

## Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Telkom Dengan Metode *Apriori* dan *Generalized Rule Induction*

Thabrani Rahim<sup>1</sup>, Muhardi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Dipa Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 9, 0411-587194

e-mail: <sup>1</sup>thabrani@undipa.ac.id, <sup>2</sup>123hardi@gmail.com

### Abstrak

Telkom merupakan salah satu penyedia jasa layanan internet yang banyak digunakan oleh masyarakat dalam menunjang mobilitas sehari-hari. Permasalahan yang dihadapi pihak teknisi saat ini pada saat terjadi gangguan jaringan adalah harus melakukan pengecekan secara fisik terlebih dahulu untuk dapat menentukan jenis gangguan yang terjadi. Permasalahan seperti ini dapat dioptimasi dengan menggunakan histori gangguan jaringan sebelumnya untuk menemukan pola jenis permasalahan yang paling mendekati masalah yang permasalahan yang sedang terjadi. Metode *apriori* digunakan untuk menemukan *frequent itemset* yang dijalankan pada sekumpulan data histori gangguan jaringan (jenis perangkat, kondisi perangkat, perbaikan perangkat dan lain-lain). *Apriori* merupakan sebuah teknik data *mining* untuk menemukan aturan asosiasi (*association rules*) yang berkenaan dengan studi tentang 'apa bersama apa' atau yang menghubungkan suatu kombinasi gangguan jaringan. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Metode *Apriori* dan *Rule Induction* dapat dijadikan acuan pada teknisi terkait pekerjaan perbaikan gangguan jaringan yang dilaporkan oleh pelanggan.

**Kata kunci:** *Gangguan Jaringan, Apriori, Rule Induction.*

### Abstract

Telkom is one of the internet service providers that is widely used by the community in supporting daily mobility. The problem faced by technicians at this time when a network disturbance occurs is that they have to do a physical check first to be able to determine the type of disturbance that occurs. Problems like this can be optimized by using the history of previous network disturbances to find the pattern of the type of problem that is closest to the problem that is currently happening. The *a priori* method is used to find frequent itemset that is run on a set of network disturbance history data (type of device, device condition, device repair and others). *A priori* is a data mining technique for discovering association rules relating to the study of 'what with what' or which relates a combination of network disturbances. The results of the study indicate that the *Apriori Method* and *Rule Induction Network Trouble Reporting System* can be used as a reference for technicians related to the work of repairing network disturbances reported by customers..

**Keywords:** *Network Interruption, Apriori, Rule Induction.*

### 1. Pendahuluan

Telkom merupakan salah satu penyedia jasa layanan internet yang banyak digunakan oleh masyarakat dalam menunjang mobilitas sehari-hari. Dalam prakteknya, layanan Telkom masih sering mengalami gangguan dalam proses transmisi data dari *server* ke pelanggan, yang disebabkan oleh berbagai faktor. Gangguan yang tinggi akan terjadi pada saat kondisi cuaca yang kurang baik. Jenis gangguan yang sering muncul akan berbeda-beda setiap waktu.

Permasalahan yang dihadapi pihak teknisi saat ini pada saat terjadi gangguan jaringan adalah harus melakukan pengecekan secara fisik terlebih dahulu untuk dapat menentukan jenis gangguan yang terjadi. Permasalahan seperti ini bisa dioptimasi dengan menggunakan histori gangguan jaringan sebelumnya untuk menemukan pola jenis permasalahan yang paling mendekati masalah yang permasalahan yang sedang terjadi. Penggalan informasi histori gangguan jaringan dari sekumpulan data yang besar membutuhkan teknik tertentu. Teknik yang paling umum digunakan adalah data *mining*. Data *mining* merupakan salah satu teknik untuk menemukan, mencari, atau menggali informasi atau pengetahuan baru dari sekumpulan data yang sangat besar [1]. Teknik data *mining* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *apriori* yang menggunakan analisis 2 nilai penting yaitu *support* dan *confidence*.

Fungsi data *mining* yang sering digunakan adalah untuk klasifikasi, klusterisasi, estimasi, prediksi, serta penemuan pola asosiasi.

Algoritma Apriori merupakan algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequent itemsets* untuk aturan asosiasi boolean. Algoritma apriori merupakan salah satu algoritma yang melakukan pencarian *frequent itemset* dengan melakukan teknik *association rule induction* [2]. Dalam tahap penghitungan, algoritma apriori menghitung nilai *support* terhadap tiap elemen dalam *database*. Hanya kumpulan data *i* dengan batas minimal yang telah ditentukan akan dimasukkan ke dalam kandidat yang sering muncul. Pencarian pola kombinasi dalam apriori tidak dapat secara langsung menggabungkan elemen *i* dengan seluruh jenis yang diterima.

*Generalized rules induction* merupakan salah satu metode yang bertujuan mencari pola yang sering muncul diantara banyak transaksi, dimana setiap transaksi terdiri dari beberapa item [3]. *Generalized rule induction* ini nantinya menghasilkan *rules* yang menentukan seberapa besar hubungan antar *X* dan *Y* tadi, dan diperlukan ukuran untuk *rules* ini yakni *support* dan *confidence*.

$$\text{Support}(X \rightarrow Y) = \frac{\text{jumlah transaksi yang mengandung } X \text{ dan } Y}{\text{jumlah transaksi}} \quad (1)$$

$$\text{Confidence}(X \rightarrow Y) = \frac{\text{jumlah transaksi yang mengandung } X \text{ dan } Y}{\text{jumlah transaksi yang mengandung } X} \quad (2)$$

Pada transaksi yang terdapat item *X* terdapat kemungkinan ada item *Y* juga didalamnya, dinotasikan  $X \rightarrow Y$ , dimana *X* dan *Y* adalah *disjoint itemset*, dinotasikan  $X \cap Y = \emptyset$ . Kumpulan dari transaksi-transaksi ini disebut dengan *itemset*, yang dinotasikan dengan  $I_k$  ( $k = 1, 2, \dots, m$ ). Jika terdapat *itemset* yang mempunyai item sebanyak *k*, maka disebut *k-itemset* [4]. *Generalized rule induction* ini nantinya menghasilkan *rules* yang menentukan seberapa besar hubungan antar *X* dan *Y* tadi, dan diperlukan ukuran untuk *rules* ini yakni *support* dan *confidence*.

itemset	support	item	confidence
roti, mentega	0.8	roti → mentega	1
roti, susu	0.4	mentega → roti	1
roti, coklat	0.2	roti → susu	0.5
mentega, susu	0.4	susu → roti	0.66666667
mentega, coklat	0.2	mentega → susu	0.5
susu, coklat	0.4	susu → mentega	0.5
		roti → coklat	0.66666667
		coklat → susu	1

Gambar 1. Contoh penerapan algoritma Apriori

Langkah pertama pada algoritma apriori yaitu, *support* dari setiap item dihitung dengan men-*scan database*. Setelah *support* dari setiap item didapat, item yang memiliki *support* lebih besar dari minimum *support* dipilih sebagai pola frekuensi tinggi dengan panjang 1 atau sering disingkat 1-*itemset*. Singkatan *k-itemset* berarti satu set yang terdiri dari *k* item. Iterasi kedua menghasilkan 2-*itemset* yang tiap *set*-nya memiliki dua item. Pertama dibuat kandidat 2-*itemset* dari kombinasi semua 1-*itemset*. Lalu untuk tiap kandidat 2-*itemset* ini dihitung *support*-nya dengan men-*scan database*. *Support* artinya jumlah transaksi dalam *database* yang mengandung kedua item dalam kandidat 2-*itemset*. Setelah *support* dari semua kandidat 2-*itemset* didapatkan, kandidat 2-*itemset* yang memenuhi syarat minimum *support* dapat ditetapkan sebagai 2-*itemset* yang juga merupakan pola frekuensi tinggi. Untuk selanjutnya iterasi-iterasi ke-*k* dapat dibagi lagi menjadi beberapa bagian[5].

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yaitu penelitian yang digunakan untuk mengetahui ini variabel mandiri baik satu satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan antara variabel satu dengan variabel yang lainnya. Variabel dalam penelitian ini adalah variabel mandiri. Atau disebut juga penelitian yang menghasilkan data berupa kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati[6]. Untuk menyelesaikan penelitian ini diperlukan pengumpulan data yang berhubungan dengan masalah

yang dibahas. Tujuannya sebagai sumber landasan pembahasan dan pembuatan rancangan sistem. Adapun metode penelitian yang digunakan dalam mengumpulkan data atau materi penulisan adalah dengan cara:

#### 2.1. Pengamatan (observasi)

Pengamatan atau observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data/fakta yang cukup efektif untuk mempelajari suatu sistem. Pengamatan langsung ini dilakukan untuk mengetahui proses-proses yang sedang berjalan serta membuat keputusan yang menyangkut lingkungan fisiknya pada suatu kegiatan yang sedang berjalan.

#### 2.2. Wawancara (*interview*)

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi dalam bentuk tanya jawab kepada orang yang terlibat secara langsung yang merupakan obyek penelitian.

#### 2.3. Studi Pustaka

Metode ini menggunakan dokumen sebagai sumber bacaan, baik buku-buku ilmiah maupun jurnal, terutama yang erat hubungannya dengan masalah yang di bahas dalam penelitian ini.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Teori Terkait

Secara sederhana data *mining* adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar. Data *mining* juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Data *mining*, sering juga disebut sebagai *knowledge discovery in database* (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar[7].

Pengenalan pola adalah suatu disiplin ilmu yang mempelajari cara-cara mengklasifikasikan obyek ke beberapa kelas atau kategori dan mengenali kecenderungan data. Tergantung pada aplikasinya, obyek-obyek ini bisa berupa pasien, mahasiswa, pemohon kredit, image atau signal atau pengukuran lain yang perlu diklasifikasikan atau dicari fungsi regresinya. Data *mining*, sering juga disebut *knowledge discovery in database* (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Keluaran dari data mining ini bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan. Sehingga istilah *pattern recognition* jarang digunakan karena termasuk bagian dari data *mining*[8].

Gangguan jaringan *internet* adalah suatu hal, getaran atau gelombang yang mendistorsikan pengiriman pesan dalam prose komunikasi. Gangguan menyebabkan perbedaan antara pesan yang diterima oleh penerima (*receiver*) dengan pesan yang di kirimkan oleh sumber (*source*)[9].

#### 3.2. Algoritma *Apriori*

Proses utama yang dilakukan dalam algoritma apriori untuk menemukan *frequent itemset* yaitu:

##### 1. *Join* (Penggabungan)

Pada proses ini dilakukan pengkombinasian item dengan item yang lainnya hingga tidak dapat terbentuk kombinasi lagi.

##### 2. *Prune* (Pemangkasan)

Proses ini merupakan hasil dari item yang telah dikombinasikan kemudian dipangkas dengan menggunakan minimum *support* yang telah ditentukan *user*.

Pada tahap perhitungan yang diperlukan mencari jumlah total data dan nilai *support*. Menentukan minimum *support* 5%. Membentuk aturan asosiasi dan mencari nilai *confidence* sesuai dengan min *support* yang ditentukan yaitu 5%. Sebagai contoh analisa untuk melakukan perhitungan secara manual, diambil contoh data *mining* pada data laporan keluhan pelanggan yang berjumlah 150 data.

Tabel 1. Dataset laporan keluhan pelanggan

Nama	Kontak	Keluhan	Kondisi	Paket	Permasalahan	
ANDRI	081214351543	INTERNET TDK BISA KONEK	TIDAK NORMAL	HSI	Transmisi ODP	
ANDRIAWAN	-	Internet tdk konek	bisa	TIDAK NORMAL	Gangguan Fiber Optik	
ASEPTRIAN	081343800028	INTERNET TDK BISA KONEK	TIDAK NORMAL	HSI	Gangguan Pada FTM Server	
IRFAN RAMADHAN	-	GANGGUAN LOS MERAH	INET	NORMAL	HSI	Gangguan Pada Kabel Subscriber
DEWI WAHYUNI	082238670313	Koneksi jaringan terputus	NORMAL	HSI	Gangguan Pada FTM Server	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	
ARISA HAMSAH S KEP NS	085397852776	INTERNET TDK BISA KONEK	TIDAK NORMAL	HSI	Gangguan Pada FTM Server	

Tahapan penyelesaian adalah sebagai berikut:

1. Mencari jumlah total data dari nilai support

Langkah awal dari yang dilakukan adalah dengan menghitung jumlah total data.

Rumus mencari nilai support adalah:

$$\text{support} = \frac{\text{jumlah data item 1}}{\text{jumlah total data}} \times 100\%$$

Jumlah Total data yang digunakan adalah 150 item

Tabel 2. Itemset 1 (C1)

Itemset	Jumlah	Support
INTERNET TDK BISA KONEK	7	$7/150 \times 100\% = 4,66667\%$
GANGGUAN INET LOS MERAH	18	$18/150 \times 100\% = 12\%$
Koneksi jaringan terputus	11	$11/150 \times 100\% = 7,3\%$
INTERNET MATI TOTAL	13	$13/150 \times 100\% = 8,66667\%$
KABEL JARINGAN TERPUTUS	8	$8/150 \times 100\% = 5,33333\%$

2. Mengeliminasi setiap data itemset 1 yang tidak memenuhi minimum support yang telah ditentukan.

Tabel 3. Itemset 2 (C2)

Itemset	Jumlah	Support
GANGGUAN INET LOS MERAH	18	$18/150 \times 100\% = 12\%$
Koneksi jaringan terputus	11	$11/150 \times 100\% = 7,3\%$
INTERNET MATI TOTAL	13	$13/150 \times 100\% = 8,66667\%$
KABEL JARINGAN TERPUTUS	8	$8/150 \times 100\% = 5,33333\%$

3. Membentuk rule asosiasi untuk setiap kombinasi dari itemset 1 dan itemset 2.

Tabel 4. Itemset 3 (C3)

C1	C2	Jumlah	Support
INTERNET TDK BISA KONEK	GANGGUAN INET LOS MERAH	5	$5/150 \times 100\% = 3,33333\%$
INTERNET TDK BISA KONEK	Koneksi jaringan terputus	7	$7/150 \times 100\% = 4,666\%$
INTERNET TDK BISA KONEK	INTERNET MATI TOTAL	13	$13/150 \times 100\% = 8,6667\%$
INTERNET TDK BISA KONEK	KABEL JARINGAN TERPUTUS	9	$9/150 \times 100\% = 6\%$

4. Mengambil 2 (dua) kombinasi dengan nilai support tertinggi yang memenuhi nilai minimum support 5%. Kemudian membaca data permasalahan dari kombinasi itemset tersebut untuk pembentukan representasi pengetahuan. Kombinasi tertinggi yang memenuhi minimum support adalah internet tdk bisa konek, internet mati total dan kabel jaringan terputus dimana nilai support 8,6667% dan 6%.
5. Representasi pengetahuan adalah kemungkinan permasalahan terjadi pada “Gangguan Pada FTM Server dan Masalah Transmisi ODP”.

**3.3. Output Sistem**

Berikut ini daftar laporan gangguan jaringan yang dihasilkan melalui sistem.

No.	Tanggal	Pelanggan	Paket	Status
1	15-11-2021	Nasrum	HSI (HIGH SPEED INTERNET) / INDIHOME	PROSES
2	14-11-2021	Nasrum	HSI (HIGH SPEED INTERNET) / INDIHOME	PROSES
3	14-11-2021	Nasrum	HSI (HIGH SPEED INTERNET) / INDIHOME	PROSES
4	28-10-2021	Nasrum	HSI (HIGH SPEED INTERNET) / INDIHOME	PROSES

Gambar 2. Laporan gangguan jaringan

No.	Keluhan	Kondisi Perangkat	Paket Jaringan
1	tv kabel tdk bisa digunakan	NORMAL	HSI (HIGH SPEED INTERNET) / INDIHOME
2	INTERNET TDK BISA TERKONEKSI	TIDAK NORMAL	HSI (HIGH SPEED INTERNET) / INDIHOME
3	INTERNET TDK BISA	TIDAK NORMAL	HSI (HIGH SPEED INTERNET) / INDIHOME

Gambar 3. Data warehouse gangguan jaringan

No.	Itemset	Support Count	Support
1	INTERNET TDK BISA KONEK	33,12	132
2	LOS MFRAH	1,53	7
3	Gangguan Jaringan Bermasalah	1,71	8
4	tv kabel tdk bisa digunakan	1,05	14

Gambar 4. Pembentukan itemset 1

Details Itemset 2 Full Screen Kembali

Show 10 entries Search:

No.	Itemset	Support Count	Support
1	Kotak Viber berkedip kedip	11	1%
2	Kotak Viber berkedip kedip	13	5%
3	INTERNET TDK BISA KONEK	32	3%
4	Kendali jaringan terputus	49	5%

Gambar 5. Pembentukan itemset 2

No.	Uraian Gangguan	Kondisi Perangkat	Representasi Pengetahuan	Itemset 1
1	internet tidak bisa terkoneksi	NORMAL	Kemungkinan permasalahan terjadi pada Gangguan Pada Kabel Subscriber atau Gangguan Pada Kabel Subscriber	<a href="#">View Itemset</a>

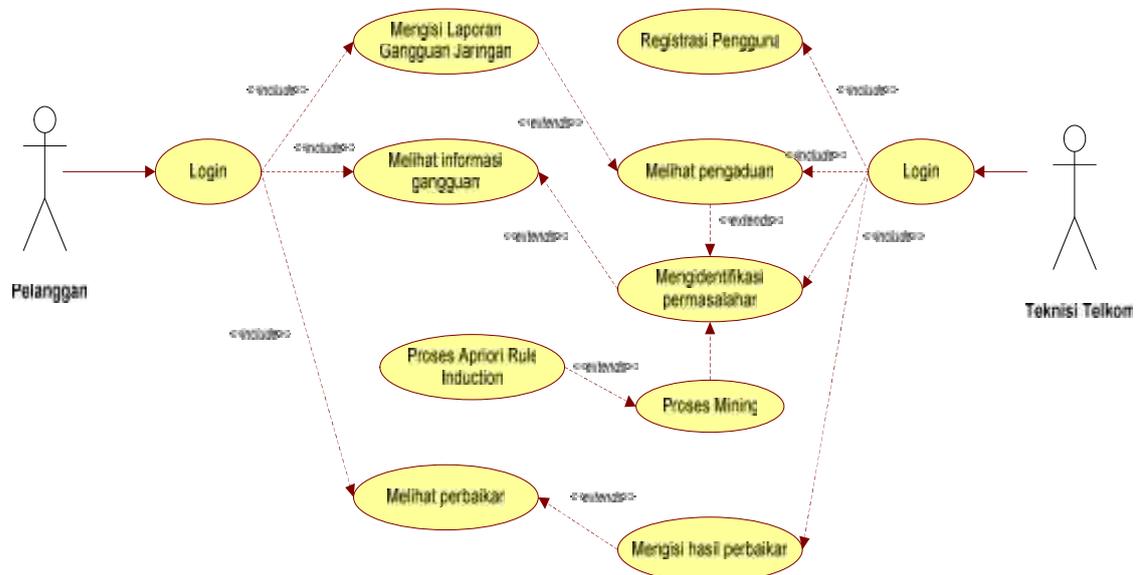
Itemset 2 [View Itemset](#)

Itemset 3 Rule Asosiasi INTERNET TDK BISA KONEK, INTERNET TDK BISA KONEK Support: 67.452830188679%

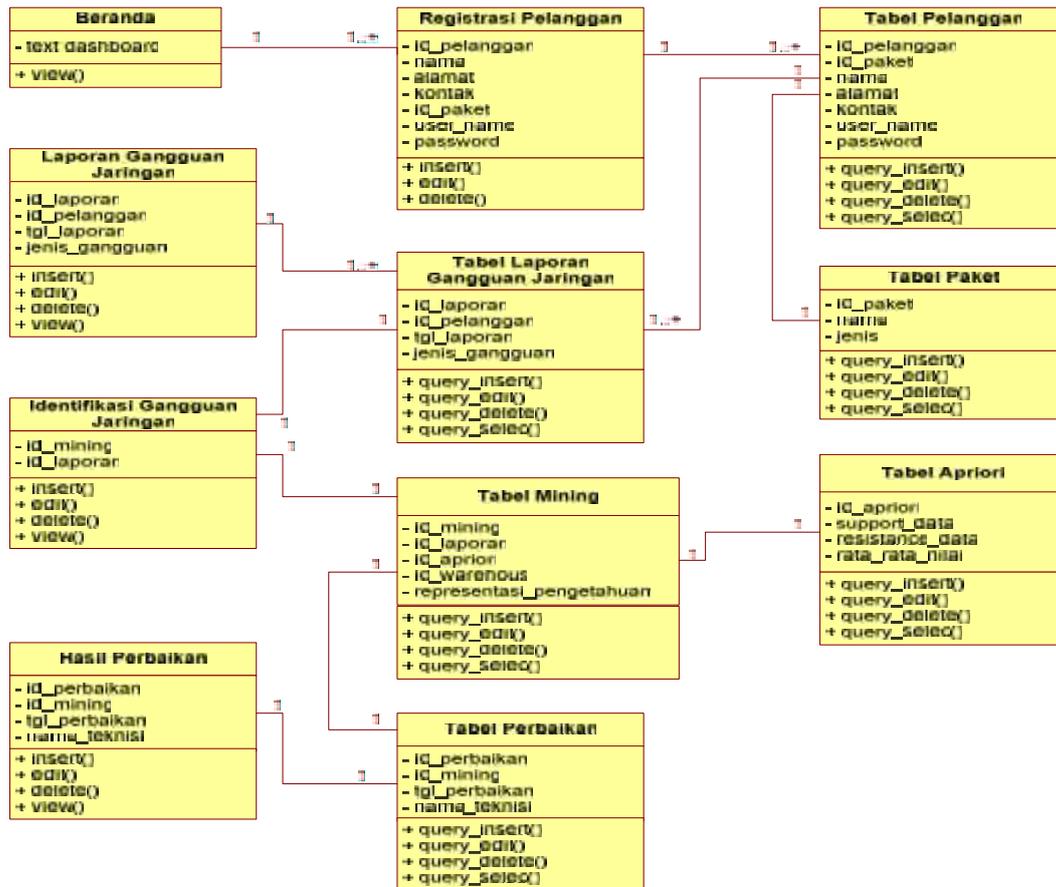
Gambar 6. Hasil proses representasi pengetahuan

### 3.4. Diagram Sistem

Diagram sistem menggambarkan hubungan hubungan atau interaksi antar sistem dengan aktor yang dapat terjadi pada sistem, dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 7. Use case diagram



Gambar 8. Class diagram

4. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan dan sistem yang telah dibuat, maka dapat ditarik kesimpulan algoritma apriori dapat digunakan dalam data mining untuk menggali informasi yang terdapat dari data *warehouse*. Dari uji sistem didapatkan bahwa identifikasi awal gangguan jaringan dapat diketahui melalui proses representasi pengetahuan yang dihasilkan dari data itemset 1, itemset 2 dan proses *generalized rule induction*. Dimana dari dataset yang digunakan didapatkan kombinasi nilai support tertinggi yang memenuhi minimum support adalah internet tdk bisa konek, internet mati total dan kabel jaringan terputus dimana nilai support 8,6667% dan 6% dengan representasi pengetahuan Gangguan Pada FTM Server dan Masalah Transmisi ODP.

Daftar Pustaka

- [1] Pramudiono, Pengantar Data Mining: Menambang Permata Pengetahuan di Gunung, Yogyakarta: Andi, 2015.
- [2] Siburian dan Benni R., Aplikasi Data Mining untuk Menampilkan Tingkat Kelulusan Mahasiswa dengan Algoritma Apriori, Jurnal Pelita Informatika Budi Darma: Vol 1 No. 2 Agustus 2014.
- [3] Wandu Nugroho, Dkk., Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku Dengan Penggalian Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Badan Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur), Jurnal Teknik ITS, 2012: Vol. 1 No.1 ISSN: 2337-3539, 2012.
- [4] Bulolo, Efori., Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit ESTOMIHI Medan). Dalam Jurnal ISSN: Pelita Informatika Budi Darma, Volume: IV, Nomor: 1, Agustus 2013.
- [5] Pasaribu, Safar Riduan., Sistem Pendukung Keputusan Analisa Pola Penjualan Barang dengan Algoritma Apriori. Dalam Jurnal ISSN: Pelita Informatika Budi Darma, Volume: VI, Nomor: 2, April 2014.

- [6] Prastowo, Andi.. Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media. 2011.
- [7] Han, J, Kamber, M, & Pei, J., Data Mining: Concept and Techniques, Third Edition. Waltham: Morgan Kaufmann Publishers. 2012.
- [8] Santoso, Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [9] Harahap, A. S. dan Firman, Sistem Pengaduan Layanan Gangguan Pelanggan Speedy Rantauprapat Berbasis Web, Jurnal Teknik Informatika Vol.1 No.2, Agustus 2017. E-ISSN: 2622-8238.