



PREDIKSI PENYEBAB KECELAKAAN LALU LINTAS DI JALAN LINTANG KABUPATEN ACEH TENGAH MENGGUNAKAN METODE APRIORI

Richasanty Septima^{1*}, Ira Zulfa², Muhammad Fajri³

¹²³Program Studi S1 Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Gajah Putih, Blang Bebangka, Takengon, Indonesia, ira.zulfea@yahoo.com; richaseptima@gmail.com

Abstract.{Bahasa Inggris} The increasing number of traffic accidents from year to year requires serious attention and mitigation. Because considering that traffic accidents are a high enough killer factor. The dominant factor that causes the accident is difficult to know, because the driver's error factor is still the benchmark, especially on Jalan Lintang Kampung Kemili. Bebesen District, Central Aceh Regency. The Apriori method works by finding the frequent item set from a data stored in a large database. Aims to find out the dominant causes of traffic accidents. The basic idea of the Apriori algorithm is to find a combination of items that meet the minimum requirements of the support value in the database. The support value of an item is obtained Frequent itemset which shows the itemset that has a frequency of occurrence more than the specified minimum value. The results of the multiplication between the support and confidence factors that caused accidents that often occurred during 2018 were caused by drivers under U (age) who often violated traffic and the physical condition of the drivers causing a high accident rate with a support value of 16% and a confidence value of 50%.

Keywords: *A priori, Support, Confidence, frequent itemset*

Abstract.{Bahasa Indonesia} Meningkatnya jumlah kecelakaan lalu lintas dari tahun ke tahun membutuhkan perhatian dan penanggulangan yang serius. Karena mengingat kecelakaan lalu lintas menjadi factor pembunuh yang cukup tinggi. Faktor dominan yang merupakan penyebab kecelakaan sulit untuk diketahui, karena factor kesalahan pengendara masih menjadi tolak ukur khususnya di Jalan Lintang Kampung Kemili. Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah. Metode Apriori berkerja dengan cara menemukan frequent item set dari sebuah data yang tersimpan di database yang besar. Bertujuan untuk mengetahui penyebab kecelakaan lalu lintas yang dominan. Ide dasar dari algoritma Apriori adalah mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam basis data. Nilai support sebuah item diperoleh Frequent itemset yang menunjukkan itemset yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang ditentukan. Hasil perkalian antara support dan confidence faktor yang penyebab kecelakaan yang sering terjadi selama tahun 2018 di sebabkan faktor pengendara di bawah U (umur) yang sering melanggar lalu lintas dan kondisi fisik pengendara sehingga menyebabkan tingginya tingkat kecelakaan dengan nilai support 16% dan nilai confidence 50%.

Keywords: *Apriori, Support, Confidence, frequent itemset*

*Corresponding author's email: name@ai.ue.aa, Tel.: +00-00-000000; fax: +00-00-000000

doi: [10.14716/ijtech.v0i0.0000](https://doi.org/10.14716/ijtech.v0i0.0000)

1. Pendahuluan

Kecelakaan lalu lintas merupakan penyebab kematian yang cukup tinggi hamper diseluruh negara saat ini. Meningkatnya jumlah kecelakaan lalu lintas dari tahun ketahun membutuhkan perhatian dan penanggulangan, yang serius yang mana mengingat kecelakaan lalu lintas menjadi factor pembunuh yang cukup tinggi.(Dwi 2017)Penanggulangan kecelakaan lalu lintas dapat dilakukan dengan langkah – langkah pendekatan seperti sosialisasi dan pengawasan terhadap rambu – rambu serta trafik pada jalan raya. (Saragih and Sitompul 2019)

Kecelakaan akan cenderung meningkat apabila arus jalan yang digunakan juga meningkat.(Oliver 2019) Dari banyak factor penyebab kecelakaan lalu lintas. Faktor dominan yang merupakan penyebab kecelakaan sulit untuk diketahui, karena factor kesalahan pengendara masih menjadi tolak ukur khususnya di Jalan Lintang, Kampung Kemili. Kec Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah.

Dalam memebantu pihak kepolisian dalam memprediksi tingkat kecelakaan yang akan mendatang dijalan lintang kecamatan bebesen kabupaten Aceh Tengah hendaknya dibuatkan sebuah sistem data mining dengan menggunakan metode Apriori yang merupakan sebuaha lgoritma klasik yang digunakan untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dalam suatu datasetdengan menggunakan aturan – aturanasosiasi.(Alimuddin, Tungadi, and Saharuna 2018)

2. Tinjauan Pustaka

Metode Apriori berkerja dengan cara menemukan frequent item set dari sebuah data yang tersimpan didatabase yang besar.(Sonatha et al. 2019) Untuk meperoleh pasangan – pasangan item yang sering muncul, sehingga dapat diperoleh pola keterkaitan antar item yang bertujuan untuk mengetahui penyebab kecelakaan lalu lintas yang dominan di Jalan Lintang dari data yang ada sehinga dapat di prediksi dan menurunkan tingkat kecelakaan yang ada titik rawan dan mengetahui tingkat kerugian korban baik itu fisik material dan sosial yang di alami oleh korban kecelakaan di Jalan Lintang Kabupaten Aceh Tengah.

3. Metode Penelitian

Algoritma Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Selain apriori, yang termasuk pada golongan ini adalah metode *generalized rule induction* dan algoritma *hash based*.(Putri 2014)Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*.(Alimuddin et al. 2018)

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap yaitu:

1. Analisa pola frekuensi tinggi : tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*.
2. Pembentukan aturan *assosiatif* : setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan *assosiatif* yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan assosiatif $A \rightarrow B$.

Ide dasar dari algoritma Apriori adalah mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut(Marsaid, Hidayat, and Ahsan 2013):

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A}{\text{Total Transaksi}} \dots\dots\dots(i)$$

Nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dengan menggunakan rumus [3]:

$$\text{Support}(A, B) = P(A \cap B) \dots\dots\dots(ii)$$

$$\text{Support}(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}} \dots\dots\dots(iii)$$

Frequent itemset menunjukkan *item set* yang memiliki *frekuensi* kemunculan lebih dari nilai minimum yang ditentukan (Φ). Misalkan $\Phi = 2$, maka semua *item sets* yang *frekuensi* kemunculannya lebih dari atau sama dengan 2 kali disebut *frequent*. Himpunan dari *frequent k-itemset* dilambangkan dengan F_k . Bentuk algoritma dari Apriori dapat dituliskan sebagai berikut: (Setyowati, Firdaus, and Rohmah 2018)

```

L1 = {frequent itemset with one element} for (k=2; Lk-1≠∅; k++)
{
  Ck = apriori-gen (Lk-1); //pembuatankandidat
  //baru
  For all transactions t
  {
    C't = subset (Ck, t); //kandidat yang
    //tampil pada t
    For all candidates c ∈ C't do
      c.count ++;
    }
    Lk = {c ∈ C't | c.count ≥ minsup}
  }
}
Return ∪kLk

```

Dimana:

- L :himpunan frequent itemset
- $Min\sup$: minimum support
- C :himpunankandidat itemset
- C :kandidat itemset
- t :transaksi

Analisis keterkaitan variabel kecelakaan lalu lintas pada penelitian ini menggunakan data angka kecelakaan lalu lintas yang terjadi di jalan lintang kabupaten aceh tengah selama satu tahun. Data – data kecelakaan lalu lintas yang pernah terjad diperoleh dari Kepolisian resor (Polres) kabupaten aceh tengah sebagai sumber data yang akan digunakan pada metode Apriori.

Data kecelakaan lalu lintas yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1 yang mana data yang digunakan adalah data kecelakaan lalu lintas berdasarkan faktor penyebab terjadinya kecelakaan pada tahun 2018.

Table 2 F1 (Data RekapKecelakaan2018)

Bulan	Faktor Jalan	Faktor Cuaca	Faktor Kendaraan	Faktor Melanggar Rambu Lalu lintas	Faktor Pegendara Di Bawah Umur	Faktor Kondisi Fisik Pengendara
Januari	0	0	2	0	0	1
Februari	0	0	0	1	0	0
Maret	0	0	0	1	1	0
April	0	0	0	1	0	0
Mei	0	0	1	0	0	0
Juni	0	0	1	0	1	0
Juli	0	0	0	0	0	1

Agustus	0	0	0	1	1	1
September	0	0	0	0	0	0
Oktober	0	0	0	1	0	1
November	0	0	0	1	1	0
Desember	0	0	1	0	0	1
Total	J 0	C 0	K 5	R 6	U 4	F 5

Untuk mempermudah penyebutan factor penyebab kecelakaan pada tabel 2 data laka kecelakaan maka di singkat dengan huruf, sebagaiberikut :

Table 3 Singkatan Data Pelaku LakaTahun 2018 Terjadinya Kecelakaan

LakaLantas	Singkatan
Faktor jalan	J
Fakror Cuaca	C
Faktor Melaggar rambu lalu lintas	R
Faktor Pegendara di bawah umur	U
Faktor kondisi Fisik pengendara	F
Kendaraan	K

2.1 Menentukan nilai ΦS

Misalkan kita tentukan $\Phi = 2$, maka kita dapat menentukan frekuensi item set. Dari tabel di atas diketahui total Φ untuk kejadian $k = 1$, semuanya lebih besar dari Φ . Maka:

$F1 = \{J\}, \{C\}, \{R\}, \{U\}, \{F\}\{K\}$ Untuk $k = 2$ (2 unsur), diperlukan tabel untuk tiap-tiap pasang item. Himpunan yang mungkin terbentuk adalah:

$\{J,C\}, \{J,K\}, \{J,R\}, \{J,U\}, \{J,F\}, \{C,K\}, \{C,R\}, \{C,U\}, \{C,F\}, \{K,R\} \{K,U\}\{K,F\}\{R,U\}.\{RF\}\{UF\}$

Tabel-tabel F2 untuk 2 item set berikut :

Dari tabel-tabel F2 2 unsur di atas, P artinya item-item yang sama penyebab faktor penyebab kecelakaan yang sama,(Sugiyanto, Gito & Santi 2015) sedangkan S berarti tidak ada item yang berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan . (Saragih 2017) Σ melambangkan jumlah Frekuensi item set. Jumlah frekuensi item set harus lebih besar atau sama dengan jumlah Frekuensi item set ($\Sigma \geq \Phi$). Dari tabel diatas, maka didapat:F2 = $\{\{R,U\},\{R,F\}$

Kombinasi dari itemset dalam F2, dapat kita gabungkan menjadi calon 3-itemset. Itemset-itemset yang dapat digabungkan adalah itemset-itemset yang memiliki kesamaan dalam k-1 item pertama untuk $k = 3$ (3 unsur), himpunan yang mungkin terbentuk adalah: $\{R,U, R,F\}$.

Table 5 F2 Item 2

Bulan	R	U	F	F
Jan	0	0	1	S
Feb	1	0	0	S

Mat	1	1	0	S
Apl	1	0	0	S
Mei	0	0	0	S
Jun	0	1	0	S
Jul	0	0	1	S
Agu	1	1	1	P
Sep	0	0	0	S
Otk	1	0	1	S
Nof	1	1	0	S
Des	0	0	1	S
				1

Dari tabel-tabel di atas, didapat $F3 = \{ \}$, karena tidak ada $\Sigma \supseteq \Phi$ sehingga $F4, F5, F6$ dan $F7$ juga merupakan himpunan kosong

2.2 Tentukan (ss-s) sebagai antecedent dan s sebagai consequent dari Fk yang telah didapat

Pada $F3$ didapat himpunan $F3 = \{ \{R,U\}, \{R,F\}, \{U,F\} \}$ Maka dapat disusun:

- Untuk $\{R,U\}$:
 - Jika (ss-s) = R Jika s = U, Maka \rightarrow jikafaktor R makaterkaitfaktor U
 - Jika (ss-s) = U Jika s = R, Maka \rightarrow jikafaktor U makaterkaitfaktor R
- Untuk $\{R,F\}$:
 - Jika (ss-s) = R, Jika s = F Maka \rightarrow jikafaktor R makaterkaitfaktor F
 - Jika (ss-s) = F, Jika s = R, Maka \rightarrow jikafaktor F makaterkaitfaktor R
- Untuk $\{U,F\}$:
 - Jika (ss-s) = U, Jika s = F, Maka \rightarrow jikafaktor U makaterkaitfaktor F
 - Jika (ss-s) = F, Jika s = U, Maka \rightarrow jikafaktor F makaterkaitfaktor U

Dari langkah di atas, kitamendapatkan 10 rule yang dapatdigunakan, yaitu:

- jikafaktor Rmakaterkaitfaktor U
- jikafaktor Umakaterkaitfaktor R
- jikafaktor Rmakaterkaitfaktor F
- jikafaktor Fmakaterkaitfaktor R
- jikafaktor Umakaterkaitfaktor F
- jikafaktor Fmakaterkaitfaktor U
- jikafaktor Kmakaterkaitfaktor R

3.3 Hitung support dan confidence

Table 6 support dan confidence

<i>If antecedent then consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
Jika faktor R maka terkait faktor U	$(2/12) \times 100\% = 16\%$	$(2/6) \times 100\% = 33,3\%$
Jika faktor U maka terkait faktor R	$(2/12) \times 100\% = 16\%$	$(2/4) \times 100\% = 50\%$
Jika faktor R maka terkait faktor F	$(2/12) \times 100\% = 16\%$	$(2/6) \times 100\% = 33,3\%$
Jika faktor F maka terkait faktor R	$(2/12) \times 100\% = 16\%$	$(2/5) \times 100\% = 40\%$
Jika faktor U maka terkait faktor F	$(2/12) \times 100\% = 16\%$	$(2/4) \times 100\% = 50\%$
Jika faktor F maka terkait faktor U	$(2/12) \times 100\% = 16\%$	$(2/5) \times 100\% = 40\%$

Setelah didapat *support* dan *confidence* untuk masing-masing kandidat, lakukan perkalian antara *support* dan *confidence*, dimana *confidence*-nya diambil 50% keatas, sehingga di dapat tabel sbb:

Table 7 Hasil Perkalian *Support* dan *Confidence*

If antecedent then consequent	support	Confidence	Support X confidence
Jika factor U maka terkait faktor R	16%	50%	0,08
Jika faktor U maka terkait faktor F	16%	50%	0,08

Setelah didapat hasil perkalian antara *support* dan *confidence* faktor yang penyebab kecelakaan yang sering terjadi di jalan lintang kecamatan bebesen kabupaten Aceh Tengah sebagai berikut :

Kejadian laka lantas selama tahun 2018 di sebabkan faktor pengendara di bawah U (umur) yang sering melanggar lalu lintas dan kondisi fisik pengendara sehingga menyebabkan tingginya tingkat kecelakaan dengan nilai *support* 16% dan nilai *confidence* 50% .

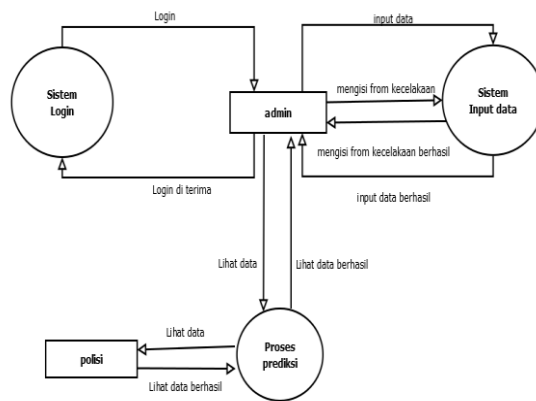
Hasil dari system prediksi laka lantas dengan metode apriori di dapatkan tingginya tingkat kecelakaan pada tahun 2018 di sebabkan oleh pengendara di bawah umur serta didominasi pengendara yang menerobos rambu lalu lintas Sehingga di harapkan kepada pihak kepolisian khususnya untuk melakukan sosialisasi pada pengendara di bawah umur, mengatur rambu – rambu lalu lintas agar tidak terulang kembali kecelakaan yang pernah terjadi pada tahun 2019.

4. Hasil Pembahasan

Gambaran umum sistem merupakan gambaran keseluruhan dalam penelitian prediksi peyebab kecelakaan lalulintas menggunakan metode apriori berikut rincian tahapan proses:

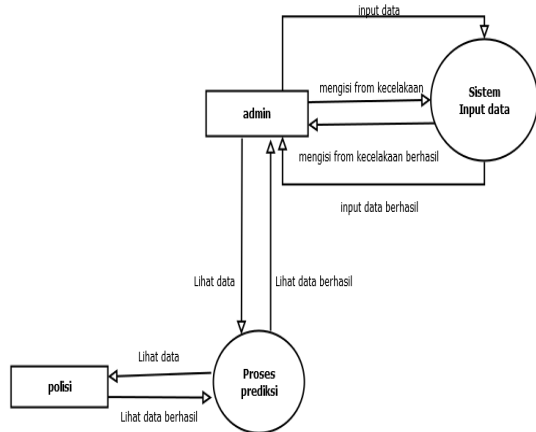
1. Admin login kedalam sistem, jika gagal login maka admin kembali ke prom login, setelah berhasil login admin input data kecelakaan lalulintas
2. Data kemudian di proses secara algoritma apriori dan menentukan pola / kombinasi antar item kemudian mencari aturan rule menggunakan metode association rule untuk mendapatkan nilai hasil prediksi dari rule apriori untuk disimpan kedalam database.
3. Hasil yang tersimpan di dalam database akan di tampilkan kepada polisi sebagai data pertimbangan untuk mencegah kecelakaan yang akan datang.

Rincian tahapan diatas dapat digambarkan pada DFD level 1 yang menjelaskan proses admin untuk menjalankan kseseluruhan sistem.



Gambar 1. DFD level 1

Gambaran DFD level 2 menjelaskan proses admin menginput data kepolisian kedalam system dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 2. DFD level 2

1.1. Implementasi Sistem

Implementasi system merupakan tahap proses implementasi hasil program pada sistem prediksi kecelakaan lalu lintas menggunakan Windows 10 sebagai sistem operasi, Xampp sebagai program web server. Interface adalah suatu bagian yang berhubungan langsung dengan pembuatan sebuah aplikasi data kecelakaan, rancangan interface bertujuan agar pembuatan aplikasi lebih mudah dimengerti pada saat perancangan. Adapun rancangan interface nya adalah sebagai berikut :

a) Login

Laman ini merupakan tampilan awal dari sistem yang berfungsi untuk membatasi akses masuk untuk lanjut pada laman berikutnya dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Implementasi sistem tampilan login

Pada Gambar 3 hak akses hanya dikhususkan untuk admin saja yang terdiri dari 2 orang yaitu saya sebagai pembuat sistem dan 1 orang dari anggota kepolisian yang

berwenang.

b) *Data Kecelakaan*

Data kecelakaan ini menampilkan sejumlah rangkaian data yang pernah terjadi dan terdapat datanya di kepolisian, dapat dilihat sebagai berikut :

No	Tanggal	Penyebab
1	2018-01-07	Faktor Kendaraan/Faktor kondisi/Faktor pengendara
2	2018-01-28	Faktor Kendaraan
3	2018-02-20	Faktor melanggar rambu lalu lintas
4	2018-03-22	Faktor melanggar rambu lalu lintas.Faktor Pengendara di bawah umur
5	2018-04-26	Faktor melanggar rambu lalu lintas
6	2018-05-14	Faktor Kendaraan
7	2018-05-11	Faktor Kendaraan/Faktor Pengendara di bawah umur
8	2018-07-11	Faktor kondisi/Faktor pengendara
9	2018-08-17	Faktor melanggar rambu lalu lintas.Faktor Pengendara di bawah umur.Faktor kondisi/Faktor pengendara
10	2018-10-08	Faktor melanggar rambu lalu lintas.Faktor kondisi/Faktor pengendara
11	2018-11-17	Faktor Pengendara di bawah umur.Faktor melanggar rambu lalu lintas
12	2018-12-05	Faktor Kendaraan/Faktor kondisi/Faktor pengendara

Gambar 4. Implementasi sistem tampilan data kecelakaan

Pada gambar 4 terlihat urutan data kecelakaan beserta tanggal kejadian dan penyebab terjadi kecelakaan yang bisa ditambahkan sewaktu-waktu jika memang bertambah juga kejadian kecelakaan lalu lintas.

c) *Proses Apriori*

Tahapan ini menunjukkan hasil dari perhitungan metode *apriori* sehingga dapat dilihat hasilnya seperti gambar dibawah ini :

1. Jika faktor Faktor melanggar rambu lalu lintas, maka berkaitan dengan Faktor Pengendara di bawah umur

Perhitungan

No	Item 1	Jumlah	Support	
1	Faktor Kendaraan	5	41.67	Lulus
2	Faktor kondisi/Faktor pengendara	5	41.67	Lulus
3	Faktor melanggar rambu lalu lintas	6	50.00	Lulus
4	Faktor Pengendara di bawah umur	4	33.33	Lulus

Item 1 yang lolos:

No	Item	Jumlah	Support
1	Faktor Kendaraan	5	41.67
2	Faktor kondisi/Faktor pengendara	5	41.67
3	Faktor melanggar rambu lalu lintas	6	50.00
4	Faktor Pengendara di bawah umur	4	33.33

Gambar 5.ImplementasiSistem Hasil Analisa Apriori

Pada gambar 5 terlihat jelas hasil yang ditampilkan dari sistem menunjukkan jumlah kecelakaan yang paling banyak terjadi dengan *support* yang tertinggi maka merupakan factor penyebab kejadian yang paling sering menjadi pemicu terjadinya kecelakaan lalu lintas.

5.1. Kesimpulan

Sistem prediksi tingkat kecelakaan lalu lintas di jalan lintang berhasil memprediksi kecelakaan yang akan terjadi ditahun berikutnya dari faktor-faktor penyebab yang paling sering terjadi saat ini yang diperoleh data oleh pihak yang terkait kususnya kepolisian beberapa tahun kebelakang untuk mengurangi tingkat kecelakaan yang mungkin terjadi.

Metode *apriori* pada kasus ini mendapatkan hasil pelanggaran rambu lalu lintas yang saat ini sering terjadi di sebabkan oleh banyaknya pengendara di bawah umur dengan nilai *support* 16% dan nilai *confiden* 50%

References

- Alimuddin, Wardiman, Eddy Tungadi, and Zawiyah Saharuna. 2018. "Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Metode Association Rule." (January):206–10.
- Dwi, Abadi Saputra. 2017. "Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Di Indonesia Berdasarkan Data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) Dari Tahun 2007-2016 Nasional Keselamatan Transportasi) Database from 2007-2016." *Warta Penelitian Perhubungan* 29(2):179–90.
- Marsaid, M. Hidayat, and Ahsan. 2013. "Lalu Lintas Pada Pengendara Sepeda Motor Di Wilayah Polres." *Jurnal Ilmu Keperawatan* 1(2):98–112.
- Oliver, J. 2019. "濟無No Title No Title." *Hilos Tensados* 1:1–476.
- Putri, Cahaya Eka. 2014. "Analisis Karakteristik Kecelakaan Dan Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Lokasi Blackspot Di Kota Kayu Agung." *Teknik Sipil dan Lingkungan* 2(1):154–61.
- Saragih, Rusmin. 2017. "Implementasi Apriori Pada Data Kecelakaan Lalu." 6341(November):12–17.
- Saragih, Rusmin and Juliana Naftali Sitompul. 2019. "Perbandingan Data Mining Mengidentifikasi Pola Keterkaitan Variabel Kecelakaan Lalu Lintas Di Polresta Kota Medan." *Journal Information System Development (ISD)* 4(1):39–45. Retrieved (<https://ejournal.medan.uph.edu/index.php/isd/article/view/281>).
- Setyowati, Dina Lusiana, Ade Rahmat Firdaus, and Nur Rohmah. 2018. "Factor Cause of Road Accidents at Senior High School Students in Samarinda." *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* 7(March):329–38. Retrieved (<https://ejournal.unair.ac.id/IJOSH/article/view/7887>).
- Sonatha, Yance, Ervan Asri, Indri Rahmayuni, and Yogi Febrian Wibawa. 2019. "Pembangunan Aplikasi Tracking Kecelakaan Lalu Lintas (Fast Help) Berbasis Mobile." *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi* 19(2):1–8.
- Sugiyanto, Gito & Santi, Mina Yumei. 2015. "Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Dan Pendidikan Keselamatan Berlalulintas Sejak Usia Dini: Studi Kasus Di Kabupaten Purbalingga." *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika* 18 No. 1(1):65–75. Retrieved (<http://journal.umy.ac.id/index.php/st/article/download/707/857>).
- Alimuddin, Wardiman, Eddy Tungadi, and Zawiyah Saharuna. 2018. "Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Metode Association Rule."

(January):206–10.

- Dwi, Abadi Saputra. 2017. "Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Di Indonesia Berdasarkan Data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) Dari Tahun 2007-2016 Nasional Keselamatan Transportasi) Database from 2007-2016." *Warta Penelitian Perhubungan* 29(2):179–90.
- Marsaid, M. Hidayat, and Ahsan. 2013. "Lalu Lintas Pada Pengendara Sepeda Motor Di Wilayah Polres." *Jurnal Ilmu Keperawatan* 1(2):98–112.
- Oliver, J. 2019. "濟無No Title No Title." *Hilos Tensados* 1:1–476.
- Putri, Cahaya Eka. 2014. "Analisis Karakteristik Kecelakaan Dan Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Lokasi Blackspot Di Kota Kayu Agung." *Teknik Sipil dan Lingkungan* 2(1):154–61.
- Saragih, Rusmin. 2017. "Implementasi Apriori Pada Data Kecelakaan Lalu." 6341(November):12–17.
- Saragih, Rusmin and Juliana Naftali Sitompul. 2019. "Perbandingan Data Mining Mengidentifikasi Pola Keterkaitan Variabel Kecelakaan Lalu Lintas Di Polresta Kota Medan." *Journal Information System Development (ISD)* 4(1):39–45. Retrieved (<https://ejournal.medan.uph.edu/index.php/isd/article/view/281>).
- Setyowati, Dina Lusiana, Ade Rahmat Firdaus, and Nur Rohmah. 2018. "Factor Cause of Road Accidents at Senior High School Students in Samarinda." *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* 7(March):329–38. Retrieved (<https://ejournal.unair.ac.id/IJOSH/article/view/7887>).
- Sonatha, Yance, Ervan Asri, Indri Rahmayuni, and Yogi Febrian Wibawa. 2019. "Pembangunan Aplikasi Tracking Kecelakaan Lalu Lintas (Fast Help) Berbasis Mobile." *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi* 19(2):1–8.
- Sugiyanto, Gito & Santi, Mina Yumei. 2015. "Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Dan Pendidikan Keselamatan Berlalulintas Sejak Usia Dini: Studi Kasus Di Kabupaten Purbalingga." *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika* 18 No. 1(1):65–75. Retrieved (<http://journal.umy.ac.id/index.php/st/article/download/707/857>).
- Alimuddin, Wardiman, Eddy Tungadi, and Zawiyah Saharuna. 2018. "Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Metode Association Rule." (January):206–10.
- Dwi, Abadi Saputra. 2017. "Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Di Indonesia Berdasarkan Data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) Dari Tahun 2007-2016 Nasional Keselamatan Transportasi) Database from 2007-2016." *Warta Penelitian Perhubungan* 29(2):179–90.

- Marsaid, M. Hidayat, and Ahsan. 2013. "Lalu Lintas Pada Pengendara Sepeda Motor Di Wilayah Polres." *Jurnal Ilmu Keperawatan* 1(2):98-112.
- Oliver, J. 2019. "濟無No Title No Title." *Hilos Tensados* 1:1-476.
- Putri, Cahaya Eka. 2014. "Analisis Karakteristik Kecelakaan Dan Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Lokasi Blackspot Di Kota Kayu Agung." *Teknik Sipil dan Lingkungan* 2(1):154-61.
- Saragih, Rusmin. 2017. "Implementasi Apriori Pada Data Kecelakaan Lalu." 6341(November):12-17.
- Saragih, Rusmin and Juliana Naftali Sitompul. 2019. "Perbandingan Data Mining Mengidentifikasi Pola Keterkaitan Variabel Kecelakaan Lalu Lintas Di Polresta Kota Medan." *Journal Information System Development (ISD)* 4(1):39-45. Retrieved (<https://ejournal.medan.uph.edu/index.php/isd/article/view/281>).
- Setyowati, Dina Lusiana, Ade Rahmat Firdaus, and Nur Rohmah. 2018. "Factor Cause of Road Accidents at Senior High School Students in Samarinda." *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* 7(March):329-38. Retrieved (<https://ejournal.unair.ac.id/IJOSH/article/view/7887>).
- Sonatha, Yance, Ervan Asri, Indri Rahmayuni, and Yogi Febrian Wibawa. 2019. "Pembangunan Aplikasi Tracking Kecelakaan Lalu Lintas (Fast Help) Berbasis Mobile." *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi* 19(2):1-8.
- Sugiyanto, Gito & Santi, Mina Yumei. 2015. "Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Dan Pendidikan Keselamatan Berlalulintas Sejak Usia Dini: Studi Kasus Di Kabupaten Purbalingga." *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik* 18 No. 1(1):65-75. Retrieved (<http://journal.umy.ac.id/index.php/st/article/download/707/857>).