

Analisis Perbandingan Data Mining Mengidentifikasi Pola Keterkaitan Variabel Kecelakaan Lalu Lintas Di Polresta Kota Medan

Rusmin Saragih, S.Kom, M.Kom¹, Juliana Naftali Sitompul, M.Pd²

* Corresponding author : evitha12014@gmail.com

^{1,2} Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika SMTIK Kaputama Binjai
Jl. Veteran No. 4A – 9A, Binjai, Sumatera Utara

Abstract-- This research was conducted to analyze the results of data mining processing on a priori method and the method of k-means clustering in analyzing the comparison of the two methods to factors related to the incidence of traffic accidents that occurred in the POLRESTA Medan area. Analysis of the pattern of the causes of traffic accidents conducted in this study using Apriori data mining methods and k-means clustering. Apriori method is a data mining method that produces association patterns or linkages between variables or itemset based on frequent or frequent itemset. While the k-means clustering method is a method that groups data into different groups so that data with certain patterns will form their respective groups. By using a priori and k-means clustering, a comparative analysis can be obtained between the two methods. This research was carried out by collecting data on traffic accidents obtained from POLRESTA Medan followed by the development of a data mining software that implements the Apriori method and k-means clustering to produce the association and clustering patterns contained in the accident data. The results of the comparison between the two methods can then be information and references to the performance of the two methods in processing traffic accident data in POLRESTA Medan.

Keywords: *Accidents, Traffic, POLRESTA Medan, data mining, a priori, k-means.*

Abstrak-- Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa hasil dari pengolahan data mining pada metode apriori dan metode k-means clustering dalam menganalisis perbandingan kedua metode tersebut terhadap faktor - faktor yang berkaitan dengan kejadian kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada wilayah POLRESTA Medan. Analisa pola variabel penyebab kecelakaan lalu lintas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode penambangan data Apriori dan k-means clustering. Metode Apriori merupakan metode data mining yang menghasilkan pola asosiasi atau keterkaitan antara variabel atau itemset berdasarkan itemset yang frequent atau yang sering muncul. Sedangkan metode k-means clustering merupakan metode yang mengelompokkan data kedalam kelompok – kelompok yang berbeda sehingga data dengan pola – pola tertentu akan membentuk kelompoknya masing – masing. Dengan menggunakan apriori dan k-means clustering maka dapat diperoleh analisa perbandingan kedua metode tersebut. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengumpulkan data – data kecelakaan lalu lintas yang diperoleh dari POLRESTA Medan yang dilanjutkan dengan melakukan pengembangan sebuah perangkat lunak data mining yang mengimplementasikan metode Apriori dan k-means clustering untuk menghasilkan pola asosiasi dan klusterisasi yang terdapat pada

data kecelakaan tersebut. Hasil perbandingan kedua metode tersebut kemudian dapat menjadi informasi dan referensi terhadap performa kedua metode tersebut dalam mengolah data kecelakaan lalu lintas di POLRESTA Medan.

Kata kunci : *Kecelakaan, Lalu Lintas, POLRESTA Medan, data mining, apriori, k-means.*

PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan penyebab kematian yang cukup tinggi hampir diseluruh negara saat ini. Meningkatnya jumlah kecelakaan lalu lintas dari tahun ke tahun membutuhkan perhatian dan penganggulangan 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 penganggulangan 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

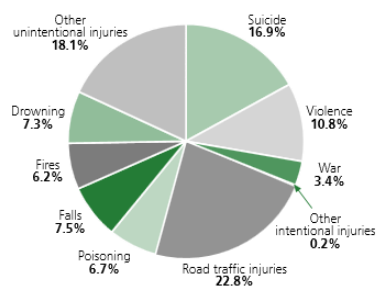
Medan dalam menanggulangi meningkatnya angka kecelakaan lalu lintas.

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.

Distribution of global injury mortality by cause



Source: WHO Global Burden of Disease project, 2002, Version 1 (see Statistical Annex).

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

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 frekuensi :

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

Berikut pseudocode 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  $L_k$ 
    
```

K-Means Clustering

Algoritma K-Means merupakan algoritma klusterisasi yang mengelompokkan data berdasarkan titik pusat kluster (centroid) terdekat dengan data. Tujuan dari K-Means adalah pengelompokkan data dengan memaksimalkan kemiripan data dalam satu kluster dan meminimalkan kemiripan data antar kluster. Ukuran kemiripan yang digunakan dalam kluster adalah fungsi jarak. Sehingga pemaksimalan kemiripan data didapatkan berdasarkan jarak terpendek antara data terhadap titik centroid (Asroni & Adrian, 2015).

Pengelompokan data dengan metode K-Means dilakukan dengan algoritma sebagai berikut

1. Tentukan Jumlah Kelompok
2. Alokasikan data kedalam kelompok secara acak
3. Hitung pusat kelompok (centroid/rata-rata) dari data yang ada di masing- masing kelompok. Lokasi centroid setiap kelompok diambil dari rata-rata (mean) semua nilai data pada setiap fitur nya. Jika M menyatakan jumlah data dalam sebuah kelompok, i menyatakan fitur ke-i dalam sebuah kelompok, dan p menyatakan dimensi data, maka persamaan untuk menghitung centroid fitur ke-i digunakan persamaan 2.1.

$$C_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M x_j \tag{2.1}$$

4. Alokasikan masing-masing data ke centroid/rata-rata terdekat. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengukur jarak data ke pusat kelompok, diantaranya adalah Euclidean. Pengukuran jarak pada

ruang jarak (distance space) Euclidean dapat dicari menggunakan persamaan 2.2

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \tag{2.2}$$

5. Menghitung ulang nilai centroid baru, jika nilai centroid baru berbeda dengan nilai centroid lama maka ulangi langkah 4 dengan nilai centroid baru.

Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung rata-rata dari data pelaku laka lintas, kemudian

Dilakukan pengurutan data dari data yang paling besar sampai data yang paling kecil.

Tabel 1.Data Rata-Rata Pelaku Laka

No	Bulan	Usia Pelaku Laka Lintas					Rata-rata	
		5-15 Thn	16-25	26-30	31-40	41-50		51-60
1	Januari	2	56	52	66	4	6	31
2	Pebruari	4	54	82	63	6	5	35,66667
3	Maret	0	72	28	69	5	9	30,5
4	April	2	62	31	31	6	1	22,16667
5	Mei	1	66	18	23	7	10	20,83333
6	Juni	2	54	19	12	3	6	16
7	Juli	1	66	28	18	6	3	20,33333
8	Agustus	1	69	8	27	11	7	20,5
9	September	1	42	21	9	3	6	13,66667
10	Oktober	3	83	37	21	15	8	27,83333
11	Nopember	2	97	29	24	12	13	29,5
12	Desember	3	21	26	23	21	21	19,16667

Tabel 2. Data Pelaku Laka *Sorting*

No	Bulan	Usia Pelaku Laka Lintas					Rata-rata	
		5-15 Thn	16-25	26-30	31-40	41-50		51-60
1	Januari	2	56	52	66	4	6	31
2	Pebruari	4	54	82	63	6	5	35,66667
3	Maret	0	72	28	69	5	9	30,5
4	April	2	62	31	31	6	1	22,16667
5	Mei	1	66	18	23	7	10	20,83333
6	Juni	2	54	19	12	3	6	16
7	Juli	1	66	28	18	6	3	20,33333
8	Agustus	1	69	8	27	11	7	20,5
9	September	1	42	21	9	3	6	13,66667
10	Oktober	3	83	37	21	15	8	27,83333
11	Nopember	2	97	29	24	12	13	29,5
12	Desember	3	21	26	23	21	21	19,16667

Selanjutnya adalah menentukan titik pusat kluster yaitu c1 dan c2 dengan cara mengambil data yang mempunyai rata-ratanya paling besar dan data yang rata-ratanya ditengah maka akan ditemukan pusat awal kluster sebagai berikut :

Tabel Pusat Awal Kluster

Pusat cluster 1

data ke 1		3	21	26	23	21	21
-----------	--	---	----	----	----	----	----

pusat cluster 2

		2	54	19	12	3	6
--	--	---	----	----	----	---	---

Penentuan jarak antara pusat ke kluster menggunakan euclidian distance.

penentuan pelaku laka lintas yang masuk kluster 1 atau 2 berdasarkan nilai euclidian distance yang lebih kecil. Apabila nilai C1<C2 maka pelaku laka lintas tersebut masuk ke kluster 1 dan sebaliknya setelah dilakukan proses perhitungan maka akan didapatkan data:

jarak pusat ke cluster

$$d(x1, c1) = (a1-c1a)^2 + (b1-c1b)^2 + (c1-c1c)^2 + (d1-c1d)^2 + (e1-c1e)^2 + (f1-c1f)^2$$

Tabel 3. Jarak Pusat cluster

No	Bulan	dC1	dC2	Cluster
1	Desember	0	42,53234	1
2	Nopember	77,69813	47,1487	2
3	Oktober	64,6065	37,3497	2
4	September	34,85685	12,56981	2
5	Agustus	75,66373	25,23886	2
6	Juli	51,05879	16,7332	2
7	Juni	42,53234	0	2
8	Mei	49,09175	17,29162	2
9	April	48,94895	24,55606	2
10	Maret	71,62402	60,58878	2
11	Pebruari	79,41662	81,14185	1
12	Januari	65,30697	63,32456	2

Kemudian tentukan lagi pusat kluster dari data yang baru, caranya dengan menjumlahkan nilai semua pelaku laka lintas yang merupakan anggota dari kluster dan dibagi total jumlah anggota kluster

Tabel 4. Hasil Penjumlahan

No	Bulan	Usia Pelaku Laka Lintas					
		5-15 Thn	16-25	26-30	31-40	41-50	51-60
1	Desember	3	21	26	23	21	21
2	Nopember	2	97	29	24	12	13
3	Oktober	3	83	37	21	15	8
4	September	1	42	21	9	3	6
5	Agustus	1	69	8	27	11	7
6	Juli	1	66	28	18	6	3
7	Juni	2	54	19	12	3	6
8	Mei	1	66	18	23	7	10
9	April	2	62	31	31	6	1
10	Maret	0	72	28	69	5	9
11	Pebruari	4	54	82	63	6	5
12	Januari	2	56	52	66	4	6

Pusat Kluster Baru (iterasi 0)

Pusat cluster 1

data ke 1		3,5	37,5	54	43	13,5	13
-----------	--	-----	------	----	----	------	----

pusat cluster 2

data ke 7		1,5	66,7	27,1	30	7,2	6,9
-----------	--	-----	------	------	----	-----	-----

Nilai jarak pusat ke kluster yang baru

Tabel 5. Jarak Pusat Kluster Baru (iterasi 0)

No	Bulan	dC1	dC2	Cluster Lama	Cluster Baru
1	Desember	39,70831	50,30109	1	1
2	Nopember	67,31085	31,90925	2	2
3	Oktober	53,57938	22,56103	2	2
4	September	49,30264	33,27161	2	2
5	Agustus	58,41875	19,84439	2	2
6	Juli	47,70482	12,73578	2	2
7	Juni	51,18349	23,86629	2	2
8	Mei	50,65323	11,92476	2	2
9	April	38,41549	8,648699	2	2
10	Maret	51,40768	39,51455	2	2
11	Pebruari	39,70831	65,38807	1	1
12	Januari	31,88652	45,18628	2	1

data ke 1		3	43,66	53,33	50,66	10,33	10,66
data ke 7		1,44	67,88	24,33	26	7,55	7

Ternyata terjadi perubahan nilai klaster antara cluster yang lama dengan cluster yang baru, maka dilakukan iterasi lagi dengan menggunakan cara yang sama yaitu euclidian distance, akan dihasilkan data seperti berikut:
 Jarak Pusat Ke Klaster (iterasi 1)

Nilai jarak pusat ke klaster yang baru

Tabel 6. Jarak Pusat Ke Klaster (iterasi 1)

No	Bulan	dC1	dC2	Cluster Lama	Cluster Baru
1	Desember	47,40136	50,88731	1	1
2	Nopember	64,47394	30,48436	2	2
3	Oktober	52,18131	21,74005	2	2
4	September	53,51531	31,50073	2	2
5	Agustus	57,22664	20,95733	2	2
6	Juli	47,84582	9,981464	2	2
7	Juni	53,45299	20,96205	2	2
8	Mei	50,28143	7,885758	2	2
9	April	36,53613	11,95206	2	2
10	Maret	42,67187	43,4967	2	1
11	Pebruari	33,65346	70,00212	1	1
12	Januari	21,25768	50,20698	1	1

Ternyata terjadi perubahan nilai klaster antara cluster yang lama dengan cluster yang baru, maka dilakukan iterasi lagi dengan menggunakan cara yang sama yaitu euclidian distance, akan dihasilkan data seperti berikut:
 Jarak Pusat ke klaster (iterasi 2)

Pusat cluster

1

data ke 1,10,11,12	2, 2	50, 5	47	55, 25	9	10, 25
--------------------	------	-------	----	--------	---	--------

pusat cluster 2

data ke 2,3,4,5,6,7,8,9	1, 6	67, 2	23, 37	20, 875	7,8 75	6,7 5
-------------------------	------	-------	--------	---------	--------	-------

Tabel 7. Jarak Pusat Ke Klaster (iterasi 2)

No	Bulan	dC1	dC2	Cluster Lama	Cluster Baru
1	Desember	51,24695	50,37872	1	2
2	Nopember	58,78988	31,16915	2	2
3	Oktober	48,52577	21,69713	2	2

4	September	54,28858	28,49589	2	2
5	Agustus	51,65511	17,47901	2	2
6	Juli	45,21338	6,615559	2	2
7	Juni	52,14643	17,36421	2	2
8	Mei	46,03531	7,332505	2	2
9	April	32,63817	14,96715	2	2
10	Maret	31,84533	48,93379	1	1
11	Pebruari	36,54107	73,24797	1	1
12	Januari	14,53444	54,72674	1	1

Nilai centroid / titik pusat tidak berubah (nilai sama seperti pada iterasi ke 2)

Maka proses perhitungan dihentikan dan dapat ditarik kesimpulan bahwa

Klaster 1 :

Jumlah pelaku laka berdasarkan usia, lebih dari 22 kejadian

Klaster 2 :

Jumlah pelaku Laka berdasarkan usia, kurang dari 22 Kejadian

Tabel 8. Hasil pengelompokan pelaku laka lintas berdasarkan klaster

Cluster 1	Cluster 2
Januari	April
Pebruari	Mei
Maret	Juni
	Juli
	Agustus
	September
	Oktober
	November
	Desember

KESIMPULAN

Penelitian sementara yang telah dilakukan dan mengamati hasil dari penelitian maka didapat kesimpulan sementara antara lain sebagai berikut:

1. Aplikasi identifikasi keterkaitan antara variabel penyebab Kecelakaan Lalu Lintas yang didasarkan pada variabel pelaku LAKA dapat berjalan dengan baik dimana dari *pengklasteran* yang terbentuk menggunakan Apriori dan *k-means* dapat diperoleh informasi variabel – variabel yang berpengaruh terhadap tinggi rendahnya angka kecelakaan.
2. Klaster 1 Jumlah pelaku LAKA berdasarkan usia, **lebih** dari 22 kejadian

3. Klaster 2 Jumlah pelaku LAKA berdasarkan usia, **kurang** dari 22 kejadian

- [9]Nurisnaini, M. P. (2014). Analisa Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Relasi Pembelian Produk Pada Restoran Tengger Malang Brebes. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asroni, & Adrian, R. (2015). Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang. JURNAL ILMIAH SEMESTA TEKNIKA Vol. 18, No. 1, 76-82.
- [2] Baradwaj, B. B., & Pal, S. (2011). Mining Educational Data to Analyze Students' Performance. (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 2, No. 6.
- [3]Buaton, R., & Nurhayati, F. (2017). Clustering Pelanggaran Berkendaraan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Polres Binjai. STMIK KAPUTAMA.
- [4]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.
- [5]Gupta, A., Bibhu, V., & Hussain, M. R. (2012). Security Measures in Data
- [6]Mining. I.J. Information Engineering and Electronic Business, 2012, 3, 34-
- [7]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.
- [8] Kumar, B. S., & Rukmani, K. (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.