



**SISTEM KLASIFIKASI KECELAKAAN LALU LINTAS JALAN RAYA DI
KOTA BOYOLALI MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES**

Shinta Budi Utami ¹⁾, Yasin Al Irsyadi ²⁾
Universitas Muhammadiyah Surakarta

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Dikirim : 18 Mei 2018
Revisi pertama : 23 Mei 2018
Diterima : 25 Mei 2018
Tersedia online : 31 Mei 2018

*Kata Kunci : Kecelakaan Lalu Lintas,
Data Mining, Naïve Bayes*

*Email : shinta.utami03@gmail.com ¹⁾,
fatah.yasin@ums.ac.id ²⁾*

Kota Boyolali mengalami peningkatan pertumbuhan penduduk per tahun dari tahun 2011-2014 sebesar 1,4% (BPS Boyolali 2016). Boyolali merupakan salah satu kota jalan lintas Solo-Semarang, sering dilewati beberapa kendaraan seperti container, truk, motor, mobil dan bus. Diperoleh informasi dari Satlantas Boyolali dalam tiga tahun terakhir terjadi peningkatan jumlah kecelakaan pada pelajar, mahasiswa, dan pekerja kurang dari 30 tahun. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui klasifikasising atau tidaknya terjadi kecelakaan. Penelitian ini dilakukan untuk membangun sistem klasifikasi kecelakaan lalu lintas jalan raya di Kota Boyolali berbasis web dengan menggunakan teknik data mining yaitu metode naïve bayes. Metode naïve bayes yang di terapkan dalam sistem ini untuk menghitung probabilitas terbesar pada variabel independen yang telah ditentukan seperti umur, penyebab, tempat kejadian, hari, dan jam. Sedangkan variabel dependen dalam klasifikasi ini adalah sering atau tidaknya kecelakaan lalu lintas di Kota Boyolali. Hasil penelitian ini berupa sistem yang dapat membantu polisi untuk mengevaluasi klasifikasi kecelakaan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas menurut UU RI No. 22 Tahun 2009 adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan atau tanpa pengguna jalan lain yang menyebabkan korban manusia dan kerugian harta benda mengakibatkan luka ringan sampai luka fatal (meninggal dunia).

Boyolali merupakan salah satu kota yang dilewati jalan lintas Solo-Semarang, yang sering dilewati oleh beberapa kendaraan seperti Bus, Truk, Kontainer, Sepeda Motor dan Mobil. Saat ini masih sering terjadi kecelakaan lalu lintas tepatnya di jalur Ampel sampai Bangak yang mengakibatkan luka ringan sampai luka fatal/meninggal dunia.

Menurut (Al-Turaiki, Aloumi, Aloumi & Alghamdi, 2016) faktor menyebabkan terjadinya kecelakaan adalah faktor kendaraan, pelanggaran, ugal-ugalan. Kecelakaan terbanyak dialami oleh sepeda motor. Pelanggaran yang sering dilakukan adalah pelanggaran lampu utama yang tidak menyala oleh sepeda motor. (Azizirrahman, Normelani, & Arisanty, 2015). (Bustami, 2014) mengemukakan data mining adalah teknik yang memanfaatkan data dalam jumlah yang besar untuk memperoleh informasi berharga yang sebelumnya tidak diketahui dan dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan yang penting. (Al Irsyadi, 2014) mengatakan bahwa *data warehouse* bisa digunakan sumber informasi untuk perusahaan di masa datang. (CTI, Gafar, Fajriani, Ramdani, Uyun, & Ransi, 2017) Data Mining telah terbukti sebagai teknik yang dapat dipercaya untuk menganalisa data kecelakaan lalu lintas dan memberikan hasil yang produktif. (Indraswari & Kurniawan, 2018) *naïve Bayes* merupakan metode klasifikasi dengan rumus yang sederhana dan mudah untuk diaplikasikan.

Berdasarkan data dari Satlantas Boyolali dapat diperoleh informasi bahwa angka kecelakaan lalu lintas masih meningkat. Pada tahun 2015-2016 Satlantas Boyolali mencatat 1254 kasus yang mengakibatkan 222 orang meninggal dunia, 14 orang luka berat, dan 1351 luka ringan. Angka tersebut merupakan angka kecelakaan yang tercatat saja, kenyataannya masyarakat enggan untuk melaporkan kejadian kecelakaan pada pihak yang berwenang. Beberapa kajian tentang penyebab terjadinya kecelakaan sudah pernah dilakukan sebelumnya. (Hidayati, 2016) mengkaji tentang analisis risiko kecelakaan lalu lintas berdasar pengetahuan, penggunaan jalur dan kecepatan berkendara. Berdasarkan hal di atas, perlu dilakukan penelitian analisis kecelakaan lalu lintas jalan raya di Kota Boyolali yang mampu menyediakan sebuah sistem yang dapat memenuhi kebutuhan polisi.

Rumusan Masalah

Apakah di Satlantas Boyolali sudah terdapat sistem klasifikasi kecelakaan lalu lintas jalan raya?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem klasifikasi kecelakaan lalu lintas jalan raya.

KAJIAN PUSTAKA

Data Mining

Data Mining telah terbukti sebagai teknik yang dapat dipercaya untuk menganalisa data kecelakaan lalu lintas dan memberikan hasil yang produktif. (Ramdani dkk, 2017).

Kecelakaan

Menurut Al-Turaiki, dkk (2016) kecelakaan jalan merupakan penyebab serius kematian yang dapat dicegah di seluruh dunia. Kecelakaan lalu lintas menurut UU RI No. 22 tahun 2009 pasal 1 adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda.

Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. (Bustami, 2014).

Metode *Naïve Bayes*

Dalam penelitian sebelumnya pernah dilakukan Hidayati (2016) mengkaji tentang analisis risiko kecelakaan lalu lintas berdasar pengetahuan, penggunaan jalur dan kecepatan berkendara.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Satlantas Polres Boyolali yang terletak di Jalan Ampel/Solo-Boyolali, Kecamatan Boyolali, Kiringan, Kec. Boyolali, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah 57313. Penelitian ini dilaksanakan pada September 2017.

Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi permasalahan yang ada pada kecelakaan lalu lintas. Dalam pengidentifikasian permasalahan, perlu mendapatkan informasi untuk membuat sistem klasifikasi kecelakaan, yang di dapat dari data satlantas Boyolali. Data yang dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan penentuan membuat sistem klasifikasi kecelakaan adalah hari, jam, tempat kejadian, penyebab, umur korban dan pekerjaan korban.

Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah observasi, wawancara dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mengumpulkan data laporan tahunan kecelakaan lalu lintas ke unit laka lintas Polres Boyolali. Data yang diambil pada tahun 2016 ada 742 data kecelakaan lalu lintas di Boyolali. Wawancara dilakukan dengan salah satu staff di unit laka lintas Polres Boyolali yaitu Aiptu Tri Erningsih yang menurut beliau salah satu penyebab kecelakaan yang sering terjadi adalah karena mabuk, pada jalan Bulusari Ampel struktur jalan yang naik-turun menyebabkan

pandangan yang terhalang. Studi pustaka pengumpulan bahan dari buku-buku dan jurnal-jurnal penelitian mengenai pengelompokan data menggunakan metode *naive bayes*. Dalam penelitian ini variabel yang ditentukan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel dan Kelas

Variabel	Nama Field	Tipe Kelas Data	Deskripsi
Y	Klasifikasi	Binominal	Sering, Tidak Sering
X1	Hari	Polynomial	Hari terjadinya kecelakaan
X2	Jam	Polynomial	Jam terjadinya kecelakaan
X3	Tempat Kejadian	Polynomial	Tempat kejadian kecelakaan
X4	Penyebab	Polynomial	Penyebab terjadinya kecelakaan
X5	Umur	Polynomial	Umur korban yang mengalami kecelakaan
X6	Pekerjaan	Polynomial	Pekerjaan korban yang mengalami kecelakaan

Sumber : Data Primer, (2017)

Penggunaan Metode Naïve Bayes

Algoritma Naïve Bayes merupakan salah satu algoritma yang terdapat dalam teknik klasifikasi. *Naïve bayes* merupakan salah satu metode pada *probabilistic reasoning*. Algoritma ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi data pada kelas tertentu (Bustami, 2014) kemudian pola tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan penelitian ini yaitu sering atau tidaknya kecelakaan lalu lintas. Konsep dasar yang digunakan adalah Teorema Bayes yaitu menghitung probabilitas untuk melakukan klasifikasi. Persamaan *Teorema Bayes* adalah :

$$P(Y|X) = \frac{P(X|Y) \cdot P(Y)}{P(X)}$$

Keterangan :

X = Data yang memiliki kelas yang belum diketahui

Y = Hipotesa bahwa X adalah data kelas spesifik

P(Y) = Probabilitas dari hipotesa Y

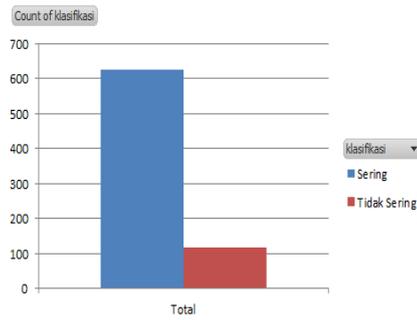
P(X) = Probabilitas dari data yang diamati

P(X|Y) = Probabilitas data X berdasarkan kondisi pada hipotesa Y

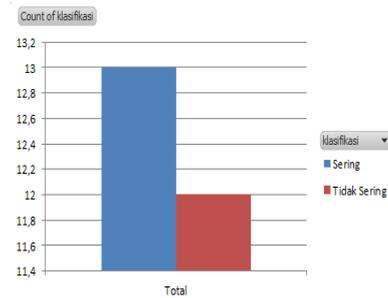
P(Y|X) = Probabilitas hipotesa Y berdasar kondisi data X

Pengolahan Data

Data yang telah didapat akan diolah melalui beberapa tahapan. Pertama, membersihkan data (*cleaning data*) agar data sesuai dengan kebutuhan dan tidak terjadi ketidak konsistenan data dalam pengujian. Kedua, menghitung data yang sudah didapat. Statistik data training dalam penelitian ini ada 742 data pada Tabel 2. Statistik data testing ada 25 data pada Tabel 3. Potongan Data Testing ada pada Tabel 4.



Tabel 2. Statistik Data *Training*



Tabel 3. Statistik Data *Testing*

Tabel 4. Potongan Data *Testing*

Hari	Jam	Interval Jam	Tempat Kejadian	Penyebab	Umur	Interval Umur	Pekerjaan	Klasifikasi
Minggu	10:00:00	Pagi	Depan Polsek Teras. Jalan Solo-Semarang	Tertabrak oleh kendaraan lain	16	Remaja	Pelajar	?

Metode *Naïve Bayes* yang digunakan dalam sistem ini akan mendapatkan nilai *confidence* dari setiap variabel Y untuk setiap variabel. Keluaran dari prediksi klasifikasi berdasarkan Tempat Kejadian atau Penyebab yang sering terjadi kecelakaan lalu lintas. Misalnya memasukkan sebuah data testing baru seperti pada Tabel 3. Maka perhitungan untuk mengetahui Y (klasifikasi) dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Perhitungan probabilitas variabel Y

$$P(Y) = 742$$

$$P(Y = SERING) = \frac{611}{742} = 0,823450135$$

$$P(Y = TIDAK SERING) = \frac{131}{742} = 0,176549865$$

2. Perhitungan probabilitas setiap variabel X terhadap variabel Y

$$P(X1 = Minggu | Y=SERING) = \frac{67}{611} = 0,109656301$$

$$P(X2 = Pagi | Y=SERING) = \frac{206}{611} = 0,337152209$$

$$P(X3 = Depan Polsek Teras. Jalan Solo-Semarang | Y=SERING) = \frac{1}{611} = 0,00163666121$$

$$P(X4 = Kurang hati-hati, tertabrak oleh kendaraan lain | Y=SERING) = \frac{0}{611} = 0$$

$$P(X5 = Remaja | Y=SERING) = \frac{27}{611} = 0,220949264$$

$$P(X6 = Pelajar | Y=SERING) = \frac{109}{611} = 0,178396072$$

$$P(X1 = Minggu | Y= TIDAK SERING) = \frac{20}{131} = 0,152671756$$

$$P(X2 = Pagi | Y= TIDAK SERING) = \frac{43}{131} = 0,328244275$$

$$P(X3 = Depan Polsek Teras. Jalan Solo-Semarang | Y= TIDAK SERING) = \frac{1}{131} = 0,00763358779$$

$$P(X4 = Kurang hati-hati, tertabrak oleh kendaraan lain | Y= TIDAK SERING) = \frac{1}{131} = 0,00763358779$$

$$P(X5 = Remaja | Y= TIDAK SERING) = \frac{26}{131} = 0,198473282$$

$$P(X6 = Pelajar | Y= TIDAK SERING) = \frac{15}{131} = 0,114503817$$

3. Perhitungan probabilitas akhir

$$\begin{aligned} P(\text{Klasifikasi} &= \text{SERING}) \\ &= P(X|Y = \text{SERING}) \cdot P(Y = \text{SERING}) \\ &= 0,109656301 \times 0,337152209 \times 0,00613666121 \times 0 \times 0,220949264 \times \\ &\quad 0,178396072 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\text{Klasifikasi} &= \text{TIDAK SERING}) \\ &= P(X|Y = \text{TIDAK SERING}) \cdot P(Y = \text{TIDAK SERING}) \\ &= 0,152671756 \times 0,328244275 \times 0,007563358779 \times 0,007563358779 \times \\ &\quad 0,198473282 \times 0,114503817 \\ &= 6,63644173e-8 \end{aligned}$$

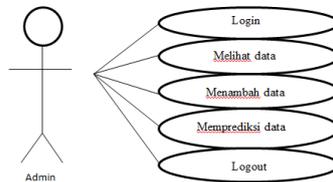
Dilihat dari hasil perhitungan diatas, maka nilai probabilitas terbesar terdapat pada P(Klasifikasi = TIDAK SERING). Kesimpulannya adalah data yang sudah diinputkan sebagai data testing diklasifikasikan TIDAK SERING.

Perancangan Sistem

Use Case Diagram

Use Casediagram merupakan suatu keperluan sistem yang berasal dari penilaian pengguna terhadap keterkaitan aktor dan proses sistem. Dalam sistem ini hanya terdapat usecase admin sebagai aktornya dibagi menjadi 6 (enam) aktifitas yang ditunjukkan pada Gambar 1.

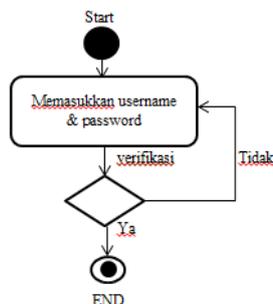
Gambar 1. Use Case Admin



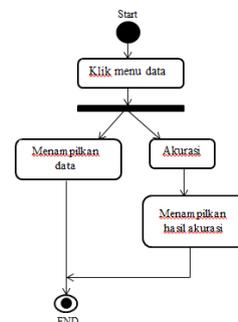
Sumber : Data Primer, (2018)

Activity Diagram

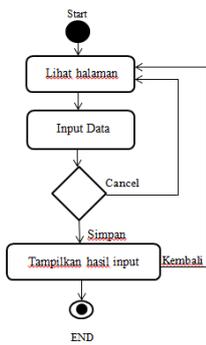
Activity diagram merupakan alur kerja dari sistem. Gambar 2 menunjukkan activity diagram Login. Gambar 3 menunjukkan activity diagram Melihat Data. Gambar 4 menunjukkan activity diagram menambah data. Gambar 5 menunjukkan activity diagram prediksi data.



Gambar 2. Activity Diagram Login



Gambar 3. Acitivity Diagram Melihat Data



Gambar 4. *Activity Diagram* Menambah Data

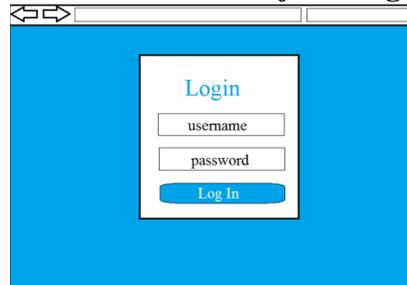


Gambar 5. *Activity Diagram* Memprediksi Data

User Interface

Berikut adalah rancangan *user interface* yang merupakan gambaran awal bentuk tampilan grafis, yang pada intinya akan diimplementasikan dalam 196system yang akan dibuat. Gambar 2 adalah halaman login untuk admin yang ada pada 196system. Gambar 3 merupakan rancangan tampilan awal dari 196system terdapat menu beranda, data training, data testing, data prediksi, form prediksi.

Gambar 6. *User Interface Login*



Sumber : Data Primer, (2018)

Gambar 7. *User Interface Halaman Utama*



Sumber : Data Primer, (2018)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

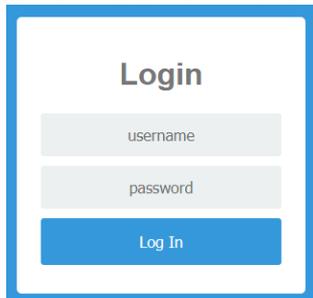
Penelitian ini berhasil menciptakan suatu sistem yang dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dan menghasilkan tingkat *confidence* tertinggi pada setiap variabel untuk setiap variabel kecelakaan lalu lintas. Nantinya sistem dapat mengklasifikasikan sering atau tidaknya terjadi kecelakaan berdasar nilai probabilitas terbesar.

Tampilan Sistem

Halaman Login

Halaman login digunakan untuk masuk ke dalam sistem, admin harus menggunakan *username* dan *password* terlebih dahulu yang telah terdaftar untuk memastikan tidak sembarang orang dapat mengakses sistem ini. Hanya user yang mempunyai *username* dan *password* yang dapat mengoperasikan sistem, Tampilan login akan ditunjukkan pada Gambar 8.

Gambar 8. Halaman Menu Login



The image shows a login form with a white background and a blue border. At the top, the word "Login" is centered in a bold, dark font. Below it are two input fields: the first is labeled "username" and the second is labeled "password". At the bottom of the form is a blue button with the text "Log In" in white.

Sumber : Tampilan Website Klasifikasi Kecelakaan, (2018)

Halaman Beranda

Setelah admin login dan masuk ke dalam sistem, di dalam menu beranda terdapat beberapa menu seperti data training, data testing data prediksi, form prediksi dan logout. Dalam menu beranda ini berisi informasi tentang Satlantas Boyolali seperti alamat, nomor telpon satlantas yang berdasarkan informasi yang diperoleh dari internet Satlantas Boyolali. Tampilan Menu Beranda akan ditunjukkan pada Gambar 9.

Gambar 9. Tampilan Menu Beranda



Sumber : Tampilan Website Klasifikasi Kecelakaan, (2018)

Halaman Data *Training*

Tampilan menu data training merupakan menu yang berisi data-data pelatihan yang akan dikoreksi. Tampilan menu data training akan ditampilkan pada gambar 10.

Gambar 10. Tampilan Menu Data *Training*
Data Training

No	Hari	Jam	Interval Jam	Tempat Kejadian	Penyebab	Umur	Interval Umur	Pekerjaan	Klasifikasi
1	Jumat	08:30:00	Pagi	Penggung. Jalan Semarang-Solo	Tertula ke kanan, melanggar marka	47	Tua	Svasta	Tidak Sering
2	Minggu	10:00:00	Pagi	Depan Polsek Teras. Jalan Solo-Semarang	Kurang hati-hati, tertabrak oleh kendaraan lain	16	Remaja	Pelajar	Tidak Sering
3	Minggu	09:00:00	Pagi	Kemiri. Jatiroto-Boyolali	Mendahului, menyempet	48	Tua	Svasta	Tidak Sering
4	Minggu	15:30:00	Sore	Jalan Umam Waduk Cengklik-Sambi	Kurang hati-hati	14	Remaja	Pelajar	Sering
5	Minggu	15:30:00	Sore	Jalan Umam Waduk Cengklik-Sambi	Kurang hati-hati	55	Tua	PNS	Tidak Sering
6	Senin	15:00:00	Siang	Tanjung-Sempulur. Klego	Kurang hati-hati	47	Tua	Svasta	Sering
7	Senin	19:30:00	Malam	Doschudan. Ngemplak	Kurang hati-hati, melawan arus	22	Devasa	Svasta	Tidak Sering

Sumber : Tampilan Website Klasifikasi Kecelakaan, (2018)

Halaman Menu Data *Testing*

Berisi data-data kecelakaan yang akan atau telah dilakukan pengujian. Data tersebut dapat menginformasikan kepada admin sering atau tidaknya terjadi kecelakaan lalu lintas. Untuk melihat perhitungan yang dilakukan sistem dengan meng-klik icon lihat pada kolom aksi. Terdapat fitur input data untuk memasukkan data satu persatu, import untuk memasukkan data dari file excel dalam jumlah besar sekaligus. Fitur delete data untuk menghapus semua data sekaligus. Hitung data untuk menghitung akurasi. Tampilan menu data testing akan ditunjukkan pada gambar 11. Gambar 12 menampilkan perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan mengklik tombol aksi, seperti perhitungan probabilitas dengan data training.

Gambar 11. Tampilan Menu Data *Testing*

INPUT DATA
IMPORT DATA
DELETE DATA
HITUNG AKURASI

No	Hari	Jam	Tempat Kejadian	Penyebab	Umur	Pekerjaan	Klasifikasi	Aksi
1	Jumat	08:30:00	Bendosari, Peggung. Jalan Semarang-Solo	Tertula ke kanan, melanggar marka tidak terputus	47	Svasta	Tidak Sering	
2	Minggu	10:00:00	Depan Polsek Teras. Jalan Solo-Semarang	Tertabrak oleh kendaraan lain	16	Pelajar	Tidak Sering	

Gambar 12. Tampilan Perhitungan Oleh Sistem

PERHITUNGAN

Hari	Jam	Interval Jam	Tempat Kejadian	Penyebab	Umur	Interval Umur	Pekerjaan	Klasifikasi
Minggu	10:00:00	Pagi	Depan Polsek Teras, Jalan Solo-Semarang	Kurang hati-hati, tertabrak oleh kendaraan lain	16	Remaja	Pelajar	Tidak Sering

PERHITUNGAN PERTAMA

P(Y) : 742
 P(Y = SERING) : 0.82345013477089
 P(Y = TIDAK SERING) : 0.17654986522911

STEP KEDUA

P(HARI = Minggu | Kondisi = SERING) : 67 / 611 = 0.10965630114566
 P(HARI = Minggu | Kondisi = TIDAK SERING) : 20 / 131 = 0.15267175572519
 P(JAM = Pagi | Kondisi = SERING) : 206 / 611 = 0.3371522049264
 P(JAM = Pagi | Kondisi = TIDAK SERING) : 43 / 131 = 0.3282427485916
 P(TEMPAT KEJADIAN = Depan Polsek Teras, Jalan Solo-Semarang | Kondisi = SERING) : 1 / 611 = 0.0016366612111293
 P(TEMPAT KEJADIAN = Depan Polsek Teras, Jalan Solo-Semarang | Kondisi = TIDAK SERING) : 1 / 131 = 0.0076335877862595
 P(PENYEBAB = Kurang hati-hati, tertabrak oleh kendaraan lain | Kondisi = SERING) : 0 / 611 = 0
 P(PENYEBAB = Kurang hati-hati, tertabrak oleh kendaraan lain | Kondisi = TIDAK SERING) : 1 / 131 = 0.0076335877862596
 P(UMUR = Remaja | Kondisi = SERING) : 135 / 611 = 0.22094926350249
 P(UMUR = Remaja | Kondisi = TIDAK SERING) : 26 / 131 = 0.19847328244275
 P(Pekerjaan = Pelajar | Kondisi = SERING) : 109 / 611 = 0.17839607201309
 P(Pekerjaan = Pelajar | Kondisi = TIDAK SERING) : 15 / 131 = 0.11450381679389

STEP KETIGA

P(X | KLASIFIKASI = SERING) = 0
 P(X | KLASIFIKASI = TIDAK SERING) = 6.6364417120927E-8

STEP KEEMPAT

P(X | KLASIFIKASI = SERING) x P(KLASIFIKASI = SERING) = 0
 P(X | KLASIFIKASI = TIDAK SERING) x P(KLASIFIKASI = TIDAK SERING) = 1.1716628896708E-8

STEP KELIMA

KESIMPULAN : 0 LEBIH KECIL DARI 1.1716628896708E-8
 MAKA HIPOTESIS AKHIR DINYATAKAN

TIDAK SERING

Sumber : Tampilan Website Klasifikasi Kecelakaan, (2018)

Halaman Form Prediksi

Tampilan halaman form prediksi untuk memasukkan data-data yang ingin diketahui atau diolah lalu akan dihitung dengan perhitungan sistem. Setelah di submit, hasil akan muncul di data prediksi dan tersimpan ke database. Form prediksi akan ditunjukkan pada gambar 13. Tampilan hasil perhitungan sistem akan ditunjukkan pada gambar 14.

Gambar 13. Halaman Form Prediksi

Form Prediksi

Tambahkan Data Uj ke dalam form yang tersedia

Hari :
 Senin
 Selasa
 Rabu
 Kamis
 Jumat
 Sabtu
 Minggu

Jam :

Tempat Kejadian :

Penyebab :

Umur :

Pekerjaan :
 Mahasiswa
 Swasta
 Pelajar
 PNS
 Petani

Sumber : Tampilan Website Klasifikasi Kecelakaan, (2018)

Gambar 14. Halaman Data Prediksi

HASIL									
Hari	Jam	Interval Jam	Tempat Kejadian	Penyebab	Umur	Interval Umur	Pekerjaan		
Rabu	00:30:00	Dini Hari	Mojolegi, Teras, Jalan Solo-Semarang	Pindah lajur	34		Dewasa	Swasta	
P(Y) = 742 P(Y = SERING) = 0.82345013477069 P(Y = TIDAK SERING) = 0.17654986522911									
STEP KEDUA									
P(HARI = Rabu Kondisi = SERING) = 87 / 611 = 0.1423862536825 P(HARI = Rabu Kondisi = TIDAK SERING) = 22 / 131 = 0.16793893129771 P(JAM = Dini Hari Kondisi = SERING) = 0.11620294559019 P(JAM = Dini Hari Kondisi = TIDAK SERING) = 0.083069465648855 P(TEMPAT KEJADIAN = Mojolegi, Teras, Jalan Solo-Semarang Kondisi = SERING) = 0.024549918166839 P(TEMPAT KEJADIAN = Mojolegi, Teras, Jalan Solo-Semarang Kondisi = TIDAK SERING) = 0 P(PENYEBAB = Pindah lajur Kondisi = SERING) = 0.00327332422589 P(PENYEBAB = Pindah lajur Kondisi = TIDAK SERING) = 0.030534351145038 P(UMUR = Dewasa Kondisi = SERING) = 0.3324222585925 P(UMUR = Dewasa Kondisi = TIDAK SERING) = 0.38167938931298 P(Pekerjaan = Swasta Kondisi = SERING) = 0.3324222585925 P(Pekerjaan = Swasta Kondisi = TIDAK SERING) = 0.38167938931298									
STEP KETIGA									
P(X PREDIKSI = SERING) = 1.7994458989259E-5 P(X PREDIKSI = TIDAK SERING) = 0.00016434639383146									
STEP KETIGA									
P(X PREDIKSI = SERING) = 1.7994458989259E-5 P(X PREDIKSI = TIDAK SERING) = 0.00016434639383146									
STEP KEEMPAT									
P(X PREDIKSI = SERING) x P(PREDIKSI = SERING) = 1.4817530679835E-5 P(X PREDIKSI = TIDAK SERING) x P(PREDIKSI = TIDAK SERING) = 2.9015333681835E-5									
STEP KELIMA									
KESIMPULAN: 1.4817530679835E-5 LEBIH KECIL DARI 2.9015333681835E-5 MAKA HIPOTESIS AKHIR DINYATAKAN									
TIDAK SERING									

Sumber : Tampilan Website Klasifikasi Kecelakaan, (2018)

Halaman Data Prediksi

Tampilan menu data prediksi adalah menu yang berisi data-data kecelakaan yang telah dimasukkan pada form prediksi yang telah dilakukan prediksi apakah sering atau tidak terjadi kecelakaan jalan raya pada tempat atau penyebab kecelakaan. Admin juga dapat melihat hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan cara mengklik icon lihat pada kolom aksi. Halaman data prediksi akan ditunjukkan pada gambar 15.

Gambar 15. Halaman Data Prediksi
Data Prediksi

No	Hari	Jam	Interval Jam	Tempat Kejadian	Penyebab	Umur	Interval Umur	Pekerjaan	Klasifikasi	Aksi
2	Rabu	00:30:00	Dini Hari	Mojolegi, Teras, Jalan Solo-Semarang	Pindah lajur	34	Dewasa	Swasta	TIDAK SERING	

Sumber : Tampilan Website Klasifikasi Kecelakaan, (2018)

Pengujian Sistem
Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui hasil pengujian sistem yang difokuskan kepada keperluan fungsional dari sistem. Secara keseluruhan, pada tabel 4 merupakan hasil dari uji *black box* bahwa sistem klasifikasi kecelakaan lalu lintas jalan raya dapat berjalan dengan baik.

Tabel 5. Pengujian Black Box

Menu	Input	Output	Keterangan
LOGIN	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> admin	Masuk ke dalam sistem	Sesuai

Lanjutan Tabel 5. Pengujian *Black Box*

Menu	Input	Output	Keterangan
BERANDA	Klik menu Beranda	Menampilkan halaman informasi satlantas	Sesuai
DATA TRAINING	Klik menu Data Training	Menampilkan data keseluruhan (data training)	Sesuai
DATA TESTING	Klik menu Data Testing	Menampilkan data yang diujikan	Sesuai
Icon Lihat Hitungan	Klik menu icon "Search"	Menampilkan hasil hitungan data testing yang dilakukan oleh sistem	Sesuai
Form Prediksi	Klik menu form prediksi	Untuk melakukan prediksi kecelakaan	Sesuai
SUBMIT	Klik submit	Untuk melakukan perhitungan naïve bayes dengan sistem dengan data yang sudah diisi	Sesuai
LOGOUT	Klik menu logout untuk keluar dari sistem	Keluar dari sistem dan menampilkan halaman login	Sesuai

Sumber : Pengujian *Black Box* Website Klasifikasi Kecelakaan (2018)

Setelah pengujian dengan metode *black box*, sistem yang telah dibangun tidak ada masalah dan sistem berjalan dengan baik.

Pengujian Akurasi

Peneliti melakukan uji akurasi sebanyak 5 kali. Pengujian data testing diambil acak. Pengujian menghasilkan nilai akurasi seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Akurasi

No	Kegiatan	Data Training yang Digunakan	Data Testing yang Digunakan	Data Sesuai	Data Tidak Sesuai	Nilai Akurasi
1	Uji Coba 1	50	50	6	44	12%
2	Uji Coba 2	100	100	65	35	65%
3	Uji Coba 3	150	150	47	103	31,33%
4	Uji Coba 4	200	200	64	136	32%
5	Uji Coba 5	400	400	274	126	68,5%
Rata-Rata						41,76%

Hasil pengujian akurasi yang sudah dilakukan sebanyak 5 kali memperlihatkan peningkatan dan menghasilkan nilai rata-rata akurasi sebesar 41,76%.

Pengujian Calon Pengguna

Penelitian ini diuji di Satlantas Polres Boyolali dengan cara didemokan kepada pihak kepolisian unit pelayanan laka lintas. Setelah sistem didemokan, maka diberikan kuesioner kepada pihak kepolisian unit pelayanan laka lintas untuk menilai sistem yang sudah didemokan. Jumlah responden ada 3. Berikut adalah hasil yang di dapatkan ditunjukkan pada tabel 7. Dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Jumlah responden} = n = 3 \quad (2)$$

$$\text{Nilai tertinggi (Smax)} = 5 \times n = 5n \text{ (SS)} \quad (3)$$

$$\text{Skor (S)} = \sum (\text{Jumlah jawaban dari responden} \times \text{bobot jawaban}) \quad (4)$$

$$P = \frac{S \times 100\%}{S_{max}} \tag{5}$$

Keterangan :

SS : Sangat setuju, S : Setuju, TS : Tidak setuju, STS : Sangat tidak setuju

Berikut contoh menghitung pengujian calon pengguna yang pertama yaitu sistem informasi mudah digunakan. Jumlah responden menjawab : SS = 0, S=3, TS = 0, STS = 0, sehingga jumlah responden **n** = 3.

Berdasarkan persamaan (2), (3), (4), dan (5) maka diperoleh :

$$\text{Nilai tertinggi (S}_{max}) = 5 \times 3 = 15$$

$$\text{Skor (S)} = \sum (SS+S+TS+STS) = (4 \times 0) + (3 \times 3) + (2 \times 0) + (1 \times 0) = 9$$

$$P = \frac{9 \times 100\%}{15} = 60\%$$

Tabel 7. Hasil Kuesioner Responden

No	Pertanyaan	Jumlah Jawaban				Jumlah Skor	Persentase
		SS	S	TS	STS		
1	Sistem Informasi mudah digunakan	0	3	0	0	60	60%
2	Tampilan sistem bagus (menarik)	0	3	0	0	60	60%
3	Sistem Informasi mudah dipelajari	2	1	0	0	73,33	73,33%
4	Sistem dapat membantu	0	3	0	0	60	60%
5	Sistem menghemat kinerja	1	2	0	0	66,67	66,67%
Rata – rata						64	64%

Dari hasil pengujian calon pengguna diatas menunjukkan nilai rata-rata 64%. Nilai tersebut termasuk setuju dengan rentang nilai yang sudah ditentukan 60 – 79,99% bahwa responden setuju dengan sistem yang telah dibuat.

Pembahasan

Login dalam penelitian ini hanya dapat dijalankan oleh admin yang telah mendapatkan hak akses jadi tidak sembarang orang bisa mengakses sistem ini. Dalam menu beranda ini berisi informasi tentang Satlantas Boyolali seperti alamat, nomor telpon satlantas yang berdasarkan informasi yang diperoleh dari internet Satlantas Boyolali. Tampilan menu data training merupakan menu yang berisi data-data pelatihan yang akan dikoreksi.

Tampilan halaman dari data testing berisi data-data kecelakaan yang akan atau telah dilakukan pengujian. Data tersebut dapat menginformasikan kepada admin sering atau tidaknya terjadi kecelakaan lalu lintas. Untuk melihat perhitungan menggunakan metode *naïve bayes* yang dilakukan oleh sistem caranya dengan meng-klik icon lihat pada kolom aksi. Tampilan halaman form prediksi untuk memasukkan data-data yang ingin diketahui atau diolah lalu akan dihitung dengan perhitungan sistem. Setelah di submit, hasil akan muncul di data prediksi dan tersimpan ke database. Tampilan menu data prediksi adalah menu yang berisi data-data kecelakaan yang telah dimasukkan pada form prediksi yang telah dilakukan prediksi apakah sering atau tidak terjadi kecelakaan jalan raya pada tempat atau penyebab kecelakaan. Admin juga dapat melihat hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan cara meng-klik icon lihat pada kolom aksi. Pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui hasil pengujian sistem yang difokuskan kepada keperluan fungsional dari sistem.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem Klasifikasi kecelakaan lalu lintas bisa membantu admin untuk menentukan sering atau tidaknya kecelakaan lalu lintas di kota Boyolali.
2. Hasil sistem ini dapat menampilkan klasifikasi untuk menentukan kecelakaan lalu lintas di jalan raya berdasar nilai terbesar.
3. Hasil pengujian data testing 5 kali menghasilkan nilai rata-rata akurasi sebesar 41,76%.

Saran

Untuk peneliti yang lain diharap untuk menambahkan aksi tombol edit, tombol delete, import data untuk memasukkan data dari file excel dan fitur lainnya agar sistem berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiptu Tri Erniningsih 2017. *Laporan Tahunan Laka Lantas Satlantas Boyolali*.
- Al Irsyadi, F. Y. 2014. *Implementasi Data Warehouse dan Data Mining Untuk Penentuan Rencana Strategis Penjualan Batik*.
- Al-Turaiki, I., Aloumi, M., Aloumi, N., & Alghamdi, K. (2016, November). Modeling traffic accidents in Saudi Arabia using classification techniques. In *Information Technology (Big Data Analysis)(KACSTIT), Saudi International Conference on* (pp. 1-5). IEEE.
- Azizirrahman, M., Normelani, E., & Arisanty, D. 2016. *Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas Pada Daerah Rawan Kecelakaan di Kecamatan Banjarmasin Tengah Kota Banjarmasin. JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 2(3).
- CTI, B. R., Gafar, A. A., Fajriani, N., Ramdani, U., Uyun, F. R., & Ransi, N. (2017, Desember). IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING PADA RAPIDMINER UNTUK ANALISIS DAERAH RAWAN KECELAKAAN. In *Prosiding Seminar Nasional Riset Kuantitatif Terapan 2017* (Vol. 1, No. 1).
- Hidayati, A., & Lucia Yovita, H. 2016. *Analisis Risiko Kecelakaan Lalu Lintas Berdasar Pengetahuan, Penggunaan Jalur, dan Kecepatan Berkendara. Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(2), 275-287.
- Indraswari, N. R., & Kurniawan, Y. I. 2018. *Aplikasi Prediksi Usia Kelahiran Dengan Metode Naïve Bayes. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 9(1), 129-138.
- Iswari, L., & Ayu, E. G. 2016. *Pemanfaatan Algoritma K-Means Untuk Pemetaan Hasil Klasterisasi Data Kecelakaan Lalu Lintas. Jurnal Teknoin*, 21(1).