan metoda the gross output (human capital)* Pd T-02-2005-B, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

Federal Highway Administration. (2012) : *Safety at Unsignalized Intersection*. Amerika Serikat

Rhoma, Benny. 2016. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*. Vol 1 No 2: 76-89

-----, 2009. Undang undang No 22 tahun 2009 *Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. Departemen Perhubungan RI

-----, 2004. Undang undang No 38 tahun 2004 *Tentang Jalan*. Departemen Perhubungan RI