

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK PREDIKSI PENJUALAN PRODUK PACKAGING DI PT. PRINTEC PERKASA II

Ucok Darmanto Soer¹⁾, Bina Karyana Lumban Batu²⁾

Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa
darmantosoer@pelitabangsa.ac.id

Disetujui, 25 Maret 2019

Abstraksi

Seiring perkembangan jaman yang semakin maju, peranan teknologi informasi dalam dunia bisnis masa kini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Teknologi Data Mining atau penambangan data ini dapat membantu sebuah perusahaan untuk menemukan pengetahuan-pengetahuan baru, yang dapat membantu dalam pengaturan strategi bisnis. Informasi yang diperoleh dari proses penambangan data dapat membantu pelaku bisnis dalam meningkatkan proses bisnis dan membuat keputusan bisnis. Promosi yang efektif dapat meningkatkan angka penjualan. Untuk menentukan dan mengembangkan promosi agar lebih terarah dan tepat sasaran, perusahaan perlu mengidentifikasi pasar sasaran. Salah satu cara untuk mengenali kondisi pasar adalah mengetahui produk yang sering terjual, yang dapat diamati melalui data-data *purchase order*. Algoritma apriori dapat dimanfaatkan dalam proses penjualan, dengan memberikan hubungan antar data penjualan, dalam hal ini adalah produk *packaging* yang dipesan sehingga akan didapat pola pembelian konsumen. Pihak perusahaan dapat memanfaatkan informasi tersebut untuk mengambil tindakan bisnis yang sesuai, dalam hal ini informasi dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan strategi penjualan selanjutnya. Dengan menggunakan metode data mining yaitu association rule dan algoritma apriori, dihasilkan aturan asosiasi yang menunjukkan pola pembelian konsumen dan seberapa kuat suatu item mempengaruhi item lain dengan pengujian memakai tool aplikasi tanagra.

Kata kunci: *Algoritma Apriori, Tanagra, Data mining, data purchase order.*

Abstract

Along with advanced current development, the role of information technology in business world has been showing a great improvement. Data Mining Technology can help a company to discover new comprehensions that are very useful in setting business strategy. The information gathered from the data mining will be able to help business people in escalating the business process and making a business decision. Effective promotion can boost sales figures. To define and develop the promotion to be more focused and targeted, company need to identify target market and buying motives. One way to recognize the condition of the market is knowing the tastes of consumer purchasing, which can be observed through the purchase transaction data. Apriori algorithm can be used in the sales process, by giving the relationship between the sales data, in this case is product packaging ordered so that would be obtained consumer's purchasing patterns. Party company can use that information to take appropriate business action, in this case the information can be taken into consideration for determining sales strategy further. By using data mining metode that is association rule and apriori algorithm, resulting association rules that showed consumer buying patterns and how strong an item affect another items with testing using the tanagra application tool.

Keyword: Algoritma Apriori, Tanagra, Data mining, data purchase order.

1. Pendahuluan

Pemanfaatan data yang ada di dalam sistem informasi untuk menunjang kegiatan pengambilan keputusan, tidak cukup hanya mengandalkan data operasional saja, diperlukan suatu analisis data untuk menggali potensi-potensi informasi yang ada. Para pengambil keputusan berusaha untuk memanfaatkan gudang data yang sudah dimiliki untuk menggali informasi yang berguna membantu mengambil keputusan, hal ini mendorong munculnya cabang ilmu baru untuk mengatasi masalah penggalian informasi atau pola yang penting atau menarik dari data dalam jumlah besar, yang disebut dengan *data mining*. Penggunaan teknik *data mining* diharapkan dapat memberikan pengetahuan-pengetahuan yang sebelumnya tersembunyi

di dalam gudang data sehingga menjadi informasi yang berharga.

PT. Printec Perkasa II adalah perusahaan yang memiliki produk berjenis *packaging* seperti *packaging* boneka, susu untuk di distribusikan, untuk mengetahui produk mana yang harus ditingkatkan dan yang jarang di beli customer tentu bukan hal yang mudah. Ketersediaan data penjualan di PT. Printec Perkasa II tidak digunakan semaksimal mungkin, sehingga data penjualan tersebut tidak dimanfaatkan secara optimal dan belum adanya sistem untuk memprediksi penjualan dan metode yang dapat digunakan untuk merancang strategi bisnis dalam meningkatkan penjualan maupun untuk membantu planner untuk bisa memprediksi barang yang harus sedia stock.

2. Tinjauan Studi

2.1 Pengertian Data Mining

Data Mining adalah proses menggunakan teknik statistik, matematika kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermamfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagi *database* besar. Secara sederhana data mining adalah pencarian otomatis pola dalam basis data besar, menggunakan teknik komputasional campuran dari statistik, pembelajaran mesin dan penggunaan pola. (Eko Prasetyo, 2014).

2.2 Apriori

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*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item (Kusrini, 2014). *Support* adalah nilai penunjang, atau persentase kombinasi sebuah item dalam *database*. Rumus *support* sebagai berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

2.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relational Diagram atau ERD merupakan salah satu pemodelan data konseptual yang paling sering digunakan dalam proses pengembangan basis data bertipe relasional. Model E-R adalah rincian yang merupakan representasi logika dari data pada suatu organisasi atau area bisnis tertentu. Model E-R terdiri dari beberapa komponen dasar yaitu sebagai berikut :

2.4 Database Management System (DBMS)

Database adalah sekumpulan data yang saling berelasi (Elmasri, 2013). *Database* didesain, dibuat, dan diisi dengan data untuk tujuan mendapatkan informasi tertentu. Pendekatan *database* memiliki beberapa keuntungan seperti keberadaan katalog, independensi program-data, mendukung *view* (tampilan) untuk

2.5 UML (Unified Modelling Language)

Menurut Sukanto dan Shalahuddin (2013:133), "UML (*Unified Modeling Language*) adalah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement* membuat analisis & desain serta menggambar arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek".

2.6 Software

Dalam menghitung algoritma apriori peneliti menggunakan dua software pendukung yaitu dengan:

1. Tanagra
2. Microsoft Excel 2010

3. Desain Penelitian/ Metodologi

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini digunakan penelitian dengan metode eksperimen dengan menggunakan data penjualan. Data yang digunakan adalah data yang bersumber dari data-data penjualan dibulan januari samapai desember 2017 di PT. PRINTEC PERKASA II. Data tersebut akan diolah dengan menggunakan metode

association rules dengan algoritma apriori. Pembahasan lebih lengkap berada dipemahaman data. Berikut adalah tahapan penelitian.

3.2 Metode Data Mining

a. Association Rules

Metode *association rules* atau juga dikenal dengan nama market basket analysis, digunakan untuk menemukan aturan *assosiatif rules* antara suatu kombinasi item atau barang. Metode *association rules* termasuk kedalam model depenelitian dan jenis pembelajarannya adalah *learning*.

Berikut perhitungan untuk mengetahui nilai support :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Jumlah Transaksi}} \times 100\% \dots \dots \dots$$

Berikut perhitungan untuk menegtahui nilai confidence :

$$\text{Confidence : } P(A \rightarrow B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi Mengandung B}}{\Sigma \text{Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

b. Algoritma Apriori

Berikut *pseudocode* dari algoritma apriori: **Ck**:Kandidat *itemset* dari ukuran k **Lk**:*Frequent itemset* dari ukuran k

L1: {*Frequent Itemset*}

For (k=1;Lk!=0;k++) do begin

Ck + 1 = {kandidat dibangun dari Lk};

3.3 Analisis Sistem Usulan

Dalam tahapan analisa dan prediksi *data mining* ini, seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa peelitian ini menggunakan metode *Algoritma Apriori*.Oleh karena itu proses yang dilakukan dalam penelitian ini mengikuti tahapan-tahapan *Algoritma Apriori*.

3.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahapan ini adalah tahapan yang dilakukan peneliti untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan sistem.Dari hasil analisa sistem yang berjalan peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa sistem yang akan dibuat harus dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhan berikut :

1. Sistem Prediksi data mining memerlukan input data berupa data transaksi *purchase order* penjualan produk *packaging*
2. Diperlukan sistem yang dapat mengolah data transaksi penjualan.
3. Memerlukan sistem yang mampu memberikan informasi mengenai hasil prediksi stok produk *packaging* terlaris berdasarkan data transaksi penjualan dengan metode algoritma apriori.
4. Diperlukan penyajian data yang baik dalam bentuk laporan sebagai informasi yang diterima oleh bagian departement PPIC.

3.5 Pemahaman Data (Data Understanding)

Dalam penelitian penelitian kali ini dicari hubungan beberapa atribut dari *data purchase order* dengan produk terlaris. Karena tidak semua tabel digunakan maka perlu dilakukan pembersihan data agar data yang akan diolah benar-benar relevan dengan yang dibutuhkan. Pembersihan ini penting guna meningkatkan performa dalam proses *mining*. Cara pembersihan dengan menghapus atribut yang tidak terpakai dan menghapus data-data yang tidak lengkap isinya. Atribut yang digunakan terdiri dari atribut pada *data purchase order*.

3.6 Persiapan Data (Data Preparation)

Jumlah data yang diperoleh pada penelitian ini sebanyak 500 record, baik barang terlaris maupun tidak terlaris. Akan tetapi data tersebut masih mengandung duplikasi atau anomali inkosistensi data.Untuk mendapatkan data yang berkualitas maka digunakan beberapa teknik *preprocessing*.

a. *Data Cleaning*

b. *Data Training*

3.7 Pemodelan (Modelling)

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa menggunakan metode algoritma apriori. Data dihitung dengan algoritma ini sesuai dengan metode nya kemudian dicari hasil *support* dan *confidence*. Data penjualan akan diolah dengan metode algoritma apriori, kemudian dilihat nilai *support* dan *confidence*. Hasil pengujian dengan nilai *support* ini akan digunakan untuk memprediksi laris atau tidak larisnya barang.

3.8 Evaluasi (Evaluation)

Melakukan pengecekan terhadap setiap nilai atribut dan model yang sudah dibangun. Kemudian melakukan evaluasi terhadap hasil dengan melakukan analisis dari setiap *variabel output* atau karakteristik informasi yang dihasilkan oleh model *data mining*. Pada tahap ini juga merupakan tahapan dimana dilakukan perbaikan kembali bila terjadi kekurangan. Pada tahap ini bisa saja kembali ke tahap yang pertama dan kemudian ke tahap berikutnya dengan tujuan perbaikan, sampai sesuai dengan kebutuhan. Seterusnya adalah tahapan *deployment* yang merupakan tahap akhir dalam pengembangan *data mining*.

3.9 Spesifikasi Kebutuhan (Software & Hardware)

Untuk menjalankan aplikasi ini maka ada beberapa spesifikasi *hardware* dan *software* yang menjadi standar minimalnya yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Kebutuhan Hardware dan Software

No	Kebutuhan	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows XP SP3 atau lebih
2	<i>Processor</i>	Minimal Dual Core dianjurkan lebih
3	RAM	Minimal 512MB dan 2GB lebih stabil
4	Hardisk	<i>Free Space minimal 10GB</i>
5	DVD Room	16x
6	Monitor	14"
7	Keyboard	108 key
8	Printer	Inject
9	Mouse	Standar
10	Software	tanagra

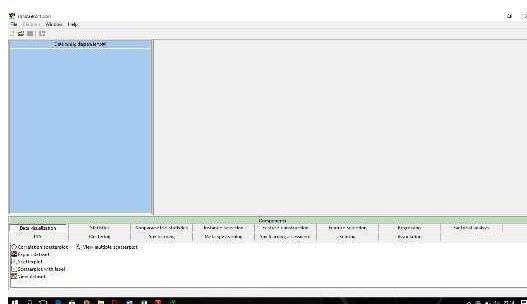
4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Implementasi Data

Implementasi rancangan data merupakan transformasi rancangan data yang dihasilkan dari proses perancangan data menjadi suatu database. Database merupakan suatu data warehouse dengan nama "Data Mining" yang dibangun untuk menyimpan data. Data mining ialah proses menambang data untuk mendapatkan ilmu pengetahuan atau informasi penting dari database khususnya database penjualan produk packaging.

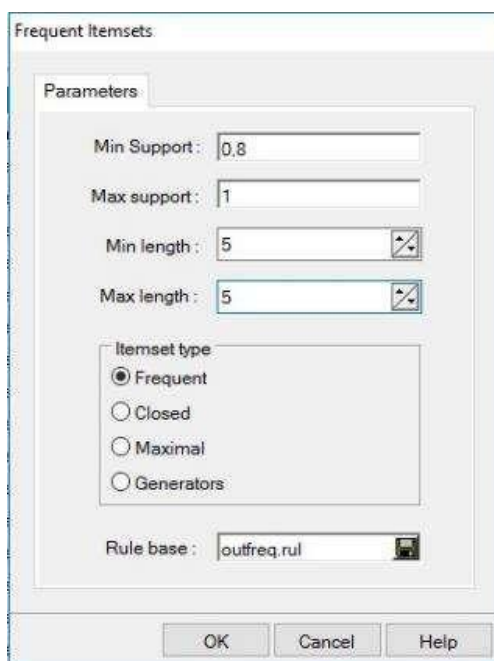
4.2 Pembahasan

Untuk membuktikan data-data yang telah dihasilkan berupa pola hubungankombinasi antar *items* dan *rules-rules* asosiasi sesuai dengan Algoritma Apriori maka perlu dilakukan pengujian dengan menggunakan suatu aplikasi. Aplikasi yang digunakan adalah Tanagra versi 1.4 sebagai berikut :



Gambar 1.. Tampilan Utama Tanagra

4.3 Pengujian untuk menghasilkan support minimal



Gambar 2.. Jendela *Frequent itemsets*

Pengujian pertama yang dilakukan dengan aplikasi tanagra adalah dengan menghitung frekuensi *items* atau *frequent itemsets*. Pengujian yang dilakukan pertama adalah pengujian untuk menghasilkan jenis *item* dan pola kombinasi 4 *itemsets*. Dengan *parameter* adalah minimal *support* sama dengan 80%, maksimal *support* sama dengan 100% , minimal *length* sama dengan lima, dan *itemset type* sama dengan *frequent*. Setelah dilakukan penentuan nilai parameter, maka dihasilkan jenis *item*

Execution log...

```

C:\Program Files (x86)\Tanagra\exe\apriori.exe - find frequent item sets with the apriori algorithm
version 5.57 (2011.09.02) (c) 1996-2011 Christian Borgelt
reading C:\Users\YANAUP~1\AppData\Local\Temp\datF870.tmp ... [49 item(s), 12 transaction(s)] done [0.00s]
filtering, sorting and recoding items ... [7 item(s)] done [0.00s]
sorting and reducing transactions ... [4/12 transaction(s)] done [0.00s]
building transaction tree ... [4 node(s)] done [0.00s]
checking subsets of size 1-2 done [0.00s]
writing C:\Users\Yana UPB\Documents\outfreq.rul ... [6 set(s)] done [0.05s]
    
```

ITEMSETS [#6 itemsets loaded]		
N°	Description	Support
1	FKT60-0910 ^ FKT61-0910 ^ FKT62-0910 ^ FKT63-0910 ^ FKN06-0910	83.3
2	FKT60-0910 ^ FKT61-0910 ^ FKT62-0910 ^ FKT63-0910	83.3
3	FKT60-0910 ^ FKT61-0910 ^ FKT62-0910 ^ FKN06-0910	83.3
4	FKT60-0910 ^ FKT61-0910 ^ FKT63-0910 ^ FKN06-0910	83.3
5	FKT60-0910 ^ FKT62-0910 ^ FKT63-0910 ^ FKN06-0910	83.3
6	FKT61-0910 ^ FKT62-0910 ^ FKT63-0910 ^ FKN06-0910	83.3

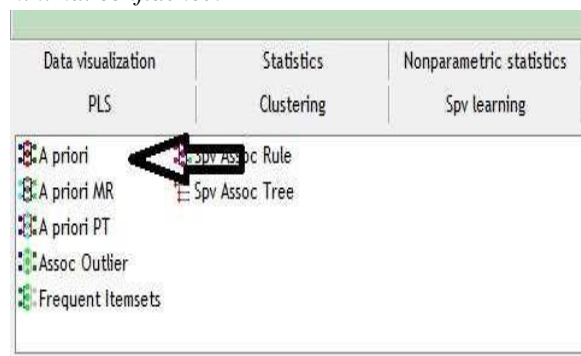
Gambar 3. Hasil pengujian pola kombinasi lima *itemsets*

Tampilan pengujian diatas yaitu pengujian untuk menghasilkan jenis *item* dan pola kombinasi lima *itemset*. Terlihat ada dua *attribute* yang digunakan, adalah *Description* dan *Support*. *Description* menggambarkan jenis *items* dan bentuk pola kombinasi lima *items*, Sedangkan *support* adalah nilai presentasi

banyak jumlah jenis *items*, dan jumlah persentasi banyak *items* dan pola kombinasi lima *items* didalam transaksi.

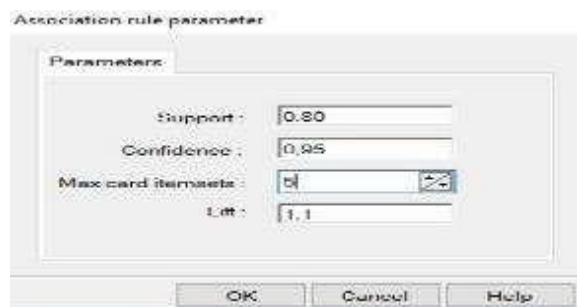
4.4 Pengujian untuk menghasilkan Rules

Setelah melakukan pengujian untuk menghasilkan jenis *items* dan pola kombinasi, mulai dari kombinasi empat *items* sampai dengan pola kombinasi lima *items*, maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah pengujian untuk menghasilkan *rules-rules*, dimana *rules-rules* tersebut terbentuk dari pola kombinasi *items* pada pengujian sebelumnya. Pengujian yang dilakukan pertama adalah pengujian untuk menghasilkan *rules-rules* yang terbentuk dari pola kombinasi lima *items*. Untuk mencari hasil asosiasi final, klik Apriori kemudian tarik menimpa *Define* status 1 agar dapat mencari item yang memenuhi *minimalsupport* dan *minimal confidence*.



Gambar 4. Pilihan Untuk Pembentukan Aturan Asosiasi.

Parameter yang harus diisi adalah *support* sama dengan 80% , *Confidence* sama dengan 95%, maksimal *card itemsets* sama dengan lima. *Jendela Association rules* adalah seperti pada gambar 7 berikut :



Gambar 5.. Jendela Association Rules Parameters

Setelah dilakukan penentuan nilai *parameter*, maka *rules-rules* yang dihasilkan dari *parameters* diatas adalah seperti pada gambar 8 berikut ini :

The image shows a window titled 'RULES' with a sub-header 'Number of rules : 180'. It contains a table with 5 columns: 'N°', 'Antecedent', 'Consequent', 'Lift', and 'Support (%) | Confidence (%)'. The first row shows a rule with antecedent 'FKT60-0910=true' and consequent 'FKN06-0910=true' | 'FKT61-0910=true', with a lift of 1.20000 and support/confidence of 83,333 | 100,000. The table lists 10 such rules.

Gambar 6. Pengujian dengan *rules* dari pola kombinasi lima *itemsets*.

Dari tabel asosiasi tersebut didapat bahwa konsumen sering membeli produk *packaging* FKT60-0910,FKT61-0910,FKT62-0910,FKT63-0910,FKN06-0910 dengan bentuk aturan asosiasi pembelian 180 rules dengan *support* 83,33% dan *confidence* 100%. Perusahaan dapat menyusun strategi dalam penentuan *packgaing* yang harus disediakan dan juga dapat

mengatur tata letak *packaging* berdasarkan kombinasi itemset *packaging* yang sudah terbentuk. Pada pengujian diatas yaitu untuk menghasilkan *rules* dari pola kombinasi lima *items*. *Rules* diatas terdiri atas *Antecedent*, *consequent*, *lift*, *support(%)*, *Confidence(%)*. *Antecedent* adalah bentuk kondisi dari pada *rules*, *consequent* adalah bentuk pernyataan dari pada *rules*, *lift* adalah menunjukkan adanya tingkat kekuatan *rules* kejadian acak dari *antecedent* dan *consequent* berdasarkan pada *support* masing-masing, *support* adalah persentasi kombinasi *items* tersebut, sedangkan *confidence* adalah kuatnya hubungan antar items dalam aturan asosiasi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan Algoritma Apriori pada teknik *data mining* sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi *itemset* hasil penjualan produk *packaging* di PT.Printec Perkasa II, yaitu dengan *support* dan *confidence* tertinggi adalah FKT60-0910, FKT61-0910, FKT62-0910, FKT63-0910, FKN06-0910 dengan bentuk aturan asosiasi pembelian 180 *rules* dengan *support* 83,33% dan *confidence* 100%.
2. *Data Mining* dapat di terapkan dengan menggunakan *tool* aplikasi tanagra dengan menggunakan *database* penjualan produk *packaging* karena dapat menemukan kecenderungan pola kombinasi *itemsets* sehingga dapat dijadikan sebagai informasi yang sangat berharga dalam pengambilan keputusan untuk mempersiapkan stok jenis barang terlaris apa yang diperlukan kemudian.
3. Hasil dari proses *data mining* ini dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan lebih lanjut tentang *planning* stok produk *packaging* terlaris.

Daftar Pustaka

- Astuti, P. D. (2011). Sistem Informasi Penjualan Obat Pada Apotek Jati Farma Arjosari, 3(4), 34–39.
- Dewi K. Pane, 2013. *Jurnal : Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Kreditplus)*
- Han, J. & Kamber, M. 2006. Second Edition : Data Mining Concepts and Techniques, Chapter 2.
- Kadir, Abdul, Pengenalan Sistem Informasi, 2014, PENERBIT ANDI, Yogyakarta.
- Kasus, S., Pt, P., Gunadi, G., & Sensuse, D. I. (2012). PENERAPAN METODE DATA MINING MARKET BASKET ANALYSIS TERHADAP DATA PENJUALAN PRODUK BUKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH) ;, 4(1).
- Kusrini dan Luthfi. 2009. Algoritma Data Mining. Yogyakarta : Andi Offset. Nurdiyanto, Amin. 2009. Market Basket Analysis dengan Algoritma Apriori. Penelitian. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Nakula, J., & Semarang, N. (2013). PENERAPAN ALGORITMA KLASIFIKASI DATA MINING ID3 UNTUK MENENTUKAN PENJURUSAN SISWA SMAN 6.
- Prasetyo, Eko, Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB, 2012, PENERBIT ANDI, Yogyakarta.
- Sutabri, Tata, Analisis Sistem Informasi, 2012, PENERBIT ANDI, Yogyakarta.
- Santoso, Budi. 2007. Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tampubolon, K., Saragih, H., Reza, B., Epicentrum, K., Asosiasi, A., & Apriori, A. (2013). IMPLEMENTASI DATA MINING ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM PERSEDIAAN ALAT-ALAT KESEHATAN, 93–106.

Wandi, N., Hendrawan, R. A., & Mukhlason, A. (2012). Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalian Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur), 1, 1–5.