



Widya Teknik

Media Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Estimasi Biaya Pada Proyek Konstruksi
(Studi Kasus : Villa Jimbaran Bali)
Oleh : Ida Ayu Putu Sri Mahapatni

Korelasi Antara Strategi Pemasaran Dengan Positioning
Usaha Jasa Pelaksana Konstruksi Di Kota Denpasar
Oleh: Nyoman Sutapa, I Made Anom Santiana,
I Gede Sastra Wibawa, I Made Tapayasa

Pengaruh Eksentrisitas Kabel Terhadap Momen Kurvatur
Balok Prategang Parsial
Oleh : I Nyoman Suta Widnyana

Perilaku Struktur Kolom Beton Bertulang Pada Berbagai Jenis Tanah
Menggunakan Respons Spektrum Sni Gempa 1726:2012
Oleh : I Putu Laintarawan

Audit Keselamatan Jalan Lokal Pada
Jalan Pulau Biak Kota Denpasar
Oleh : Ida Bagus Wirahaji, A.A.A Cahaya Wardani

Aplikasi Metode Statistik Regresi Logistik Pada Pemodelan Kepemilikan
Sepeda Motor Pada Rumah Tangga Di Sepanjang
Koridor Trayek Trans Sarbagita
Oleh: Putu Pebriana Suryantara, IB Wirahaji, Made Novia Indriani

Perbandingan Cop (*coefisien Of Performance*) R-502 Dan Amonia
Sebagai Refrigeran Dalam Sistem Kompresi 2 Tingkat Untuk
Cold Storage Kapasitas 3 Ton
Oleh : Made Adi Widyatmika

Diterbitkan oleh :
Fakultas Teknik - Universitas Hindu Indonesia
Denpasar - 2014

Widya Teknik

Media Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Dewan Redaksi

Penanggung Jawab

I Wayan Muka, ST., MT
(Dekan Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia)

Ketua

Ida Bagus Wirahaji, ST., S.Ag., M.Si., MT

Sekretaris

Made Adi Widyatmika, ST., M.Si.

Penyunting Ahli

Dr. Ir. Cokorda Raka Sukawati, IPM.
Dr. Ir. Cokorda Oka Artha Ardhana Sukawati, M.Si.
Prof. Ir. I Wayan Redana, Ma.Sc., Ph.D.
Prof. Dr. Ir. I Made Alit Karyawan Salain, DEA.

Penyunting Pelaksana

IA. Putu Sri Mahapatni, ST., MT
I Nyoman Suta Widnyana, ST., MT.
Made Novia Indriani, ST., MT.
I Wayan Artana, ST., MT
I Putu Laintarawan, ST., MT.
Ir. Drs. I Gusti Oeidyana, MT.

Pengelola/Sirkulasi

I Ketut Yadnya Astawa, SE

JURNAL WIDYA TEKNIK diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia Denpasar sebagai media informasi ilmiah bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, baik berupa hasil penelitian maupun kajian pustaka

Redaksi menerima naskah dari dosen, peneliti, mahasiswa atau praktisi dengan ketentuan persyaratan tercantum pada halaman belakang majalah ini.

ALAMAT REDAKSI: FAKULTAS TEKNIK UNHI DENPASAR, Jl. Sangalangit, Penatih, Tembau Denpasar, Telp. (0361) 464700, 464800 ext. 304. Email: teknik@unhi.ac.id, teknik.unhi@gmail.com



Daftar Isi

	Hal
• Estimasi Biaya Pada Proyek Konstruksi (studi Kasus : Villa Jimbaran Bali) Ida Ayu Putu Sri Mahapatni	1
• Korelasi Antara Strategi Pemasaran Dengan Positioning Usaha Jasa Pelaksana Konstruksi Di Kota Denpasar Nyoman Sutapa, I Made Anom Santiana, I Gede Sastra Wibawa, I Made Tapayasa	10
• Pengaruh Eksentrisitas Kabel Terhadap Momen Kurvatur Balok Prategang Parsial I Nyoman Suta Widnyana	19
• Perilaku Struktur Kolom Beton Bertulang Pada Berbagai Jenis Tanah Menggunakan Respons Spektrum Sni Gempa 1726:2012 I Putu Laintarawan	30
• Audit Keselamatan Jalan Lokal Pada Jalan Pulau Biak Kota Denpasar Ida Bagus Wirahaji, A.A.A Cahaya Wardani	38
• Aplikasi Metode Statistik Regresi Logistik Pada Pemodelan Kepemilikan Sepeda Motor Pada Rumah Tangga Di Sepanjang Koridor Trayek Trans Sarbagita Putu Pebriana Suryantara, IB Wirahaji, Made Novia Indriani	47
• Perbandingan Cop (<i>coefisien Of Performance</i>) R-502 Dan Amonia Sebagai Refrigeran Dalam Sistem Kompresi 2 Tingkat Untuk Cold Storage Kapasitas 3 Ton Made Adi Widyatmika	58

Diterbitkan oleh :
Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia Denpasar

APLIKASI METODE STATISTIK REGRESI LOGISTIK PADA PEMODELAN KEPEMILIKAN SEPEDA MOTOR PADA RUMAH TANGGA DI SEPANJANG KORIDOR TRAYEK TRANS SARBAGITA

I Putu Pebriana Suryantara, IB Wirahaji, Made Novia Indriani
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia

ABSTRAK

Tingginya kepemilikan sepeda motor berdampak langsung pada masyarakat dalam menggunakan angkutan umum. Oleh karena itu, studi mengenai kepemilikan sepeda motor sangat penting. Data yang digunakan adalah komposisi keluarga (jumlah anggota, pekerja dan pelajar/sekolah/mahasiswa, dan jumlah yang bukan pekerja dan pelajar/sekolah/mahasiswa), tujuan perjalanan (kantor, sekolah dan pusat perbelanjaan) dan pendapatan keluarga. Perangkat lunak seperti *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 20 digunakan untuk penyusunan model regresi logistik.

Hasil dari penelitian kepemilikan sepeda motor pada rumah tangga di sepanjang koridor pada 2 (dua) rute Trayek Trans Sarbagita dengan jumlah 253 data adalah dari sisi sosial-ekonomi dan demografi penduduk. Prosentase tertinggi pendapatan adalah keluarga lebih besar dari Rp 3.000.000,- sampai dengan Rp 5.000.000,- sebesar 40,7%, sedangkan pendapatan terendah lebih kecil dari Rp 3.000.000,- dengan prosentase sebesar 39,9%, sementara yang berpenghasilan diatas Rp 5.000.000,- sebesar 19,4%. Kepemilikan 1 - 2 unit sepeda motor mempunyai prosentase tertinggi yaitu 67,6%, sedangkan kepemilikan lebih dari 2 unit sepeda motor adalah 32,4%. Adapun bentuk model pemilihan moda dari kepemilikan sepeda motor pada rumah tangga di sepanjang koridor pada 2 (dua) rute Trayek Trans Sarbagita adalah:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = 0,915 - 0,824 * \text{JmlAnggotaKel}(1) - 2,531 * \text{Pekerja}(1) - 1,200 * \text{Pelajar}(1) + 1,200 * \text{BknPekPel}(1) - 0,474 * \text{PerBek}(1) + 0,504 * \text{PerSek}(1) + 0,003 * \text{BknPerBekPel}(1) + 0,575 * \text{Pendapatan}(2)$$

Untuk probabilitas dari masing-masing variabel yang berpengaruh terhadap kepemilikan sepeda motor pada rumah tangga di sepanjang koridor pada 2 (dua) rute Trayek Trans Sarbagita pada tingkat 5% atau dengan kepercayaan 95% adalah jumlah anggota keluarga > 4 orang dibandingkan dengan anggota keluarga ≤ 4 orang, lebih besar 56,1% (0,439-1), jumlah anggota keluarga yang bekerja > 2 orang dibandingkan dengan anggota keluarga yang bekerja ≤ 2 orang, lebih besar 99,92% (0,080-1).

Kata kunci: Pendapatan Rumah Tangga, Kepemilikan Sepeda Motor, Regresi Logistik.

I. LATAR BELAKANG

Sebagai wujud nyata dalam usaha mengatasi kemacetan lalu lintas, Pemerintah Provinsi Bali dalam hal ini Dinas Perhubungan Provinsi Bali telah menetapkan

Jaringan Trayek Angkutan Umum Trans Sarbagita melalui Surat Keputusan Gubernur No. 1186/03-f/HK Tahun 2010. Trayek Trans Sarbagita terdiri dari 17 (tujuh belas) Trayek Utama dan 36 (tiga puluh enam)

Trayek Cabang. Pada tanggal 18 Agustus 2011 untuk pertama kalinya dioperasikan armada Bus Trans Sarbagita pada Trayek Batu Bulan - Nusa Dua PP Via Sentral Parkir Kuta. Trayek ini membutuhkan kendaraan 14 (empat belas) unit kendaraan dengan menempuh jarak 68,80 km. Sementara itu, pada tanggal 10 Agustus 2012 diluncurkan lagi armada bus Trans Sarbagita untuk Trayek Kota - GWK (Garuda Wisnu Kencana) PP sebanyak 10 unit kendaraan dengan menempuh jarak 44,20 km.

Sementara itu, sepeda motor merupakan suatu alat transportasi yang murah dan mendominasi moda transportasi di wilayah Sarbagita. Sekitar hampir 85 % dari semua moda yang bergerak di ruas jalan di wilayah ini merupakan sepeda motor (BPS Bali, 2011). Sebagai moda transportasi, sepeda motor memiliki beberapa keunggulan yang menguntungkan penggunaannya yaitu murah, hemat bahan bakar, lincah bermanuver saat terjadi kemacetan dan pelayanannya bersifat *door to door*. Sepeda motor secara signifikan dapat mengurangi minat masyarakat untuk menggunakan angkutan massal dan moda berkelanjutan lainnya seperti berjalan kaki atau naik sepeda (Prabnasak, *et.al*, 2011).

Metode statistik yang dipakai untuk pemodelan kepemilikan sepeda motor ini adalah regresi logistik (*logistic regression*). Regresi logistik merupakan bagian dari analisis regresi, dimana variabel terikatnya merupakan variabel dikotomi/binary (Widaryono, 2010). Variabel dikotomi terdiri dari 2 (dua) nilai, diberi angka 0 dan 1, yang mewakili kemunculan atau tidak adanya suatu kejadian. Regresi logistik sebenarnya mirip dengan regresi berganda, hanya saja variabel terikatnya merupakan variabel yang memiliki 2 (dua) buah nilai, yaitu 0 dan 1. Sementara dalam regresi berganda variabel terikatnya merupakan variabel kontinyu.

Lokasi penelitian dilaksanakan di sepanjang koridor 2 (dua) Trayek Trans Sarbagita, yaitu Trayek I: Terminal Mengwi - Pelabuhan Benoa PP Via Kota dan Trayek II: Sanur - Petitenget PP Via Nitimandala. Dipilihnya kedua trayek ini sebagai lokasi penelitian, karena pada lokasi di kedua trayek dan pada semua Trayek Trans Sarbagita belum ada penelitian tentang pemodelan kepemilikan sepeda motor. Selain itu, pada kedua trayek tersebut merupakan daerah yang berkembang dengan tipe penduduk yang lebih heterogen.

RUMUSAN MASALAH

Dari uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan pada kedua koridor trayek tersebut, yaitu:

1. Bagaimanakah karakteristik sosial ekonomi dan demografi penduduk di koridor trayek tersebut?
2. Bagaimanakah model kepemilikan sepeda motor pada rumah tangga di koridor trayek tersebut?
3. Bagaimanakah probabilitas pengaruh variabel bebas terhadap kepemilikan sepeda motor pada rumah tangga di koridor trayek tersebut?

II. BATASAN PENELITIAN

Untuk mencegah pembahasan yang menyimpang dari tujuan penelitian, maka dalam penelitian ini dibatasi beberapa hal, yaitu:

1. Karena variabel terikat berupa data kategorik, maka penelitian hanya menggunakan metode statistik Regresi Logistik.
2. Data variabel bebas yang diperhitungkan adalah: jumlah anggota keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja, jumlah anggota keluarga yang sekolah/pelajar/mahasiswa, jumlah anggota keluarga yang bukan pekerja dan sekolah/pelajar/mahasiswa, jumlah perjalanan bekerja, jumlah perjalanan sekolah/

pelajar/mahasiswa, bukan perjalanan pekerja dan sekolah/pelajar/ mahasiswa dan pendapatan rumah tangga per bulan.

3. Hanya mengkaji 2 (dua) koridor Trayek Utama Trans Sarbagita dari 17 trayek yang ditetapkan. Kedua Trayek tersebut adalah: Trayek I (Terminal Mengwi - Pelabuhan Benoa PP Via Kota), Trayek II (Sanur - Petitenget PP Via Nitimandala).
4. Semua data yang dikaji adalah data sekunder.

III. KONSEP PEMODELAN TRANSPORTASI

Menurut Siregar dalam Setiawati (2009), karakteristik model yang baik sebagai ukuran untuk mencapai tujuan dari model itu adalah:

1. Mempunyai tingkat generalisasi yang tinggi. Kemampuan model untuk memecahkan masalah akan semakin tinggi bila tingkat generalisasinya makin tinggi.
2. Mempunyai mekanisme transparansi. Model dapat menerangkan kembali tanpa ada hal-hal yang disembunyikan.
3. Mempunyai potensi yang dikembangkan. Model dapat memacu peneliti lainnya untuk melakukan pemodelan yang lebih lanjut atau mengembangkan model tersebut dalam memecahkan suatu masalah.
4. Mempunyai kepekaan terhadap asumsi. Proses pemodelan akan lama dan akan selalu menerima celah-celah masuknya asumsi-asumsi baru.

Dalam perencanaan transportasi pada tahap pemilihan moda (*modal choice*) tidak terlepas dari kepemilikan kendaraan pribadi, baik kendaraan bermotor maupun tidak bermotor, baik kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat. Seseorang akan dapat melakukan pilihan menggunakan kendaraan pribadi apabila telah memiliki kendaraan pribadi yang siap dipakai. Pilihan melakukan pergerakan dengan menggunakan kendaraan pribadi semakin banyak, yang

membuat volume lalu lintas makin padat, dan seringkali menimbulkan kemacetan.

Kalibrasi

Bila di dalam regresi linear dipakai kuadrat terkecil (*least squares*) yang digunakan untuk estimasi parameter model, maka di dalam regresi logistik digunakan adalah prinsip estimasi *maximum likelihood* (ML). Prinsip maximum likelihood ini adalah parameter populasi diestimasi dengan cara memaksimalkan kemungkinan (*likelihood*) dari data observasi. Dengan kata lain, prinsip ini menentukan koefisien variabel bebas dalam regresi sebesar mungkin, sehingga probabilitas atau peluang kejadian dari variabel respon menjadi sebesar mungkin.

Besarnya probabilitas yang memaksimalkan suatu kejadian sebagai variabel terikat disebut dengan *log of likelihood* (LL). Jadi LL merupakan ukuran akurasi garis regresi logistik di dalam metode *maximum likelihood*. Likelihood merupakan suatu fungsi dari data dan parameter model. Jika terdapat data biner, maka bentuk dari likelihood adalah sebagai berikut:

- a. $Y_i = 1$, dengan probabilitas p_i
- b. $Y_i = 0$, dengan probabilitas $1 - p_i$

Jika untuk setiap $Y_i = 1$, dengan probabilitas p_i dan $Y_i = 0$, dengan probabilitas $1 - p_i$, maka bentuk umum dari likelihood adalah Rumus 2.1 sebagai berikut:

$$L = \prod_{i=1}^n p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i} \dots \dots \dots (2.1)$$

Fungsi logistik linear dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara probabilitas p_i dan variabel X_i seperti Rumus 2.2, sebagai berikut:

$$p_i = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_i)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_i)}} \dots \dots \dots (2.2)$$

$$\text{dan } 1 - p_i = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_i)}} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dengan menggunakan kedua persamaan, yaitu Rumus 2.2 dan Rumus

2.3 dimasukkan pada Rumus 2.1, maka diperoleh Rumus 2.4.

$$L = \prod_{i=1}^n \left[\frac{e^{(\beta_0 + \beta_i X_i)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_i X_i)}} \right]^{Y_i} \left[\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_i X_i)}} \right]^{1 - Y_i}$$

$$L = \prod_{i=1}^n \frac{(e^{(\beta_0 + \beta_i X_i)})^{Y_i}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_i X_i)}} \dots \dots \dots (2.4)$$

Log-likelihood dari data biner di dalam suatu model regresi logistik adalah seperti Rumus 2.5, sebagai berikut:

$$\text{Log}(L) = \sum_{i=1}^n Y_i (\beta_0 + \beta_i X_i) - \sum_{i=1}^n \log(1 + e^{(\beta_0 + \beta_i X_i)})$$

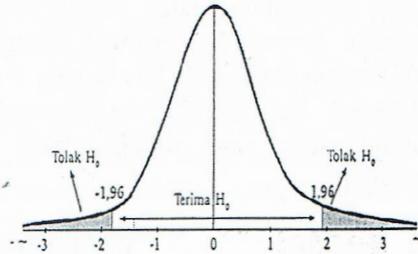
..... (2.5)

Validasi

Validasi merupakan langkah yang penting dalam pemodelan. Tujuan dari validasi model adalah untuk mengukur sejauh mana hasil model mendekati kondisi sebenarnya. Semakin dekat hasil model dengan data lapangan, semakin *valid* model tersebut dalam menggambarkan kondisi lapangannya. Pengujian validitas atau kecocokan/kesesuaian (*goodness of fit*) mengetes apakah frekuensi nyata (hasil pengamatan/obeservasi) sesuai (*fit*) dengan frekuensi harapan (fh atau fe: *frequencies of expected*). Langkah pengujiannya adalah sebagai berikut (Sudaryono, 2012):

1. Menentukan Ho dan Ha
 Ho : fo = fh (fo dan fh sesuai/*fit*)
 Ha : fo ≠ fh (fo dan fa tidak sesuai atau tidak *fit*)
2. Menentukan *level of confidence*
 Taraf keyakinan atau selang kepercayaan dapat digunakan sebesar 80%, 90%, 95%, 98%, dan 99%. Misalnya selang kepercayaan 95%, artinya peneliti percaya dengan tingkat kepercayaan 95% nilai parameter diduga berada dalam selang tersebut.
3. Kriteria batas penerimaan dan penolakan dengan *Two Tailed* (Dua

Pihak) Daerah penerimaan sesuai Gambar 01 berfungsi sebagai alat estimasi atau prediksi. Sementara daerah penolakan berfungsi sebagai alat uji hipotesis.



Gambar 01
Kurva Batas Penerimaan dan Penolakan
 Sumber: Supangat (2010)

Pada penelitian ini dipakai pengujian dua pihak (*two tailed*) dengan taraf signifikansi (α) sebesar 5%, maka selang kepercayaan adalah $1 - \alpha = 95\%$, seperti terlihat pada Gambar 2.1. Ini berarti (Supangat, 2010):

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = Z_{\frac{0,05}{2}} = Z_{(0,025)} = \pm 1,96$$

4. Pengujian dengan menggunakan rumus 2.6, sebagai berikut:

$$\frac{x}{N} \pm 1,96 \sqrt{\frac{\frac{x}{N} \times (1 - \frac{x}{N})}{N}} \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana:

- X = jumlah proporsi sampel
- N = jumlah populasi sampel

5. Kesimpulan
 Berdasarkan pengujian dan kriteria pengujian, dapat ditentukan Ho diterima atau ditolak.

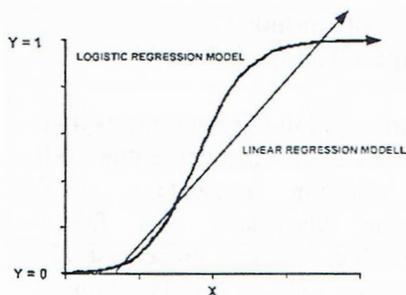
Probabilitas

Probabilitas atau peluang adalah angka yang menunjukkan kemungkinan terjadinya suatu kejadian. Nilainya diantara 0 dan 1. Kejadian yang mempunyai nilai probabilitas 1 adalah kejadian yang pasti terjadi. Sedangkan suatu kejadian yang

mempunyai nilai probabilitas 0 adalah kejadian yang tidak mungkin terjadi (Wikipedia, 2013c). Semakin kecil nilai probabilitas suatu peristiwa (mendekati 0), semakin kecil kesempatan (kemungkinan) peristiwa tersebut akan terjadi. Sebaliknya, semakin besar nilai probabilitas (mendekati 1), semakin besar kesempatan (kemungkinan) peristiwa tersebut akan terjadi. Teori probabilitas diawali dengan penelitian terhadap permainan judi seperti rolet, kartu, dadu, dan lain sebagainya yang kemudian dilanjutkan pada penelitian terjadinya dugaan yang keliru di dalam bisnis dan aspek-aspek lain di dalam kehidupan. Probabilitas juga merupakan konsep yang menyatakan perhitungan secara numerik dari suatu tingkat ketidakpastian dan juga kepastian terjadinya suatu peristiwa (Anton, 2002).

Regresi Logistik

Regresi logistik adalah analisis regresi yang digunakan ketika variabel terikat (respon) merupakan variabel dikotomi atau kategorik. Variabel dikotomi biasanya hanya terdiri atas dua nilai, yang mewakili kemunculan atau tidak adanya suatu kejadian yang biasanya diberi angka 0 atau 1. Regresi logistik merupakan regresi non linear, dengan kata lain regresi logistik tidak mengasumsikan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat secara linear. Variabel bebas dan variabel terikat akan mengikuti kurva pada Gambar 02 (Ariyoso, 2009):



Gambar 02. Kurva Regresi Linear dan Regresi Logistik
 Sumber: Ariyoso (2009)

Berdasarkan data bivariat (X,Y) dimana X adalah variabel numerik atau variabel 0 - 1 dan Y adalah variabel respon 0 - 1, dapat diperlihatkan model regresi dalam bentuk umum, seperti Rumus 2.15, sebagai berikut (Washington, et.al, 2003):

$$p = P(Y = 1) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}} \dots \dots \dots (2.15)$$

Dimana:
 $P(Y = 1)$ = proporsi skor/nilai $Y = 1$, di dalam populasi di antara semua skor/nilai 0 - 1 yang mungkin.

Besaran $p = P(Y = 1)$ sering dinyatakan sebagai peluang atau probabilitas peristiwa yang ditentukan oleh skor $Y = 1$. Misalnya, jika seorang individu dipilih secara random dari populasi tertentu. $P(Y = 1)$ sebenarnya menyatakan proporsi atau peluang bersyarat, yang secara lengkap seharusnya ditulis seperti Rumus 2.16, sebagai berikut:

$$p_x = P(Y = 1/X) \dots \dots \dots (2.16)$$

Sehingga jelaslah bahwa dengan menerapkan model logistik berdasarkan data tertentu, termasuk dengan data bivariat (X,Y) tersebut di atas, bertujuan untuk memperkirakan atau mengestimasi besarnya proporsi $Y = 1$, di dalam proporsi yang bersangkutan.

Berkaitan dengan model regresi univariat pada umumnya, model regresi logistik Rumus 2.17, dapat juga ditulis dalam bentuk sebagai berikut:

$$\frac{p}{1-p} = e^{(\beta_0 + \beta_1 X)} \dots \dots \dots (2.17)$$

$$\ln \left[\frac{p}{1-p} \right] = \beta_0 + \beta_1 X \dots \dots \dots (2.18)$$

2.1 Variabel Diskret

Variabel diskret sering dinyatakan dalam kategori. Variabel diskret sering juga disebut variabel nominal atau variabel kategorik. Apabila terdapat 2 (dua) kategori disebut dikotomi. Misalnya, variabel jenis kelamin, yang terdiri dari laki-laki dan perempuan. Apabila lebih dari 2 (dua) kategori disebut politomi. Misalnya, korban

kategori disebut politomi. Misalnya, korban kecelakaan yang terdiri dari 3 (tiga) kategori, yaitu luka ringan, luka berat, dan meninggal dunia. Sementara itu variabel kontinu adalah variabel yang nilainya dalam jarak tertentu dan dengan pecahan yang tidak terbatas. Misalnya, variabel kecepatan laju sepeda motor di jalan raya, yaitu 50 km/jam, 61,5 km/jam, dan seterusnya.

Regresi logistik tidak hanya mengasumsikan variabel terikat bersifat dikotomi, tetapi juga variabel biner (*binary*), yaitu diberi kode 0 dan 1. Kode ini harus berupa bilangan numerik dan bukan tekstual (string) dan merupakan suatu keharusan bahwa kode dengan bilangan 0 berarti kejadian tidak ada dan kode dengan blangan 1 berarti kejadian itu ada (Washington *et.al*, 2003). Tiap-tiap variabel bebas dalam uji hipotesis untuk membuktikan keberartian nya meng gunakan Rumus 2.19 selang kepercayaan untuk proporsi populasi, yaitu:

$$p \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \dots\dots\dots (2.19)$$

Dimana:

p = proporsi sampel

q = $1 - p$

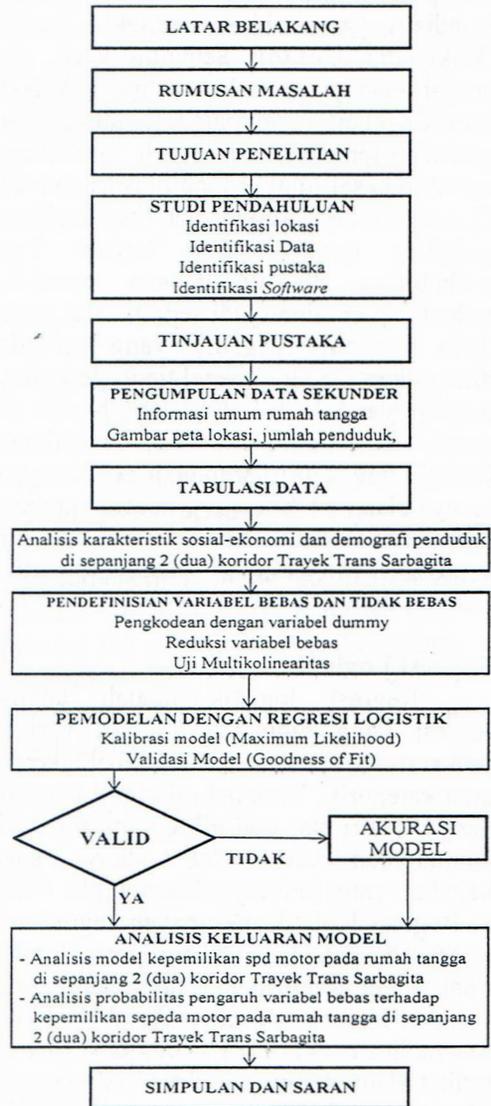
$Z_{\alpha/2}$ = nilai variabel standar normal (Z)

dengan area ‘tails’ adalah $\alpha/2$

Rumus 2.19 dipakai untuk menghitung selang kepercayaan (95%) dari proporsi sampel. Variabel yang memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 (5%) maka variabel tersebut tidak signifikan. Uji signifikansi dapat menyeleksi variabel bebas desain yang terdapat pada variabel dummy.

IV. METODE PENELITIAN

Seperti halnya disiplin ilmu lainnya, penelitian di bidang transportasi memerlukan prosedur atau tahapan-tahapan yang logis, sehingga menghasilkan kesimpulan yang bisa diterima secara logis pula. Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian ini seperti terlihat pada Gambar 03 di bawah ini:



Gambar 03
Tahapan-Tahapan Penelitian

Variabel Dummy dan Uji Signifikansinya

Berdasarkan dari data yang diperoleh, kemudian dihitung prosentase untuk masing-masing klasifikasi dari faktor-faktor pemilihan moda. Prosentase ini digunakan dalam reduksi variabel dummy, dimana reduksi bermanfaat untuk mengeliminasi variabel dummy yang prosentasenya tidak mempunyai signifikansi

5%. Prosedur pengeliminasian menggunakan uji hipotesis adalah:

$H_0 : p_i = 0$ dan,

$H_a : p_i \neq 0$ dengan menggunakan Rumus 2.19

Dari Tabel 4.13 terlihat bahwa variabel bebas diskrit diuji signifikansinya dengan uji hipotesis. Dari hasil uji

hipotesis tersebut terlihat bahwa semua kategori variabel bebas diskrit signifikan secara statistik. Hal ini dapat dilihat dari tidak adanya batas bawah 95% selang kepercayaan untuk setiap kategori variabel bebas yang bernilai nol (0). Konsekuensinya semua variabel bebas diskrit dapat digunakan sebagai faktor penduga di dalam model.

Tabel 4.13 Uji Signifikansi Kategori Variabel Bebas Dummy

Deskripsi	X	n	X / n	95% Selang Kepercayaan	
				Bawah	Atas
Jumlah Anggota Keluarga					
≤ 4 orang	139	253	0.549	0.488	0.610
> 4 orang	114	253	0.451	0.390	0.512
Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja					
≤ 2 orang	179	253	0.708	0.652	0.764
> 2 orang	74	253	0.292	0.236	0.348
Jumlah Anggota Keluarga yang Sekolah/Pelajar/Mahasiswa					
≤ 1 orang	139	253	0.549	0.488	0.610
> 1 orang	114	253	0.451	0.390	0.512
Jumlah Anggota Keluarga yang Bukan Pekerja dan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa					
≤ 1 orang	204	253	0.806	0.757	0.855
> 1 orang	49	253	0.194	0.145	0.243
Pendapatan Bulanan					
< Rp. 3 juta	101	253	0.399	0.339	0.459
Rp. 3 - 5 juta	103	253	0.407	0.346	0.467
> Rp. 5 juta	49	253	0.194	0.145	0.243
Jumlah Perjalanan Bekerja					
≤ 4 rit	168	253	0.664	0.606	0.722
> 4 rit	85	253	0.336	0.278	0.394
Jumlah Perjalanan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa					
≤ 2 rit	145	253	0.573	0.512	0.634
> 2 rit	108	253	0.427	0.366	0.488
Jumlah Bukan Perjalanan Pekerja dan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa					
≤ 1 rit	168	253	0.664	0.606	0.722
> 1 rit	85	253	0.336	0.278	0.394

Sumber: Analisis Data (2013)

Dimana:

X = Jumlah klasifikasi yang timbul

n = Jumlah data/sampel

Dari data sampel pada Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa kelompok rumah tangga yang mempunyai pendapatan Rp. 3 - 5 juta/bulan memiliki persentase yang paling besar, yaitu sekitar 41%. Rumah tangga dengan pendapatan < Rp. 3 juta/bulan menempati urutan kedua, yaitu sekitar 40% dan yang merupakan jumlah paling sedikit adalah rumah tangga dengan pendapatan > Rp. 5 juta/bulan sekitar 19%.

Kalibrasi Model

Kegiatan selanjutnya adalah menganalisis variabel bebas yang mampu

memberikan nilai ekspektasi yang signifikan. Hasil estimasi parameter model dapat dilihat pada Tabel 4.14. Pada tabel tersebut dapat juga dilakukan analisis multikolinearitas atau adanya korelasi yang erat di antara masing-masing variabel bebas. Dari nilai standard error (S.E.) setiap variabel bebas diketahui bahwa tidak terdapat nilai yang melebihi 2.0 sehingga dapat dikatakan tidak terdapat persoalan multikolinearitas (ketergantungan yang kuat antara satu variabel bebas yang satu dengan variabel yang lainnya) di dalam model tersebut.

Tabel 4.14 Variabel Bebas yang Signifikan

Variabel	B	Standard Error	Sig.	Exp(B)
JmlAnggotaKel(1)	-.824	.397	.038	.439
Pekerja(1)	-2.531	.428	.000	.080
Pelajar(1)	-1.200	.426	.005	.301
BknPekPel(1)	1.200	.521	.021	3.321
PerBek(1)	-.474	.426	.266	.623
PerSek(1)	.504	.659	.444	1.656
BknPerBekPel(1)	.003	.870	.997	1.003
Pendapatan(2)	.575	.467	.219	1.777
Konstan	.915	.597	.126	2.496

Sumber: Analisis Data (2013)

Dimana:

- JmlAnggotaKel(1) : Jumlah anggota keluarga > 4 orang
- Pekerja(1) : Jumlah anggota keluarga yang Bekerja > 2 orang
- Pelajar(1) : Jumlah anggota keluarga yang Sekolah/Pelajar/ Mahasiswa > 1 orang
- BknPekPel(1) : Jumlah anggota keluarga yang bukan Pekerja dan Sekolah/ Pelajar/Mahasiswa > 1 orang
- PerBek(1) : Jumlah perjalanan Bekerja > 4 rit
- PerSek(1) : Jumlah perjalanan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa > 2 rit
- BknPerPekPel(1) : Jumlah bukan perjalanan Pekerja dan Sekolah/Pelajar/ Mahasiswa > 2 rit
- Pendapatan(2) : Pendapatan rumah tangga per bulan Rp. 3 - 5 juta

Dari Tabel 4.14 terlihat bahwa variabel atau faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kepemilikan sepeda motor pada rumah tangga di sepanjang Koridor Trayek

I dan Trayek II pada tingkat 5% atau dengan kepercayaan 95% adalah jumlah anggota keluarga > 4 orang, pendapatan rumah tangga per bulan Rp. 3 - 5 juta.

Pengaruh dari masing-masing faktor tersebut dapat dideskripsikan dengan melihat nilai ekspektasi nilai variabel bebasnya (Exp(B)):

- a. Jumlah keluarga dengan anggota > 4 orang dibandingkan dengan anggota keluarga ≤ 4 orang, lebih besar 56,1% (0,439-1) kemungkinannya untuk memiliki > 2 unit sepeda motor. Dengan perkataan lain semakin besar jumlah anggota keluarganya, maka peluang keluarga memiliki > 2 unit sepeda motor lebih besar.
- b. Jumlah anggota keluarga yang Bekerja > 2 orang dibandingkan dengan anggota keluarga yang Bekerja ≤ 2 orang, lebih besar 99,92% (0,080-1) kemungkinannya untuk memiliki > 2 unit sepeda motor. Dengan perkataan lain semakin besar jumlah anggota keluarga yang Bekerja, maka peluang memiliki > 2 unit sepeda motor lebih besar.
- c. Jumlah anggota keluarga yang Sekolah/Pelajar/Mahasiswa > 1 orang dibandingkan dengan anggota keluarga yang Sekolah/ Pelajar/Mahasiswa ≤ 1 orang, lebih besar 69,9% (0,301-1) kemungkinannya untuk memiliki > 2 unit sepeda motor. Dengan perkataan lain semakin besar jumlah anggota keluarga yang Sekolah/Pelajar/ Mahasiswa, maka peluang memiliki > 2 unit sepeda motor lebih besar.
- d. Jumlah anggota keluarga yang bukan Pekerja dan Sekolah/Pelajar/ Mahasiswa > 1 orang dibandingkan dengan anggota keluarga yang bukan Pekerja dan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa ≤ 1 orang, lebih besar 3,3 kali lipat kemungkinannya untuk memiliki > 2 unit sepeda motor. Dengan perkataan lain semakin besar jumlah anggota keluarga yang bukan Pekerja dan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa, maka peluang memiliki > 2 unit sepeda motor lebih besar.

Dari keempat variabel yang berpengaruh terhadap kepemilikan sepeda motor pada rumah tangga di sepanjang Koridor Trayek I dan Trayek II, dapat di analisis beberapa hal sebagai berikut:

- a. Jumlah anggota keluarga, jumlah anggota keluarga yang Bekerja dan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa serta jumlah anggota keluarga yang bukan Pekerja dan Sekolah/Pelajar/ Mahasiswa yang lebih banyak dapat mempengaruhi kepemilikan sepeda motor > 2 unit. Jika dikaitkan dengan alternatif moda transportasi Bus Trans Sarbagita, maka fenomena ini merupakan suatu konsekuensi yang logis.
- b. Akan tetapi kepemilikan dan penggunaan yang terus meningkat dari sepeda motor tentunya akan berdampak kepada penambahan kendaraan pribadi di jalan raya yang selanjutnya berkontribusi kepada permasalahan transportasi seperti kemacetan dan kecelakaan lalu lintas.

Berdasarkan Tabel 4.14 maka dapat disusun model kepemilikan sepeda motor pada rumah tangga di sepanjang Koridor Trayek I dan Trayek II.

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = 0,915 - 0,824 * \text{JmlAnggotaKel}(1) - 2,531 * \text{Pekerja}(1) - 1,200 * \text{Pelajar}(1) + 1,200 * \text{BknPekPel}(1) - 0,474 * \text{PerBek}(1) + 0,504 * \text{PerSek}(1) + 0,003 * \text{BknPerBekPel}(1) + 0,575 * \text{Pendapatan}(2) \dots\dots\dots (4.1)$$

Dimana:

- P : Peluang untuk memiliki > 2 unit sepeda motor
- $\text{JmlAnggotaKel}(1)$: Jumlah anggota keluarga > 4 orang
- $\text{Pekerja}(1)$: Jumlah anggota keluarga yang Bekerja > 2 orang

- Pelajar(1) : Jumlah anggota keluarga yang Sekolah/Pelajar/Mahasiswa > 1 orang
- BknPekPel(1) : Jumlah anggota keluarga yang bukan Pekerja dan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa > 1 orang
- PerBek(1) : Jumlah perjalanan Bekerja > 4 rit
- PerSek(1) : Jumlah perjalanan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa > 2 rit
- BknPerPekPel(1) : Jumlah bukan perjalanan Pekerja dan Sekolah/Pelajar/Mahasiswa > 2 rit
- Pendapatan(2) : Pendapatan rumah tangga per bulan Rp. 3 - 5 juta

Kategori PerBek(1), PerSek(1), BknPerBekPel(1) dan Pendapatan(2) tetap diikutsertakan pada model walaupun mempunyai signifikansi kurang dari 5%. Hal ini karena jika kategori-kategori tersebut dikeluarkan dari model akan mempengaruhi kelayakan (*goodness of fit*) dari model secara keseluruhan.

Validasi Model

Setelah semua data terkumpul dan masing-masing kategori sudah diberikan variabel dummy, maka langkah selanjutnya adalah memasukkan semua data tersebut ke dalam kolom “*data view*” dan “*variabel view*” di dalam program SPSS version 20. Hasil output SPSS selanjutnya bisa kita analisa. Print out SPSS dapat dilihat secara lengkap pada lampiran.

Analisa penentuan hubungan antara variabel bebas dan variabel tidak bebas di dalam model serta kelayakan model di dalam menyatakan hubungan antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas,

dapat dilihat pada Tabel 4.15 yang diperoleh dari output program SPSS.

Tabel 4.15 Signifikansi Model

	Chi-square	df	Sig.
Model	92.194	4	.000

Sumber: Hasil Analisis Data (2013)

Pada Tabel 4.15 terlihat bahwa untuk model kepemilikan sepeda motor mempunyai peluang Chi-square 92,194 dengan tingkat signifikansi 0,000 atau model kepemilikan sepeda motor pada rumah tangga di sepanjang Koridor Trayek I dan Trayek II mempunyai signifikansi pada tingkat 5%. Ini menunjukkan bahwa model yang disusun mempunyai hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel tidak bebasnya.

Tabel 4.16 Koefisien Determinasi Model

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	226.550	.305	.426

Sumber: Hasil Analisis Data (2013)

Mengacu kepada Washington, et. al. (2003) dijelaskan bahwa pada model pilihan dengan model logistik, semakin tinggi nilai pseudo R² (*goodness of fit*), semakin baik model yang disusun. Akan tetapi hal ini tidak selalu tepat. O’Donnel dan Cannor (2002) menyatakan bahwa secara praktis nilai tersebut dapat diabaikan karena untuk model regresi logistik ini tidak ada nilai baku pseudo R² yang dapat dijadikan sebagai acuan kelayakan model. Nilai ini mempunyai batas atas baik secara teoritis dan empiris yang selalu kurang dari satu. Oleh karena itu, digunakan cara lain untuk menentukan kelayakan model yaitu dengan uji Hosmer and Lemeshow (H-L test).

Uji kelayakan model atau model *goodness of fit* dilakukan dengan menggunakan prinsip Hosmer and Lemeshow

(H-L test). Jika nilai uji H-L sama atau kurang dari 5% berarti ada perbedaan yang signifikan antara model dengan nilai observasinya, dimana kelayakan model tidak baik karena model dianggap tidak bisa memprediksi nilai observasinya. Jika nilai statistik Hosmer and Lemeshow's goodness of fit lebih besar dari 5% berarti model mampu untuk memprediksi nilai observasinya dengan kepercayaan 95%.

Tabel 4.17 Uji Hosmer-Lemeshow

Step	Chi-square	df	Sig.
1	10.793	6	.095

Sumber: Hasil Analisis Data (2013)

Dari Tabel 4.17 terlihat bahwa nilai signifikansi berdasarkan uji Hosmer and

Lemeshow (H-L) 1 adalah 0,095 (>5%), maka model regresi logistik yang disusun bisa digunakan untuk memprediksi nilai observasi dengan kepercayaan 95%.

Akurasi klasifikasi model umumnya adalah 25% atau lebih tinggi daripada proporsi data. Kegunaan analisis akurasi klasifikasi model adalah untuk membandingkan akurasi model nol (model hanya dengan konstanta tanpa variabel bebas) dengan *full model* atau model dengan menyertakan variabel bebas. Proporsi akurasi klasifikasi model dihitung dengan menggunakan proporsi klasifikasi variabel tidak bebasnya. Akurasi proporsi data dan akurasi model dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Akurasi Proporsi Data dan Model

Proporsi Data			
		N	Marginal Percentage
Kepemilikan Sepeda Motor	≤ 2 unit	171	67.59%
	> 2 unit	82	32.41%
Akurasi Model			
Observed	Predicted		
	≤ 2 unit	> 2 unit	Percent
≤ 2 unit	154	17	90.1
> 2 unit	35	47	57.3
Overall Percentage			79.4

Sumber: Analisis Data (2013)

Untuk model proporsi data adalah $0,6759^2 + 0,3241^2 = 0,562$ (56,2%). Akurasi model dengan regresi logistik (*full model*) adalah 79,4% dan lebih besar dari akurasi proporsi data. Oleh karena itu "*full model*" kepemilikan sepeda motor lebih baik daripada model nolnya. Dari perbandingan akurasi model terlihat bahwa penambahan variabel bebas di dalam kedua model yang disusun memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan model tanpa variabel bebas sehingga dapat dijadikan

prediksi dalam peningkatan kepemilikan kendaraan di masa yang akan datang.

SIMPULAN

Dari hasil analisis yang dilakukan pada Bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan seperti berikut:

- Prosentase tertinggi pendapatan adalah keluarga dengan pendapatan lebih besar dari Rp 3.000.000,- sampai dengan Rp 5.000.000,- sebesar 40,7%, sedangkan pendapatan terendah lebih kecil dari Rp 3.000.000,- dengan

- prosentase sebesar 39,9%, sementara yang berpenghasilan diatas Rp 5.000.000,- sebesar 19,4%.
- b. Kepemilikan 1 - 2 unit sepeda motor mempunyai prosentase tertinggi yaitu 67,6%, sedangkan kepemilikan lebih dari 2 unit sepeda motor adalah 32,4%.
 - c. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil survai dan analisis data yang dilakukan pada Bab sebelumnya, maka dapat disusun model kepemilikan sepeda motor per KK seperti Rumus 4.1 di sepanjang Koridor Trayek I dan Trayek II.

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = 0,915 - 0,824 * \text{JmlAnggota} \\ \text{Kel}(1) - 2,531 * \text{Pekerja}(1) - 1,200 * \\ \text{Pelajar}(1) + 1,200 * \text{BknPekPel}(1) - \\ 0,474 * \text{PerBek}(1) + 0,504 * \text{PerSek}(1) + 0, \\ 003 * \text{BknPerBekPel}(1) + 0,575 * \text{Pendap} \\ \text{atan}(2)$$

- d. Probabilitas dari masing-masing faktor yang berpengaruh terhadap kepemilikan sepeda motor dapat dideskripsikan dengan melihat nilai ekspektasi nilai variabel bebasnya (Exp(B)). Jumlah keluarga dengan anggota > 4 orang dibandingkan dengan anggota keluarga ≤ 4 orang, lebih besar 56,1% (0,439-1) kemungkinannya untuk memiliki > 2 unit sepeda motor. Dengan perkataan lain semakin besar jumlah anggota keluarganya, maka peluang keluarga memiliki > 2 unit sepeda motor lebih besar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan lagi dengan menganalisis daerah studi (Koridor Trayek Trans Sarbagita)

lainnya dengan cakupan wilayah yang lebih luas.

2. Dianjurkan menggunakan model lain (bukan regresi logistik) agar dapat digunakan sebagai pembanding di dalam kepemilikan sepeda motor di koridor tersebut dan atau koridor lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, L.W. 2002. *Statistik Teknik*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Ariyoso. 2009. *Regresi Logistik*. <http://statistik4life.blogspot.com/2009/12/regresi-logistik.html>. Diakses 10 Juli 2013.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bali. 2011. *Bali Dalam Angka 2011*. Denpasar: -
- Pemerintah Provinsi Bali. 2010. *Surat Keputusan Gubernur Bali No. 1186/03-F/HK/2010* tentang Penetapan Jaringan Trayek Angkutan Umum Trans Sarbagita. Denpasar: -
- Prabnasak, J., Taylor, M.A.P., Yue, W.L. (2011). *An Investigation of Vehicle Ownership and the Effect of Income and Vehicle Expenses in Mid-Sized City of Thailand*, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 9, 437-451.
- Setiawati, E P. 2009. *Penyusunan Model*. Bandung: UNPAD
- Sudaryono. 2012. *Statistika Probabilitas – Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Supangat, A. 2010. *Statistika – Dalam Kajian Deskriptif, Inferensi, dan Non-parametrik*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Wikipedia, 2013c. *Peluang (matematika)*. http://id.wikipedia.org/wiki/Peluang_%28matematika%29. Diakses 15 Juli 2013.

Amretham tu widya



Fakultas Teknik - UNHI
Jl. Sanggalangit, Tembau, Denpasar - Bali
Telp. 0361 - 464700, 464800
www.unhi.ac.id
email : teknik@unhi.ac.id



9 771979 973015