

**KETEPATAN KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN
KORBAN KECELAKAAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN
METODE REGRESI LOGISTIK ORDINAL DAN
*FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR IN EVERY CLASS***



SKRIPSI

**Disusun Oleh :
CANDRA SILVIA
24010211140094**

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

**KETEPATAN KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN
KORBAN KECELAKAAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN
METODE REGRESI LOGISTIK ORDINAL DAN
*FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR IN EVERY CLASS***

**Oleh :
CANDRA SILVIA
24010211140094**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Statistika pada Jurusan Statistika**

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul :Ketepatan Klasifikasi Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal dan *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*

Nama : Candra Silvia

NIM : 24010211140094

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 15Juni2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal22 Juni 2015.

Semarang, Juni 2015

Mengetahui,
Ketua Jurusan Statistika
FSM UNDIP,

Ketua Panitia Penguji
Ujian Tugas Akhir,

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

Hasbi Yasin, S.Si, M.Si
NIP. 198212172006041003

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Ketepatan Klasifikasi Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan
Lalu Lintas Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal dan
Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class

Nama : Candra Silvia

NIM : 24010211140094

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 15 Juni 2015 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 22 Juni 2015.

Semarang, Juni 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

FSM UNDIP,



Dra. Dwi Isprivanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

Ketua Panitia Penguji

Ujian Tugas Akhir,

Hasbi Yasin, S.Si, M.Si
NIP. 198212172006041003

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Ketepatan Klasifikasi Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan
Lalu Lintas Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal dan
Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class

Nama : Candra Silvia

NIM : 24010211140094

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 15 Juni 2015.

Semarang, Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Yuciana Wilandari, M.Si

NIP. 197005191998022001

Abdul Hoyyi, S.Si, M.Si

NIP. 197202022008011018

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Ketepatan Klasifikasi Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan
Lalu Lintas Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal dan
Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class

Nama : Candra Silvia

NIM : 24010211140094

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 15 Juni 2015.

Semarang, Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II



Yuciana Wilandari, M.Si
NIP. 197005191998022001



Abdul Hovvi, S.Si, M.Si
NIP. 197202022008011018

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Ketepatan Klasifikasi Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal dan *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*”**.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, laporan ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
2. Ibu Yuciana Wilandari, M.Si dan Bapak Abdul Hoyyi, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penulisan Laporan Seminar Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangandan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Semarang, Juni 2015

Penulis

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian di jalan yang tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain sehingga mengakibatkan kerugian bagi korbannya. Kota Semarang memiliki angka kecelakaan lalu lintas cukup tinggi, yaitu pada tahun 2014 terjadi 801 kasus kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 1993 tentang prasarana jalan raya dan lalu lintas, dampak kecelakaan lalu lintas dapat diklasifikasikan berdasarkan kondisi korban yaitu luka ringan, luka berat, dan meninggal dunia. Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai ketepatan klasifikasi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas di Kota Semarang pada tahun 2014 menggunakan metode regresi logistik ordinal dan *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class* (FK-NNC). Dari hasil analisis metode regresi logistik ordinal menghasilkan nilai ketepatan klasifikasi sebesar 90,5405%, sedangkan metode FK-NNC menghasilkan nilai ketepatan klasifikasi sebesar 89,19%.

Kata Kunci : Kecelakaan Lalu Lintas, Regresi Logistik Ordinal, *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*(FK-NNC)

ABSTRACT

Traffic accident is an accidental event on the road involving vehicles with or without another road users which causes damage for the victims. Semarang has quite high number of traffic accidents, which in 2014 occurred 801 cases of traffic accidents. Based on the government regulation number 43 of 1993 about highway infrastructure and traffic, the impact of traffic accidents can be classified based on victims conditions such as minor injuries, serious injuries, and died. In this research will discuss about the accuracy of severity traffic accidents victim classification in Semarang in 2014 using Ordinal Logistic Regression method and Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class (FK-NNC). The result of Ordinal Logistic Regression method analysis produces the accuracy of classification value is 90,5405%, meanwhile Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class method produces the accuracy of classification method is 89,19%.

Keywords : Traffic accidents, Ordinal Logistic Regression, Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Kecelakaan Lalu Lintas	5
2.2 Klasifikasi Kecelakaan Lalu Lintas.....	5
2.2.1 Penggolongan Kecelakaan Lalu Lintas	5
2.2.2 Dampak Kecelakaan Lalu Lintas.....	6
2.3 Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	7

2.4	Model Regresi Logistik Ordinal.....	9
2.4.1	Model Umum.....	9
2.4.2	Penaksir Parameter Model Regresi Logistik Ordinal.....	12
2.5	UjiSignifikansi Model Logit Kumulatif.....	16
2.5.1	Uji Rasio Likelihood (Uji Keseluruhan)	17
2.5.2	Uji Wald (Uji Parameter secara Individu).....	18
2.5.3	Uji Kesesuaian Model	19
2.6	<i>Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class</i>	19
2.7	Ketepatan Klasifikasi.....	22
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Sumber Data	24
3.2	Variabel Penelitian	24
3.3	Metode Pengambilan Data	26
3.4	Langkah Analisis Data	26
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Deskripsi Data	30
4.2	Model Regresi Logistik Ordinal.....	31
4.2.1	Model Awal Tahap Pertama.....	32
4.2.2	Uji Rasio Likelihood Tahap Pertama	33
4.2.3	Uji Wald Tahap Pertama	33
4.2.4	Model Akhir Tahap Pertama	35
4.2.5	Model Awal Tahap Kedua.....	35
4.2.6	Uji Rasio Likelihood Tahap Kedua.....	36

4.2.7 Uji Wald Tahap Kedua.....	36
4.2.8 Model Akhir Tahap Kedua.....	38
4.2.9 Model Awal Tahap Ketiga	38
4.2.10 Uji Rasio Likelihood Tahap Ketiga.....	39
4.2.11 Uji Wald Tahap Ketiga.....	39
4.2.12 Model Akhir Tahap Ketiga.....	40
4.2.13 Uji Kesesuaian Model Tahap Ketiga.....	41
4.2.14 Nilai Ketepatan Klasifikasi.....	41
4.3 Metode <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class</i> (FK-NNC) ..	42
4.4 Perbandingan Ketepatan Klasifikasi.....	50
BAB V KESIMPULAN	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. APER	23
Tabel 2. Estimasi Parameter Tahap Pertama	32
Tabel 3. Uji Wald Tahap Pertama	34
Tabel 4. Estimasi Parameter Tahap Kedua.....	35
Tabel 5. Uji Wald Tahap Kedua.....	37
Tabel 6. Estimasi Parameter Tahap Ketiga	38
Tabel 7. Uji Wald Tahap Ketiga.....	40
Tabel 8. APER Metode Regresi Logistik Ordinal	42
Tabel 9. Data <i>Training</i>	44
Tabel 10. Data <i>Testing</i>	44
Tabel 11. Ketepatan Klasifikasi FK-NNC untuk $K = 3$	49
Tabel 12. Hasil Ketepatan Klasifikasi FK-NNC	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Konsep K tetangga dari setiap kelas dalam FK-NNC untuk $K=3$...	20
Gambar 2. <i>Flowchart</i> Pengolahan Data	29
Gambar 3. Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas	30
Gambar 4. Deskriptif Data <i>Training</i> dan Data <i>Testing</i>	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Semarang	54
Lampiran 2. Output Analisis Regresi Logistik Ordinal	56
Lampiran 3. Output Ketepatan Klasifikasi dengan Metode Regresi Logistik Ordinal	59
Lampiran 4. Output Ketepatan Klasifikasi dengan Metode FK-NNC	61
Lampiran 5. Syntax Matlab untuk Metode FK-NNC	63
Lampiran 6. Tabel <i>Chi-Square</i>	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan kerugian dan/atau kerugian harta benda. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pengertian kecelakaan adalah kejadian (peristiwa) yang menyebabkan orang celaka. Jadi dapat disimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian di jalan yang tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain sehingga mengakibatkan kerugian bagi korbannya.

Menurut Polrestabes Semarang jumlah kecelakaan lalu lintas tahun 2013 adalah sebanyak 957 kasus dengan korban meninggal dunia sebanyak 196, luka berat sebanyak 49, luka ringan sebanyak 1.221, dan total kerugian materi sebesar Rp 1.438.200.000,00. Sedangkan pada tahun 2014 jumlah kecelakaan lalu lintas sebanyak 801 kasus dengan korban meninggal dunia sebanyak 88, luka berat sebanyak 90, luka ringan sebanyak 970 dan total kerugian materi sebesar Rp1.424.650.000,00. Angka kecelakaan pada tahun 2014 mengalami penurunan dari tahun 2013, akan tetapi angka tersebut dirasa masih cukup tinggi. Oleh karena itu diperlukan analisis lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas di Kota Semarang

sehingga dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas diharapkan dapat mengurangi angka kecelakaan lalu lintas pada tahun berikutnya. Analisis yang digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas dapat digunakan metode regresi logistik ordinal.

Regresi logistik ordinal digunakan untuk menganalisa hubungan antara satu variabel respon dan beberapa variabel bebas, dengan variabel respon terdiri lebih dari 2 kategori yang merupakan sebuah tingkatan (dari yang terkecil). Nilai terkecil didefinisikan sebagai kategori pertama. Sedangkan variabel bebasnya tidak ada kategori khusus untuk mengasumsikannya. Variabel bebas ini dapat berupa interval, nominal, kategorik, ataupun rasio.

Selain mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas, dari regresi logistik ordinal juga dapat diketahuinilai ketepatan klasifikasinya. Analisis lain yang dapat digunakan untuk menghitung ketepatan klasifikasi atau akurasi dalam penelitian ini adalah metode data mining. Salah satu metode tersebut adalah *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class* (FK-NNC). Penelitian sebelumnya mengenai *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*, yaitu penelitian Prasetyo (2012b), dalam penelitiannya Eko Prasetyo membandingkan nilai ketepatan klasifikasi atau akurasi antara metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN), *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN), *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class* (FK-NNC). Kesimpulan yang didapat adalah akurasi yang diberikan oleh *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class* (FK-NNC)

terbukti lebih tinggi dari pada K-NN atau FK-NN sehingga hasil prediksi yang didapatkan lebih dapat dipertanggungjawabkan.

Pada tugas akhir ini akan diteliti mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas menggunakan metode regresi logistik ordinal, serta menghitung ketepatan klasifikasi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas dengan dua pendekatan sekaligus yaitu dengan analisis regresi logistik yang akan dibandingkan dengan menggunakan metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class* (FK-NNC). Dengan demikian maka ketepatan klasifikasi yang terbaik dapat ditentukan dari kedua metode tersebut sehingga tugas akhir ini mengambil tema “Ketepatan Klasifikasi Tingkat Keparahannya Korban Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal dan *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas di Kota Semarang menggunakan Regresi Logistik Ordinal?
2. Bagaimana ketepatan klasifikasi menggunakan metode Regresi Logistik Ordinal dan *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas dikhususkan untuk Kota Semarang sesuai pendataan yang dilakukan pada tahun 2014 dimana data yang digunakan bukan termasuk data kecelakaan tunggal. Pengolahan data tersebut menggunakan dua metode yaitu Regresi Logistik Ordinal dan *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas di Kota Semarang menggunakan Regresi Logistik Ordinal.
2. Mengetahui ketepatan klasifikasi terbaik yang dihasilkan dari metode Regresi Logistik Ordinal dan *Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class*.