

Estimasi Kondisi Korban Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Regresi Logistik Ordinal

Muhammad Marizal¹

¹ Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: m.marizal@uin-suska.ac.id

ABSTRAK

Angka kecelakaan lalu lintas dari tahun ke tahun semakin meningkat, berdasarkan data Badan Pusat Statistika di Provinsi Riau tahun 2018-2019 data angka kecelakaan mencapai 3.180 kasus. Permasalahan ini harus diperhatikan untuk mencegah banyaknya korban meninggal dunia dalam kecelakaan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemodelan kondisi korban kecelakaan lalu lintas dan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap kondisi korban kecelakaan lalu lintas di Pekanbaru tahun 2021. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari laporan unit laka lantas Polresta Pekanbaru. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah regresi logistik ordinal. Adapun variabel prediktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kelamin, usia, profesi, peran korban, kendaraan korban, kendaraan lawan, jenis kecelakaan, jam kejadian, hari kejadian, dan lokasi kecelakaan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi korban kecelakaan lalu lintas adalah variabel peran korban, kendaraan korban, kendaraan lawan, dan lokasi kecelakaan.

Kata Kunci: Kecelakaan lalu lintas, Model logit, Regresi logistik ordinal

ABSTRACT

The number of traffic accidents from year to year is increasing, based on data from the Central Bureau of Statistic in Riau Province in 2018-2019, the number of accidents reached 3,180 cases. The problem must be considered to prevent the number of victims who died in traffic accidents. This study aims to get modeling the condition of traffic accident victims and factors that have a significant influence on the condition traffic accident victim in Pekanbaru in 2021. The data used is secondary data obtained from a traffic accident unit reports Polresta Pekanbaru. The method used in this study is ordinal logistic regression. The predictor variables used in this study were gender, age, profession, role of victim, vehicle victim, vehicle opponent, type of accident, hours of incident, day of incident, and location of accident. From the results of the study note that the factor that influence the condition of traffic accidents are role of victim, vehicle victim, vehicle opponent, and location of accident

Keywords: Logit model; Ordinal logistic regression; Traffic accident

Pendahuluan

Angka kecelakaan lalu lintas dari tahun ke tahun semakin meningkat, sehingga kecelakaan lalu lintas di Indonesia menjadi pembunuh terbesar ketiga setelah penyakit jantung koroner dan *tuberculosis* [1]. Angka kecelakaan lalu lintas meningkat rata-rata 4,87 persen per tahun selama periode 2015-2019. Peningkatan jumlah kecelakaan juga disertai dengan peningkatan jumlah korban meninggal dunia 1,41 persen dan luka ringan 6,26 persen. Namun, nilai kerugian material akibat kecelakaan yang dialami meningkat rata-rata 4,23 persen per tahun [2]. Data yang diperoleh dari Kepolisian Republik Indonesia, setiap tahun korban jiwa akibat kecelakaan lalu lintas mencapai 28.000-38.000 orang. Hal ini menyebabkan Indonesia menempati urutan pertama sebagai negara yang

memiliki kematian tertinggi akibat kecelakaan lalu lintas di dunia [3].

Kecelakaan lalu lintas umumnya terjadi pada jalan yang dilalui oleh berbagai jenis kendaraan, dimana sebuah kendaraan menabrak sebuah objek, sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan. Beberapa faktor yang mempengaruhi angka kecelakaan lalu lintas, seperti: faktor manusia, sarana dan prasarana (kendaraan dan jalan), lingkungan [4]. Permasalahan ini harus diperhatikan untuk mencegah banyaknya korban meninggal dunia dalam kecelakaan lalu lintas. Angka kecelakaan lalu lintas berdasarkan data Badan Pusat Statistika (BPS) di Provinsi Riau tahun 2018-2019 data angka kecelakaan mencapai 3.180 kasus. Banyaknya jenis transportasi yang digunakan oleh masyarakat disebabkan oleh semakin tingginya teknologi dan perkembangan ekonomi disuatu daerah. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis terhadap data kecelakaan

lalu lintas dan mengetahui beberapa faktor penyebab kondisi dari korban kecelakaan lalu lintas. Analisis regresi adalah metode statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih sehingga salah satu variabel dapat diramalkan dari variabel lain. Variabel respon adalah variabel yang diramalkan, sedangkan variabel prediktor adalah variabel yang meramalkan. Analisis regresi dibagi menjadi analisis regresi linear dan analisis regresi nonlinear. Analisis regresi logistik merupakan bagian dari analisis regresi nonlinier. Dan analisis regresi logistik ordinal merupakan metode dari analisis regresi logistik [5]. Regresi logistik ordinal adalah pemodelan regresi logistik untuk data prediktor-respon dengan respon kategorikal ordinal non-biner dengan lebih dari dua kategori.

Pengolahan data dalam regresi logistik ordinal dilakukan dengan menggunakan nilai prediktor yang sama, dibagi menjadi dua bagian dengan peubah respon $Y_M = 1$ dan $Y_M = 0$ seperti pada regresi logistik biasa, namun dilakukan secara berulang dengan memindahkan titik potong untuk responnya [6]. Salah satu contoh permasalahan yang menggunakan variabel respon dengan dua kategori atau lebih adalah tingkat keparahan korban yang mengalami kecelakaan lalu lintas dengan skala ordinal. Dimana kecelakaan lalu lintas digolongkan atas kecelakaan lalu lintas berat, kecelakaan lalu lintas sedang, serta kecelakaan lalu lintas ringan, sehingga tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas dapat dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu luka ringan, luka berat dan meninggal dunia [7].

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Zakariyah dan I. Zain [8] tentang analisis regresi logistik ordinal pada prestasi belajar lulusan mahasiswa di ITS berbasis SKEM. Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga variabel yang berpengaruh terhadap SKEM yaitu fakultas, kegiatan organisasi, dan prestasi. Penelitian I. Arovah [9] tentang analisis persepsi biaya kuliah perguruan tinggi dengan menggunakan metode regresi logistik ordinal. Hasil dari penelitian menerangkan bahwa terdapat empat variabel yang signifikan dari enam variabel yaitu program studi yang ditawarkan, kelengkapan fasilitas kuliah, kualitas perguruan tinggi, serta reputasi perguruan tinggi yang berpengaruh terhadap biaya pendidikan.

Penelitian R. Amelia [10], tentang faktor-faktor yang mempengaruhi status kesehatan anak jalanan menggunakan regresi logistik ordinal. Hasil penelitian didapatkan bahwa 64% dari kondisi kesehatan anak jalanan ini adalah berstatus buruk. Dimana variabel yang berpengaruh terhadap status kesehatan anak jalanan yaitu jenis kelamin, pola tidur, mobilitas tempat kerja, serta jumlah jam kerja.

Penelitian Kevin dkk [11], tentang model regresi logistik ordinal untuk mengidentifikasi ketetapan kelulusan mahasiswa Magister Sistem Informasi FTI UKSW. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketepatan kelulusan mahasiswa Magister Sistem Informasi FTI UKSW yaitu Tatap Muka dan Revisi.

Selanjutnya Penelitian yang dilakukan oleh L. Susiana dkk [12], pada tahun 2019 tentang penerapan metode boosting pada cart untuk mengklasifikasikan korban kecelakaan lalu lintas di Kota Palu. Hasil penelitian menunjukkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kondisi korban kecelakaan adalah jenis kecelakaannya, peran korban didalam kecelakaan, jenis pelanggarannya, serta usia korban. Penelitian W. W. Fitriah dkk [13] tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keparahan korban kecelakaan lalu lintas di Kota Surabaya dengan pendekatan bagging regresi logistik ordinal. Hasil penelitian diperoleh variabel prediktor yang signifikan mempengaruhi keparahan korban kecelakaan antara lain adalah jenis kecelakaan, peran korban, kendaraan lawan dan usia korban.

Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari laporan Unit Laka Satlantas Polresta Pekanbaru dengan jumlah data 209 korban kecelakaan lalu lintas selama bulan Januari-September 202. Variabel yang digunakan adalah kondisi korban kecelakaan lalu lintas di Pekanbaru sebagai variabel respon (Y) dan faktor-faktor yang menyebabkan kecelakaan lalu lintas di Pekanbaru sebagai variabel prediktor (X). Variabel-variabel yang dimuat dalam penelitian ini secara jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas merupakan indikator utama dalam menentukan keselamatan di jalan raya. Indikator tingkat keselamatan kecelakaan lalu lintas dapat dipresentasikan pada tinggi atau rendahnya kecelakaan lalu lintas yang terjadi [14]. Didalam terjadinya kecelakaan lalu lintas selalu mengandung unsur ketidaksengajaan dan tidak disangka-sangka serta akan menimbulkan perasaan terkejut, heran dan trauma bagi yang mengalami kecelakaan tersebut. Dalam Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, definisi kecelakaan lalu lintas adalah suatu kejadian di jalan yang tidak terduga dan tidak disengaja dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang berakibat hilangnya nyawa dan kerugian materil [15].

Tabel 1. Variabel Penelitian

| Variabel | Kategori | Skala |
|-----------------------------------|--|---------|
| Kondisi Korban Kecelakaan (Y) | 1: Korban Luka Ringan $Y_{1(1)}$ 2: Korban Luka Berat $Y_{1(2)}$ 3: Korban Meninggal $Y_{1(3)}$ | Ordinal |
| Jenis Kelamin (X_1) | 1: Laki-laki $X_{1(1)}$ 2: Perempuan $X_{1(2)}$ | Nominal |
| Usia Korban (X_2) | 1: 0-25 tahun $X_{2(1)}$ 2: 26-45 tahun $X_{2(2)}$ 3: lebih dari 45 tahun $X_{2(3)}$ | Ordinal |
| Profesi Korban (X_3) | 1: Pengajar (Guru/Dosen) $X_{3(1)}$ 2: Pelajar/Mahasiswa $X_{3(2)}$ 3: Buruh $X_{3(3)}$ 4: IRT $X_{3(4)}$ 5: Wiraswasta $X_{3(5)}$ 6: PNS $X_{3(6)}$ 7: Swasta $X_{3(7)}$ 8: Dll $X_{3(8)}$ | Nominal |
| Peran Korban (X_4) | 1: Pejalan Kaki $X_{4(1)}$ 2: Penumpang $X_{4(2)}$ 3: Pengendara $X_{4(3)}$ | Nominal |
| Kendaraan Korban (X_5) | 1: Bukan Kendaraan Bermotor (Becak, Sepeda, dll) $X_{5(1)}$ 2: Sepeda Motor $X_{5(2)}$ 3: Kendaraan Roda empat atau lebih $X_{5(3)}$ | Nominal |
| Kendaraan Lawan (X_6) | 1: Kendaraan Tidak Bermotor (Becak, Sepeda, dll) $X_{6(1)}$ 2: Sepeda Motor $X_{6(2)}$ 3: Kendaraan Roda empat atau lebih $X_{6(3)}$ | Nominal |
| Jenis Kecelakaan (X_7) | 1: Tunggal $X_{7(1)}$ 2: Tabrak Lari $X_{7(2)}$ 3: Depan-Depan $X_{7(3)}$ 4: Depan-Samping $X_{7(4)}$ 5: Depan-Belakang $X_{7(5)}$ 6: Samping-Samping $X_{7(6)}$ | Nominal |
| Jam Kejadian (X_8) | 1: Jam 00.00-06.00 WIB $X_{8(1)}$ 2: Jam 06.01-12.00 WIB $X_{8(2)}$ 3: Jam 12.01-18.00 WIB $X_{8(3)}$ 4: Jam 18.01-24.00 WIB $X_{8(4)}$ | Ordinal |
| Hari Kejadian (X_9) | 1: Hari kerja (Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat) $X_{9(1)}$ 2: Hari libur (Sabtu, Minggu) $X_{9(2)}$ | Nominal |
| Lokasi Kecelakaan (X_{10}) | 1: Jalan lurus $X_{10(1)}$ 2: Tikungan Jalan $X_{10(2)}$ 3: Persimpangan $X_{10(3)}$ | Nominal |

Sedangkan menurut Carter & Homburger kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian yang terjadi karena kelalaian dalam pembentukan sistem lalu lintas yang meliputi manusia, kendaraan, jalan dan lingkungan [16]. Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan kecelakaan lalu lintas adalah suatu kejadian yang tak diduga dan tidak diharapkan terjadi di jalan raya yang melibatkan kendaraan bermotor maupun pengguna

jalan lain dan mengakibatkan kerusakan serta timbulnya korban manusia (mengalami luka ringan, luka berat dan meninggal dunia).

Regresi Logistik Ordinal

Regresi logistik ordinal merupakan alat statistika yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara

variabel respon dan variabel prediktor [8]. Variabel respon memiliki skala ordinal yang terdiri dari tiga kategori atau lebih dan variabel prediktor terdiri dari dua variabel atau lebih yang termasuk dalam model berupa data kategori atau kontinu [17].

Peluang kumulatif $P(Y \leq r|x_i)$ didefinisikan sebagai berikut.

$$P(Y \leq j|X) = \pi(x) = \frac{\exp(\theta_j + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k)}{1 + \exp(\theta_j + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k)}$$

Pada Persamaan di atas, $P(Y \leq j|X)$ merupakan peluang kumulatif pada p variabel prediktor dalam vektor X , θ_j adalah parameter *intersept* kategori ke- j , X adalah prediktor, Y adalah variabel respon dan β_k adalah variabel vektor parameter regresi ke- k dengan $j = 1, 2, 3, \dots, j - 1$ dan $k = 1, 2, 3, \dots, p$.

Metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) dapat digunakan untuk memperoleh estimasi parameter model regresi logistik ordinal. Dengan mengoptimalkan fungsi likelihood dapat memperoleh nilai β dalam metode MLE. Dalam metode MLE variabel respon dapat berupa nominal, ordinal ataupun interval [8]. Untuk melakukan prosedur MLE, pertama-tama tentukan fungsi likelihood $L(\beta)$ dengan β dimana parameternya belum diketahui dan diestimasi dalam model [17].

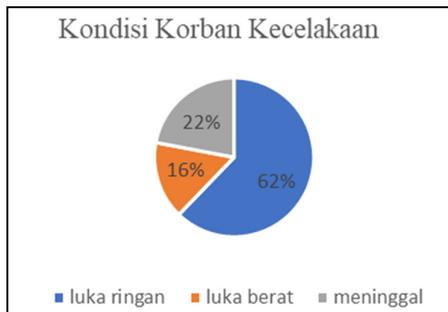
Bentuk umum fungsi likelihood dengan i sampel dalam suatu populasi sampai n pengamatan independen sebagai berikut:

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n [\pi_0(x_i)^{y_{0i}} \pi_1(x_i)^{y_{1i}} \pi_2(x_i)^{y_{2i}}]$$

dengan $i = 1, 2, \dots, n$. Sehingga diperoleh fungsi *ln-likelihood* sebagai berikut:

$$L(\beta) = \sum_{i=1}^n \left[y_{0i} \ln(\pi_0(x_i)) + y_{1i} \ln(\pi_1(x_i)) + y_{2i} \ln(\pi_2(x_i)) \right]$$

Untuk mendapatkan Maksimum *ln-likelihood* dapat dilakukan dengan menurunkan $L(\beta)$ terhadap β dan menyamakan dengan nol untuk mendapatkan persamaan. Penyelesaian turunan pertama fungsi *ln-likelihood* nonlinier untuk mendapatkan estimasi parameter menggunakan metode numerik, yaitu iterasi *Newton-Raphson* [18].



Gambar 1. Kondisi korban kecelakaan

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa persentase kondisi korban kecelakaan lalu lintas paling banyak mengalami luka ringan yaitu sebesar 62% atau sebanyak 130 korban jiwa, korban kecelakaan meninggal dunia sebesar 22% atau sebanyak 46 korban jiwa dan sisanya 16% atau 33 korban jiwa mengalami luka berat.

3.2. Estimasi Parameter

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh model umum regresi logistik ordinal dengan menggunakan *software* SPSS 16.0. Selengkapnya hasil estimasi parameter dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan pada Tabel 2, maka didapatkan model pendugaan logit regresi logistik ordinal yang ditulis dalam bentuk matematis seperti berikut:

$$\begin{aligned} (Y_1) &= 1,797 + 0,936X_4 - 1,433X_5 + 1,138X_6 \\ &\quad - 0,517X_{10} (Y_2) \\ &= 2,692 + 0,936X_4 - 1,433X_5 \\ &\quad + 1,138X_6 - 0,517X_{10} \end{aligned}$$

Model yang terbentuk dapat diinterpretasikan dengan *odds ratio* yang didapatkan dari nilai $\exp(\beta_j)$, nilai *odds ratio* untuk variabel x_4 adalah sebesar 2,550 artinya peran korban dalam terjadinya kecelakaan lalu lintas berpengaruh sebesar 2,550 kali terhadap resiko korban mengalami luka ringan dan luka berat. Variabel x_5 adalah sebesar 0,239 artinya kendaraan yang digunakan korban dalam terjadinya kecelakaan lalu lintas berpengaruh sebesar 0,239 kali terhadap resiko korban mengalami luka ringan dan luka berat.

Variabel x_6 adalah sebesar 3,120 artinya kendaraan lawan dalam terjadinya kecelakaan lalu lintas berpengaruh sebesar 3,120 kali terhadap resiko korban mengalami luka ringan dan luka berat. Dan variabel x_{10} adalah sebesar 0,597 artinya lokasi terjadinya kecelakaan berpengaruh sebesar 0,597 kali terhadap resiko korban mengalami luka ringan dan luka berat.

Pengujian Paramter

Terdapat dua parameter uji dalam regresi logistik ordinal yaitu Uji Simultan dan Uji Individual. Tahap Uji simultan dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh variabel prediktor memiliki hubungan terhadap variabel respon dalam model secara bersama-sama [19]. Adapun hipotesis yang digunakan yaitu:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, p$$

Tabel 3. Uji Simultan

| | Intercept Only | Final |
|-------------------|----------------|---------|
| -2 Log likelihood | 378.828 | 339.084 |
| Chi-square | - | 35.754 |
| Df | - | 10 |
| Sig. | - | 0.000 |

Tabel 2. Estimasi Parameter

| Variabel | Estimate | Std. Error | Wald | df | sig. | Odds Ratio |
|--------------------------------------|---------------|--------------|---------------|----------|--------------|--------------|
| Konstan (1) | 1.797 | 1.462 | 1.512 | 1 | 0.219 | |
| Konstan (2) | 2.692 | 1.469 | 3.357 | 1 | 0.067 | |
| Jenis Kelamin (X ₁) | -0.195 | 0.367 | 0.283 | 1 | 0.595 | - |
| Usia (X ₂) | -0.109 | 0.190 | 0.329 | 1 | 0.566 | - |
| Profesi (X ₃) | 0.029 | 0.069 | 0.178 | 1 | 0.673 | - |
| Peran Korban (X ₄) | 0.936 | 0.307 | 9.277 | 1 | 0.002 | 2.550 |
| Kendaraan Korban (X ₅) | -1.433 | 0.493 | 8.445 | 1 | 0.004 | 0.239 |
| Kendaraan Lawan (X ₆) | 1.138 | 0.270 | 17.810 | 1 | 0.000 | 3.120 |
| Jenis Kecelakaan (X ₇) | -0.044 | 0.123 | 0.130 | 1 | 0.719 | - |
| Jam Kejadian (X ₈) | 0.016 | 0.160 | 0.010 | 1 | 0.922 | - |
| Hari Kecelakaan (X ₉) | 0.026 | 0.325 | 0.007 | 1 | 0.935 | - |
| Lokasi Kecelakaan (X ₁₀) | -0.517 | 0.206 | 6.309 | 1 | 0.012 | 0.597 |

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai signifikan yang diperoleh lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ dan nilai $-2 \text{ Log Likelihood}$ nya yaitu 374,828 yang lebih besar dari $X^2_{(0,05;10)} = 18,307$, maka hasil pada pengujian parameter secara simultan adalah tolak H_0 dan terima H_1 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat minimal satu variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap kondisi korban kecelakaan lalu lintas.

Tahap selanjutnya yaitu Uji Individual dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari masing-masing variabel prediktor terhadap variabel respon [20]. Adapun hipotesis yang digunakan yaitu:
 $H_0: \beta_j = 0$
 $H_1: \beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, p$

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa variabel yang signifikan adalah variabel yang nilai pada uji wald lebih besar dari $X^2_{(0,05;1)} = 3,841$, dan nilai signifikan lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$, maka hasil pada pengujian parameter secara individual adalah tolak H_0 dan terima H_1 . Sehingga terdapat empat variabel yang berhubungan dengan kondisi korban kecelakaan lalu lintas yaitu variabel peran korban (X_4), kendaraan korban (X_5), kendaraan lawan (X_6), dan lokasi kecelakaan (X_{10})

Uji Kesesuaian Model

Pada tahap ini akan diketahui seberapa cocok model yang dihasilkan dengan data yang digunakan. Hasil dari uji kesesuaian model dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

| Tabel 4. Uji Kesesuaian Model | |
|-------------------------------|----------|
| | Deviance |
| Chi-Square | 329.379 |
| Df | 372 |
| Sig. | 0.945 |

Berdasarkan Tabel 4, diketahui nilai *chi-square* pada *deviance* adalah sebesar 329.379 lebih kecil dari nilai $X^2_{(0,05;372)} = 417,9736$ dan nilai signifikansi yaitu 0,945 lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$, maka hasil pada uji kesesuaian model adalah tolak H_1 dan terima H_0 . Sehingga model regresi logistik ordinal untuk kondisi korban kecelakaan lalu lintas yang didapat layak digunakan atau model yang dihasilkan sesuai dengan data.

Implementasi Model

Pada bagian ini akan diimplementasikan model regresi logistik ordinal dengan menggunakan nilai probabilitas yaitu mengaplikasikan salah satu sampel kedalam model regresi logistik ordinal dengan variabel yang signifikan yaitu misalkan variabel peran korban (X_4) adalah Buruh, kendaraan korban (X_5) sepeda motor, kendaraan lawan (X_6) sepeda motor, dan lokasi kecelakaan (X_{10}) adalah tikungan jalan.

Maka akan dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai peluang dari kondisi korban kecelakaan lalu lintas sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Y * 1 &= 0,936X_4 - 1,433X_5 + 1,138X_6 \\
 &\quad - 0,517X_{10} \\
 &= 0,936(3) - 1,433(2) + 1,138(2) - \\
 &\quad 0,517(2) = 1,184
 \end{aligned}$$

Klasifikasi kelompok

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{(1,184 - 1,797)}} = 0,65$$

$$P(Y = 2) = \frac{1}{1 + e^{(1,184 - 2,692)}} - \frac{1}{1 + e^{(1,184 - 1,797)}} = 0,15$$

$$P(Y = 3) = 1 - \frac{1}{1 + e^{(1,184 - 2,692)}} = 1 - 0,80 = 0,20$$

Berdasarkan hasil dari perhitungan diatas, maka jika disimulasikan kondisi korban adalah buruh, kendaraan korban dan lawannya adalah sepeda motor, lalu jika terjadi kecelakaan di tikungan jalan, 65% korban mengalami luka ringan, sementara peluang luka berat 15% namun resiko meninggal 20%.

Diskusi

Penelitian ini dilakukan untuk melihat variabel apa saja yang mempengaruhi kondisi korban kecelakaan lalu lintas di Kota Pekanbaru tahun 2021. Adapun variabel prediktor yang digunakan yaitu Jenis Kelamin (x_1), Usia Korban (x_2), Profesi Korban (x_3), Peran Korban (x_4), Kendaraan Korban (x_5), Kendaraan Lawan (x_6), Jenis Kecelakaan (x_7), Jam Kejadian (x_8), Hari Kejadian (x_9), Lokasi Kecelakaan (x_{10}), dan variabel respon yang digunakan yaitu Kondisi Korban Kecelakaan Lalu Lintas (Y). Dari hasil yang telah didapat terdapat empat variabel prediktor yang berpengaruh terhadap kondisi korban kecelakaan yaitu Peran Korban (x_4), Kendaraan Korban (x_5), Kendaraan Lawan (x_6), dan Lokasi Kecelakaan (x_{10}).

Berdasarkan penelitian terkait mengenai kondisi korban kecelakaan lalu lintas, pada penelitian W. W. Fitriah dkk [13] yang dilakukan di Kota Surabaya, terdapat delapan variabel prediktor yaitu Jenis Kecelakaan, Jenis Kelamin, Peran Korban, Lokasi Kecelakaan, Kendaraan Korban, Kendaraan Lawan, dan Jenis Kepadatan Jalan (Jam). Hasil dari penelitian tersebut terdapat empat variabel yang berpengaruh yaitu Jenis Kecelakaan, Peran Korban, Kendaraan Lawan, dan Usia Korban. Selanjutnya pada penelitian C. Silvia dkk [21] yang dilakukan di Kota Semarang, terdapat tujuh variabel prediktor yaitu Jenis Kecelakaan, Jenis Kelamin, Usia, Peran Korban, Kendaraan Korban, Kendaraan Lawan, dan Waktu Kecelakaan. Hasil dari penelitian tersebut terdapat dua variabel yang berpengaruh yaitu Usia dan Kendaraan Korban.

Berdasarkan penelitian tersebut terdapat variabel prediktor yang sama dalam mempengaruhi kondisi korban kecelakaan lalu lintas yaitu Peran Korban, Kendaraan Korban, Kendaraan Lawan dan terdapat juga variabel yang berbeda yaitu Jenis Kelamin, Usia Korban. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi kecelakaan lalu lintas pada tiap daerah berbeda-beda, sehingga variabel respon yang digunakan penulis pada tiap laporan juga berbeda.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan menggunakan metode Regresi Logistik Ordinal, terdapat empat faktor yang berpengaruh signifikan terhadap kondisi korban

kecelakaan lalu lintas di Kota Pekanbaru tahun 2021 yaitu peran korban (X_4), kendaraan korban (X_5), kendaraan lawan (X_6), dan lokasi kecelakaan (X_{10}). Dimana model regresi logistik ordinal yang diperoleh pada kondisi korban kecelakaan lalu lintas di Kota Pekanbaru tahun 2021, yaitu:

$$\text{Logit}(Y_1) = 1,797 + 0,936X_4 - 1,433X_5 + 1,138X_6 - 0,517X_{10}$$

$$\text{Logit}(Y_2) = 2,692 + 0,936X_4 - 1,433X_5 + 1,138X_6 - 0,517X_{10}$$

Pada uji kesesuaian model didapatkan nilai *chi-square* pada *deviance* adalah sebesar 329.379 lebih kecil dari nilai $X^2_{(0,05;372)} = 417,9736$. Artinya model regresi logistik ordinal untuk kondisi korban kecelakaan lalu lintas yang diperoleh layak digunakan atau model yang dihasilkan sesuai dengan data.

References

- [1] Hidayati, A., & Hendrati, L. Y. (2016). Analisis Risiko Kecelakaan Lalu Lintas Berdasar Pengetahuan, Penggunaan Jalur, Dan Kecepatan Berkendara. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(2), 275–287. <https://doi.org/10.20473/jbe.v4i2.2016.275>
- [2] Subdirektorat Statistik Transportasi. (2020). *Statistik Transportasi Darat 2019*. BPS RI.
- [3] Miranti, Rumlawang, F. Y., & Kondolembang, F. (2019). Pemodelan Faktor - Faktor Penyebab Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Ambon Dengan Menggunakan Model Regresi Logistik Multinomial. *VARIANCE: Journal of Statistics and Its Applications*, 1(1), 17–26. <https://doi.org/10.30598/variancevol1iss1page17-26>
- [4] Wicaksono, D., Fathurochman, R. A., Riyanto, B., & Wicaksono, YI. (2014). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus - Jalan Raya Ungaran - Bawen) Dendy. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 3(2), 345–355
- [5] Purnami, D. A. M. D. Y., Sukarsa, I. K. G., & Gandhiadi, G. K. (2015). Penerapan Regresi Logistik Ordinal Untuk Menganalisis Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas Kabupaten Buleleng. *E-Jurnal Matematika*, 4(2), 54–58. <https://doi.org/10.24843/mtk.2015.v04.i02.p089>
- [6] Harlan, J. (2018). *Analisis Regresi Logistik*. Penerbit Gunadarma.
- [7] Pratama, Z. Z. Y. I., & Widodo, E. (2017). Analisis Faktor-Faktor dan Peluang yang Berpengaruh terhadap Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Sleman Yogyakarta Menggunakan Regresi Logistik Ordinal. *Jurnal Mipa*, 40(2), 125–133.
- [8] Zakariyah, & Zain, I. (2015). Analisis Regresi

- Logistik Ordinal pada Prestasi. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 4(1), 121–126.
- [9] Arofah, I. (2018). Analisis Persepsi Biaya Kuliah Perguruan Tinggi dengan Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal. *Jurnal Statistika Dan Aplikasinya*, 2(1), 21–29. <https://doi.org/10.21009/jsa.02103>.
- [10] Amelia, R. (2013). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Status Kesehatan Anak Jalanan. *Sosiokonsepia*, 18(2), 137–152.
- [11] Tulenan, K. M., & Sedyono, E. (2019). Model Regresi Logistik Ordinal Untuk Mengidentifikasi Ketepatan Kelulusan Mahasiswa Magister Sistem Informasi FTI UKSW. *Jurnal Frontiers*, 2(3), 293–300.
- [12] Susiana, L., Utami, I. T., & Junaidi. (2019). Penerapan Metode Boosting Pada Cart Untuk Mengklasifikasi Korban Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Palu. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 8(2), 106–109. <https://doi.org/10.22487/25411969.2019.v8.i2.13536>.
- [13] Fitriah, W. W., Mashuri, M., & Irhamah. (2012). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Surabaya dengan Pendekatan Bagging Regresi Logistik Ordinal. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 1(1), 253–258.
- [14] Ayu, N. S., C., & Afriandini, B. (2021). Analisa Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Guna Meningkatkan Keselamatan Jalan Di Kota Yogyakarta. *CIVeng*, 2(1), 37–42C. Ayu Novita Sari dan B. Afriandini, “Analysis Of Traffic Accident Rates To Improve Road,” *CIVeng*, vol. 2, no. 1, hal. 37–42, 2021.
- [15] *Undang-Undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. (2009). Pemerintah Republik Indonesia.
- [16] Mahawati, E., & Prasetya, J. (2013). Analisis penggunaan handphone saat berkendara terhadap potensial kecelakaan lalu lintas pada remaja di semarang. *Jurnal SEMANTIK*, 3(2), 435–442.
- [17] Karin, Efendi, R., Chairani, L., & Sari, I. M. (2021). Implementasi Regresi Logistik Ordinal Pada Sistem Pembelajaran Daring Di Era COVID-19 Terhadap Kesehatan Mental Guru SD di Kota Pekanbaru. *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 7(1), 65–74. <https://doi.org/10.24014/jsms.v7i1.11786>.
- [18] Agresti, A. (2013). *Categorical Data Analysis*. Third Edition. In *A John Wiley & Sons*.
- [19] Alwi, W., Ermawati, & Husain, S. (2018). Analisis Regresi Logistik Biner Untuk Memprediksi Kepuasan Pengunjung Pada Rumah Sakit Umum Daerah Majene. *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 6(1), 20–26. <https://doi.org/10.24252/msa.v6i1.4783>.
- [20] Sari, M., & Purhadi. (2019). Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Jawa Barat, Jawa Timur Dan Jawa Tengah Tahun 2019 Dengan Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal. *Jurnal Gaussian*, 10(1), 149–158. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian/>
- [21] Silvia, C., Wilandari, Y., & Hoyyi, A. (2015). Ketepatan Klasifikasi Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal Dan Fuzzy K-nearest Neighbor In Every Class. *Jurnal Gaussian*, 4(3), 441–451.