

IMPLEMENTASI APRIORI PADA DATA KECELAKAAN LALU LINTAS DALAM PENCARIAN RELASI ANTAR VARIABEL PELAKU LAKA

Rusmin Saragih
STMIK KAPUTAMA BINJAI

Email: evitha12014@gmail.com

Abstrak

Penanggulangan kecelakaan lalu lintas dapat dilakukan dengan melakukan langkah – langkah pendekatan seperti sosialisasi dan pengawasan terhadap rambu – rambu serta trafik pada jalan raya. Untuk dapat mencari solusi penanggulangan yang tepat maka diperlukan informasi mengenai kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Dengan mengamati variabel – variabel yang berkaitan dari para pelaku kecelakaan lalu lintas maka dapat diperoleh kriteria dari para pelaku kecelakaan lalu lintas yang dominan dari relasi variabel – variabel pelaku LAKA seperti pendidikan, umur dan variabel lainnya. Apriori diterapkan pada data pelaku LAKA dari beberapa tahun terakhir untuk dapat memperoleh informasi kaitan antara variabel pelaku LAKA sehingga dapat menjadi referensi terhadap penanggulangan dan pencegahan kecelakaan lalu lintas. Output apriori terhadap data pelaku laka menyajikan informasi relasi pola dari variabel para pelaku LAKA.

Kata Kunci— Data Mining, Apriori, Kecelakaan Lalu Lintas.

Abstract

Handling traffic accidents can be done by taking steps such as the approach of socialization and supervision of road signs and traffic. To be able to find the appropriate solutions to the prevention of information required traffic accidents that occur. By observing the relevant variables of traffic accident perpetrators, it can be obtained the criteria from the traffic accident perpetrators that are dominant from the relations of LAKA actors such as education, age and other variables. Apriori applied to data of LAKA actors from recent years to be able to obtain information relation between variator of LAKA actor so that can become reference to prevention and prevention of traffic accident. The a priori output of the laka perpetrator data provides the pattern relation information of the LAKA actor's variable.

Keywords: Data Mining, Apriori, Traffic Accident

I. PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah kecelakaan lalu lintas dari tahun ke tahun membutuhkan perhatian dan penganggulan yang serius yang mana mengingat kecelakaan lalu lintas menjadi faktor pembunuh yang cukup tinggi. Penanggulangan kecelakaan lalu lintas dapat dilakukan dengan melakukan langkah – langkah pendekatan seperti sosialisasi dan pengawasan terhadap rambu – rambu serta trafik pada jalan raya. Untuk dapat mencari solusi penanggulangan yang tepat maka diperlukan informasi mengenai kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Dengan informasi kecelakaan lalu lintas yang tepat maka dapat diambil langkah-langkah penanggulangan yang efektif sehingga dapat menurunkan angka kecelakaan lalu lintas yang terjadi.

Kecelakaan lalu lintas sangat sering terjadi yang mana tidak terlepas dari meningkatnya pertumbuhan penduduk sehingga meningkatkan mobilitas masyarakat. Kecelakaan lalu lintas merupakan penyebab kematian tertinggi ketiga di Indonesia [1]. Jumlah korban kecelakaan setiap tahun cenderung semakin bertambah. Meningkatnya produksi kendaraan bermotor khususnya di Indonesia secara tidak langsung berperan dalam meningkatnya angka jumlah kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Selain meningkatnya jumlah kendaraan faktor lain seperti

kelalaian dan kurangnya pengetahuan menjadi faktor utama dalam penyebab kecelakaan lalu lintas.

Meningkatnya jumlah kecelakaan lalu lintas dari tahun ke tahun membutuhkan perhatian dan penganggulan yang serius yang mana mengingat kecelakaan lalu lintas menjadi faktor pembunuh yang cukup tinggi. Penanggulangan kecelakaan lalu lintas dapat dilakukan dengan melakukan langkah – langkah pendekatan seperti sosialisasi dan pengawasan terhadap rambu – rambu serta trafik pada jalan raya. Untuk dapat mencari solusi penanggulangan yang tepat maka diperlukan informasi mengenai kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Dengan informasi kecelakaan lalu lintas yang tepat maka dapat diambil langkah-langkah penanggulangan yang efektif sehingga dapat menurunkan angka kecelakaan lalu lintas yang terjadi.

Apriori merupakan metode atau algoritma yang digunakan untuk menemukan *frequent itemset* dari sebuah *database* yang besar [2]. Dengan menggunakan *apriori* maka dapat diperoleh pasangan – pasangan *item* yang sering muncul sehingga dapat diperoleh pola keterkaitan dari *item – item* tersebut. Pada bidang penambangan data atau *data mining*, apriori merupakan sebuah algoritma klasik yang digunakan untuk mempelajari dan menganalisa aturan – aturan asosiasi [3].

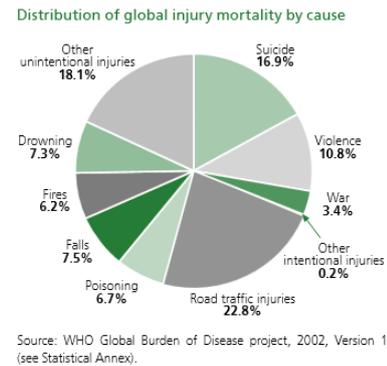
Beberapa penelitian terkait dengan analisa pola kecelakaan lalu lintas menggunakan apriori telah dilakukan seperti yang dilakukan oleh Agus pada penelitiannya pada lalu lintas kota Yogyakarta [4]. Penelitian lain juga dilakukan oleh Hakim dan Fauzy yang menganalisa pola kecelakaan lalu lintas menggunakan apriori pada lalu lintas kota Sleman [5]. Penelitian yang telah dilakukan menggunakan pendekatan yang berbeda – beda dimana *itemset* yang digunakan dapat bervariasi seperti brand atau merek kendaraan, jenis kendaraan, umur pengemudi yang terlibat dan sebagainya.

Penelitian – penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode *Apriori* mampu menghasilkan informasi pola keterkaitan antar variabel dari kecelakaan lalu lintas yang berguna dalam menentukan langkah yang tepat dalam menanggulangi meningkatnya angka kecelakaan lalu lintas. Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian analisa pola kecelakaan lalu lintas menggunakan metode apriori pada lingkungan POLTABES Kota Medan yang mana bertujuan untuk memperoleh pola kecelakaan di Kota Medan sehingga dapat membantu POLTABES Kota Medan dalam menanggulangi meningkatnya angka kecelakaan lalu lintas.

Kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian di mana beberapa kendaraan saling bersinggungan sehingga menyebabkan kerugian baik dalam bentuk materi maupun kesehatan [6]. Kecelakaan lalu lintas timbul karena adanya interaksi antara eksposur dan resiko. Secara umum, eksposur dapat didefinisikan sebagai jumlah situasi yang potensial menyebabkan suatu jenis kecelakaan akan terjadi pada suatu waktu dan lokasi tertentu, sedangkan resiko adalah *probabilitas* bahwa suatu kecelakaan telah timbul [7].

Eksposur kecelakaan pada umumnya direpresentasikan oleh arus lalu lintas, sementara resiko kecelakaan merupakan fungsi dari berbagai faktor yang saling berinteraksi terhadap kejadian kecelakaan lalu lintas.

Masalah kecelakaan lalu lintas muncul setelah teknologi kendaraan diperkenalkan dan semakin berkembang. Menurut WHO pada tahun 2002 hampir 1.2 miliar jiwa meninggal akibat kecelakaan lalu lintas. Data ini merepresentasikan rata-rata 3.242 orang meninggal setiap hari akibat kecelakaan lalu lintas di seluruh dunia [6]. Menurut data WHO pada tahun 2002, kecelakaan lalu lintas berperan sebesar 2.1 % terhadap kematian secara global dan memiliki peringkat ke 11 sebagai penyebab kematian.



Gambar 1 Distribusi Penyebab Kematian Global

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amelia[8], faktor – faktor penyebab kecelakaan dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Faktor manusia
- Faktor kendaraan
- Faktor jalan
- Faktor lingkungan sekitar jalan

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kepolisian Daerah Sumatera Utara Resort Kota Medan factor penyebab kecelakaan lalu lintas dapat dijabarkan sebagai berikut [9] :

- Faktor pengemudi
- Faktor kendaraan
- Faktor status jalan
- Faktor alam
- Faktor profesi
- Faktor usia
- Faktor jenis kendaraan
- Faktor jenis kelamin

II. METODE

A. Apriori

Algoritma apriori merupakan algoritma yang digunakan untuk menemukan subset yang memenuhi minimum confidence [10]. Apriori menggunakan proses berulang pada k buah itemset untuk mencari $(k+1)$ itemset. Itemset disusun pada setiap iterasi dimana L_1 akan digunakan untuk menyusun L_2 , L_2 akan digunakan untuk menyusun L_3 dan seterusnya.

Algoritma apriori menjadi pelopor dalam algoritma analisis asosiasi untuk menemukan kandidat itemset frekuensi dan pembangkitan aturan asosiasi untuk menemukan kandidat itemset frekuensi dan pembangkitan aturan asosiasi dapat dibentuk. Hal utama dalam teorema algoritma apriori menggunakan prinsip jika sebuah itemset merupakan itemset frekuensi, semua subset dari itemset tersebut juga dapat dipastikan frekuensi [11].

Algoritma apriori dapat dijabarkan sebagai berikut, jika C_k menyatakan kandidat k -itemset, dan F_k menyatakan set k -itemset yang frekuen :

1. Algoritma membaca semua transaksi satu kali untuk menentukan *support* setiap item. Selanjutnya, pada langkah 2 akan dipilih 1-*itemset* yang frekuen.
2. Secara iterative algoritma akan membangkitkan kandidat k -itemset yang baru menggunakan $(k-1)$ -itemset yang frekuen yang ditemukan pada iterasi sebelumnya.
3. Untuk menghitung *support count* dari setiap kandidat, algoritma perlu melakukan pembacaan tambahan pada set data.
4. Setelah menghitung *support*, algoritma akan membuang semua kandidat *itemset* yang nilai *support count*-nya kurang dari minimum yang ditentukan.

Berikut psudocode dari algoritma apriori :

```

Apriori_Algo(L,C,k)
Pass 1
1. Generate the candidate itemsets in  $C_1$ 
2. Save the frequent itemsets in  $L_1$ 
Pass k
1. Generate the candidate itemsets in  $C_k$  from the frequent itemsets in  $L_{k-1}$ 
    i. Join  $L_{k-1} p$  with  $L_{k-1} q$  as follows:
       insert into  $C_k$ 
       select  $p.item_1, p.item_2, \dots, p.item_{k-1}, q.item_{k-1}$ 
       from  $L_{k-1} p, L_{k-1} q$ 
       where  $p.item_1 = q.item_1, \dots, p.item_{k-2} = q.item_{k-2}, p.item_{k-1} < q.item_{k-1}$ 
    ii. Generate all  $(k-1)$ -subsets from the candidate itemsets in  $C_k$ 
    iii. Prune all candidate itemsets from  $C_k$  where some  $(k-1)$ -subset of the candidate itemset is not in the frequent itemset  $L_{k-1}$ 
2. Scan the transaction database to determine the support for each candidate itemset in  $C_k$ 
3. Save the frequent itemsets in  $L_k$ 
    
```

III. ANALISIS DAN IMPLEMENTASI

A. Data Laka

Analisis keterkaitan variabel kecelakaan lalu lintas pada penelitian ini menggunakan data angka kecelakaan lalu lintas dilihat dari sudut pandang pelaku LAKA. Data – data kecelakaan lalu lintas tersebut diperoleh dari hasil pengamatan dan survey pada Kepolisian Negara Republik Indonesia Daerah Sumatera Utara Resor Kota Medan sebagai sumber yang digunakan oleh metode yang digunakan yaitu Apriori.

Data pelaku kecelakaan lalu lintas yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.1 yang mana data yang digunakan adalah data pelaku kecelakaan lalu lintas berdasarkan usia, profesi dan pendidikan. Berikut sample data dari pelaku kecelakaan lalu lintas pada tahun 2011.

Tabel 1 Data Pelaku LAKA Tahun 2011 Berdasarkan Usia

NO	BULAN	USIA PELAKU LAKA LANTAS					
		5 - 15 THN	16 - 25 THN	26 - 30 THN	31 - 40 THN	41 - 50 THN	51 - 60 THN
1	JANUARI	2	56	25	66	4	6
2	PEBRUARI	4	54	28	63	6	5
3	MARET	0	72	28	69	5	9
4	APRIL	2	62	31	31	6	1
5	MEI	1	66	18	23	7	10
6	JUNI	2	54	19	12	3	6
7	JULI	1	66	28	18	6	3
8	AGUSTUS	1	69	8	27	11	7
9	SEPTEMBER	1	42	21	9	3	6
10	OKTOBER	3	83	37	21	15	8
11	NOPEMBER	2	97	29	24	12	13
12	DESEMBER	3	21	26	23	12	12

Tabel 2 Data Pelaku LAKA Tahun 2011 Berdasarkan Profesi

NO	BULAN	PELAKU LAKA LANTAS BERDASARKAN PROFESI											
		JUMLAH KEJADIAN	PNS	TNI	POLRI	KARYWAN SWASTA	PELAJAR	MHSWA	PENGE MUDI	PEDA GANG	PETANI/ BURUH	LAIN	TBL
1	JANUARI	159	2	0	0	89	3	7	10	0	1	0	47
2	PEBRUARI	160	1	0	0	73	8	2	22	0	0	0	54
3	MARET	183	2	0	0	85	4	4	13	0	0	0	75
4	APRIL	133	0	0	1	45	6	1	19	0	0	0	61
5	MEI	125	2	0	2	42	3	2	18	0	0	0	56
6	JUNI	96	0	0	1	32	4	5	11	0	0	0	43
7	JULI	122	1	0	0	35	7	4	19	0	0	0	56
8	AGUSTUS	123	2	0	0	56	1	7	16	0	1	0	40
9	SEPTEMBER	82	2	0	0	22	2	2	8	1	0	0	45
10	OKTOBER	167	2	2	2	53	6	2	17	0	1	0	82
11	NOPEMBER	177	2	0	2	62	9	9	20	0	0	0	73
12	DESEMBER	178	3	0	2	52	11	11	17	1	0	0	81

Tabel 3 Data Pelaku LAKA Tahun 2011 Berdasarkan Pendidikan

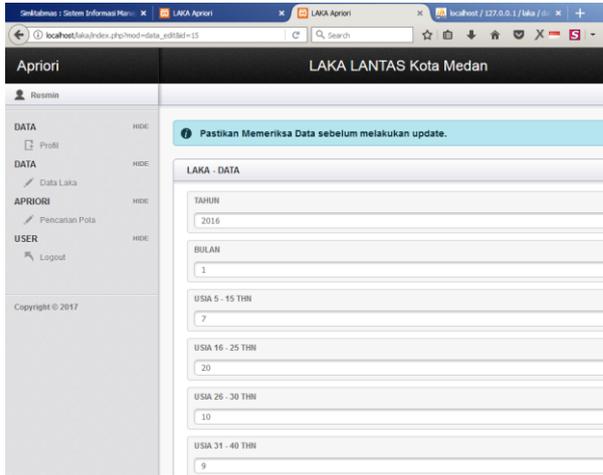
NO	SATUAN WILAYAH	PELAKU LAKA LANTAS BERDASARKAN PENDIDIKAN						
		JUMLAH KEJADIAN	SEKOLAH DASAR (SD)	SLTP	SLTA	PERGURUAN TINGGI	LAIN LAIN	KET
1	JANUARI	112	0	3	101	8	0	
2	PEBRUARI	106	0	4	100	2	0	
3	MARET	108	0	0	104	4	0	
4	APRIL	72	0	2	69	1	0	
5	MEI	69	0	2	63	4	0	
6	JUNI	53	1	1	46	5	0	
7	JULI	66	0	1	60	5	0	
8	AGUSTUS	83	0	1	73	9	0	
9	SEPTEMBER	37	0	1	33	3	0	
10	OKTOBER	85	0	3	78	4	0	
11	NOPEMBER	104	0	2	91	11	0	
12	DESEMBER	97	0	3	78	16	0	

Analisis terhadap metode *association rule* apriori pada penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari data pelaku Laka yang dianalisis. Analisa asosiasi variabel data laka pada *association rule* adalah mencari

rule association dari data – data laka yang mana dari rule yang diperoleh dapat dilihat kaitan variabel – variabel yang berkaitan dengan pelaku kejadian laka.

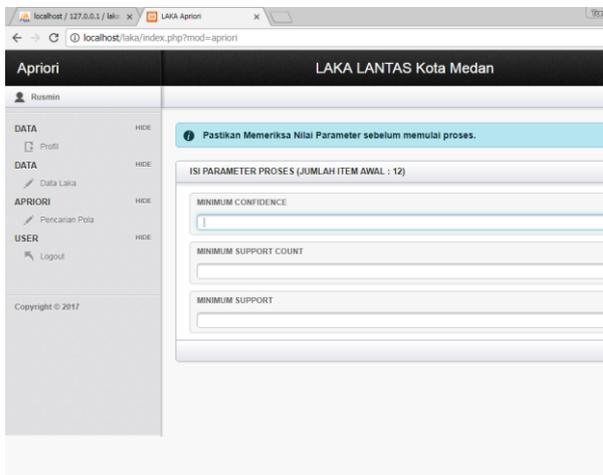
B. Implementasi Apriori

Implementasi Apriori terhadap data pelaku kecelakaan lalu lintas dilakukan dengan mengolah data – data pelaku laka menggunakan aplikasi yang dibangun dengan dilengkapi dengan fungsi pengolahan apriori. Proses implementasi pertama sekali dilakukan dengan melakukan import data terhadap data pelaku laka kedalam aplikasi.



Gambar 2. Pengolahan Data Laka

Setelah pengolahan data laka telah dilakukan, proses analisa variabel dari data pelaku laka kemudian dapat dilakukan dengan mengisi parameter – parameter apriori seperti *Minimum Support Count* dan *Minimum Confidence*.



Gambar 3. Inisialisasi Parameter Apriori

Implementasi apriori pada data LAKA dengan Minimum Support Count 10 dan Minimum Confidence sebesar 0.9 atau 90% diperoleh berdasarkan data LAKA sementara pada tahun 2011 maka beberapa variabel pelaku LAKA yang berkaitan dapat dijabarkan sebagai berikut :

- 21DRendah => 17DRendah = 91.67%
- 21DRendah => 16DRendah = 100%
- 21DRendah => 16DRendah,17DRendah = 91.67%
- 21DRendah => 8DRendah = 91.67%
- 21DRendah => 8DRendah,16DRendah = 91.67%
- 17DRendah => 21DRendah = 100%
- 17DRendah => 16DRendah = 100%
- 17DRendah => 16DRendah,21DRendah = 100%
- 17DRendah => 8DRendah = 90.91%
- 17DRendah => 8DRendah,21DRendah = 90.91%
- 17DRendah => 8DRendah,16DRendah = 90.91%
- 17DRendah => 8DRendah,16DRendah,21DRendah = 90.91%
- 16DRendah => 21DRendah = 100%
- 16DRendah => 17DRendah = 91.67%
- 16DRendah => 17DRendah,21DRendah = 91.67%
- 16DRendah => 8DRendah = 91.67%
- 16DRendah => 8DRendah,21DRendah = 91.67%
- 16DRendah,17DRendah => 21DRendah = 100%
- 16DRendah,17DRendah => 8DRendah = 90.91%
- 16DRendah,17DRendah => 8DRendah,21DRendah = 90.91%
- 8DRendah => 21DRendah = 100%
- 8DRendah => 17DRendah = 90.91%
- 8DRendah => 17DRendah,21DRendah = 90.91%
- 8DRendah => 16DRendah = 100%
- 8DRendah => 16DRendah,21DRendah = 100%
- 8DRendah => 16DRendah,17DRendah = 90.91%
- 8DRendah => 16DRendah,17DRendah,21DRendah = 90.91%
- 8DRendah,17DRendah => 21DRendah = 100%
- 8DRendah,17DRendah => 16DRendah = 100%
- 8DRendah,17DRendah => 16DRendah,21DRendah = 100%
- 8DRendah,16DRendah => 21DRendah = 100%
- 8DRendah,16DRendah => 17DRendah = 90.91%
- 8DRendah,16DRendah => 17DRendah,21DRendah = 90.91%
- 8DRendah,16DRendah,17DRendah => 21DRendah = 100%
- 16DRendah,21DRendah => 17DRendah = 91.67%
- 16DRendah,21DRendah => 8DRendah = 91.67%
- 8DRendah,21DRendah => 17DRendah = 90.91%
- 8DRendah,21DRendah => 16DRendah = 100%
- 8DRendah,21DRendah => 16DRendah,17DRendah = 90.91%
- 8DRendah,16DRendah,21DRendah => 17DRendah = 90.91%
- 17DRendah,21DRendah => 16DRendah = 100%
- 17DRendah,21DRendah => 8DRendah = 90.91%

17DRendah,21DRendah => 8DRendah,16DRendah
 = 90.91%
 8DRendah,17DRendah,21DRendah => 16DRendah
 = 100%
 16DRendah,17DRendah,21DRendah => 8DRendah
 = 90.91%
 14DRendah => 21DRendah = 100%
 14DRendah => 16DRendah = 100%
 14DRendah => 16DRendah,21DRendah = 100%
 14DRendah,16DRendah => 21DRendah = 100%
 14DRendah,21DRendah => 16DRendah = 100%

Pelaku LAKA dengan Profesi TNI yang berjumlah Rendah maka akan berdampak pada jumlah Pelaku LAKA Dengan Profesi Lain - Lain yang Rendah, jumlah Pelaku LAKA Dengan Pendidikan SD yang Rendah, dan jumlah Pelaku LAKA dengan Pendidikan Lain - Lain yang rendah. Sehingga dapat diperoleh kaitan variabel antara profesi dan pendidikan khususnya pada profesi TNI dan pendidikan Sekolah Dasar dalam bentuk keterkaitan jumlah pelaku yang rendah.

Pelaku LAKA dengan Profesi Pedagang yang berjumlah Rendah maka akan berdampak pada jumlah Pelaku LAKA Dengan Profesi Lain - Lain yang Rendah dan jumlah Pelaku LAKA dengan Pendidikan Lain - Lain yang rendah sehingga dapat diambil kesimpulan profesi Pedagang juga berkaitan dengan pendidikan Lain - Lain dalam bentuk keterkaitan jumlah pelaku yang rendah.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat kaitan antar variabel yang dihasilkan cenderung menghasilkan variabel dengan jumlah penyebab LAKA yang rendah sehingga dapat dijadikan informasi bahwa variabel - variabel yang diperoleh diatas seperti Profesi TNI dan Pedagang serta Pendidikan Sekolah Dasar dan Lain - Lain tidak menjadi variabel utama dalam tingginya angka LAKA yang terjadi di Kota Medan untuk tahun 2011.

Pengujian dilanjutkan dengan pengujian data LAKA 2016 untuk memperoleh kaitan variabel dan pola asosiasi variabel yang berkaitan dengan data LAKA di tahun 2016. Hasil proses apriori pada data LAKA dengan Minimum Support Count 5 dan Minimum Confidence sebesar 0.7 atau 70% menghasilkan data Frequent Itemset dan Rule sebagai berikut :

12DRendah	=>	14DRendah	=	100%
14DRendah	=>	13DRendah	=	72.73%
14DRendah	=>	16DRendah	=	72.73%
14DRendah	=>	17DRendah	=	81.82%
13DRendah	=>	14DRendah	=	100%
16DRendah	=>	14DRendah	=	88.89%
16DRendah	=>	17DRendah	=	77.78%
17DRendah	=>	14DRendah	=	90%
17DRendah	=>	16DRendah	=	70%

Berdasarkan proses Apriori diatas maka dapat diperoleh berdasarkan data LAKA sementara pada tahun 2016 maka beberapa variabel pelaku LAKA yang berkaitan dapat dijabarkan sebagai berikut :

Profesi Mahasiswa, Pengemudi, Pedagang, Petani/Buruh dan profesi lain-lain saling berkaitan dimana jika angka variabel LAKA Mahasiswa rendah, maka variabel pengemudi, pedagang, petani/buruh dan profesi lain-lain juga pasti akan rendah sehingga terdapat fenomena keterkaitan rendahnya angka pada variabel mahasiswa dan variabel profesi lainnya seperti pengemudi, pedagang, petani/buruh dan profesi lain-lain.

V. KESIMPULAN

Aplikasi identifikasi keterkaitan antara variabel penyebab Kecelakaan Lalu Lintas yang didasarkan pada variabel pelaku LAKA dapat berjalan dengan baik dimana dari *rule* yang terbentuk menggunakan Apriori dapat diperoleh informasi variabel - variabel yang berpengaruh terhadap tinggi rendahnya angka kecelakaan. Aplikasi *association rule* yang dibangun pada penelitian ini menggunakan data akumulasi per bulan dari setiap tahun dan kemudian mengkonversi data tersebut kedalam deretan *itemset*. *Itemset* data laka tiap bulan kemudian akan di komputasi untuk memperoleh *frequent itemset* yang mana hasil dari *frequent itemset* akan menunjukkan keterkaitan antar variabel penyebab LAKA dan pengaruhnya terhadap tinggi rendah nya LAKA. Pada tahun 2011 terdapat fenomena keterkaitan antara profesi TNI dan pendidikan khususnya pada pendidikan Sekolah Dasar dimana kedua variabel saling berkaitan di angka yang rendah sepanjang tahun 2011. Pada tahun 2016 ditemukan keterkaitan antara profesi Mahasiswa, petani/buruh dan profesi lainnya juga di angka kecelakaan yang rendah. Untuk angka kecelakaan tinggi dan rendah tidak ditemukan variabel yang saling berkaitan pada data 2011 - 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Singh, S. K., Nasution, I. S., & Hayati, L. (2015). Angka Kejadian Korban Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Luar Visum Et Repertum di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2011-2013. MKS, Th. 47, No. 2, April 2015.
- [2] Hakim, L., & Fauzy, A. (2015). Penentuan Pola Hubungan Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode Association Rules Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Tingkat Kecelakaan di Jalan Raya Kabupaten

- Sleman). University Research Colloquium 2015, ISSN 2407-9189.
- [3] Garg, R., & Gulia, P. (2015). Comparative Study of Frequent Itemset Mining Algorithms Apriori and FP Growth. *International Journal of Computer Applications (0975 - 8887)*, Volume 126 - No 4.
 - [4] Ariwibowo. (2013). Hubungan Antara Umur, Tingkat Pendidikan, Pengetahuan, Sikap Terhadap Praktik Safety Riding Awareness Pada Pengendara Ojek Sepeda Motor di Kecamatan Banyumanik. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, volume 2, nomor 1.
 - [5] Rakhmat, LA., Kusumawati, A., Frazila, RB., Hendarto, Sri. (2012). Pengembangan Model Prediksi Kecelakaan Lalu Lintas pada Jalan Tol Purbaleunyi. *Jurnal Teknik Sipil I nstitut Teknologi Bandung Vol 19, No 3 (2012)*.
 - [6] Indriastuti, A.K., Fauziah, Yessy., Priyanto, Edy., (2011). Karakteristik Kecelakaan dan Audit Keselamatan Jalan pada Ruas Ahmad Yani Surabaya. *Rekaya Sipil Vol 5, No 1 (2011)*.
 - [7] Polresta Medan. Laporan Data Kecelakaan. Kepolisian Kepolisian Daerah Sumatera Utara Resort Kota Medan, 2014.
 - [8] Kumar, B.S., Rukmani, K.V., (2010). Implementation of Web Usage Mining Using APRIORI and FP Growth Algorithms. *Int. J. of Advanced Networking and Applications Volume:01, Issue:06, Pages: 400-404 (2010)*.
 - [9] Prasetyo, E. (2012). *Data Mining Konsep dan Aplikasi menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Penerbit Andi.