



## PENERAPAN DATA MINING ALGORITMA APRIORI DALAM SISTEM INFORMASI PENJUALAN

**Novia Lestari**

Dosen Manajemen Informatika AMIK Bukittinggi

Email: [Novia\\_Lestarii@rocketmail.com](mailto:Novia_Lestarii@rocketmail.com)

Submitted: 16-03-2017, Reviewed: 17 -03- 2017, Accepted 18-03-2017

<http://dx.doi.org/10.22202/jei.2017.v3i2.1540>

### **Abstrak**

Di era perkembangan teknologi informasi yang kian pesat, sistem informasi merupakan salah satu faktor pendukung bagi sebuah instansi/perusahaan dalam mempermudah kegiatan operasionalnya, baik dalam penginputan dan pengolahan data, hingga menyediakan laporan maupun informasi penting lainnya. Bagi pelaku dunia bisnis atau perdagangan, sistem informasi penjualan memiliki peran penting untuk mempermudah pencatatan transaksi penjualan, pencatatan stok barang, pelayanan penjualan kepada konsumen, sampai kepada pembuatan laporan penjualan, yang nantinya bisa dianalisa dan digunakan untuk meningkatkan strategi pemasaran dan penjualan barang. Bagi perusahaan skala besar dan menengah yang memiliki database pelanggan dan fitur produk yang cukup luas, dibutuhkan teknik atau metode untuk mengekstrak informasi dan pengetahuan untuk meningkatkan keuntungan kompetitif dari keseluruhan database tersebut. Dengan adanya data mining dengan algoritma apriori, dapat dilihat kecenderungan konsumen dalam membeli barang, dapat diketahui pola penjualan yang digunakan untuk menganalisa pangsa pasar (*market basket analysis*).

**Kata kunci:** Algoritma Apriori; Data Mining; Market Basket Analysis; Sistem Informasi Penjualan

### **Abstract**

In the growing rapidly era of information technology development, the information system is one of the supporting factors for an agency / company to simplify its operations, both in inputting and processing of data, to provide reports and other important informasi. For the perpetrators of the business or trade, sales information system has an important role to facilitate the recording of sales transactions, record keeping stock of goods, services sales to consumers, manufacturing sales report, which can later be analyzed and used to improve marketing strategies and sales of goods. For large and medium scale enterprises that have a customer database and product features are quite extensive, required techniques or methods to extract information and knowledge to enhance the competitive advantage of the whole database. With the a priori data mining algorithms, it can be seen tendency of consumers to buy goods, it can be seen that sales patterns are used to analyze the market share (*market basket analysis*).

**Keywords :** *Apriori Algorithm; Data Mining; Market Basket Analysis; Sales Information System*



## 1. PENDAHULUAN

Kemudahan serta efektifitas kegiatan operasional merupakan hal mutlak yang dibutuhkan oleh banyak perusahaan/institusi. Hal ini berguna untuk meningkatkan kinerja perusahaan yang akan berdampak pada kepuasan konsumen perusahaan tersebut. Di era perkembangan teknologi informasi yang kian pesat, sistem informasi merupakan salah satu faktor pendukung bagi sebuah instansi/perusahaan dalam mempermudah kegiatan operasionalnya, baik dalam penginputan dan pengolahan data, hingga menyediakan laporan maupun informasi penting lainnya yang berguna untuk menunjang pengambilan keputusan (Sanja Kurniawan & Siska Iriani, 2015).

Gozali et. al., (2012) dalam jurnalnya memaparkan bahwa penggunaan sistem informasi penjualan buku pada PD. Restu Percetakan dapat membantu bagian administrasi dalam mengelola penjualan buku dan pembuatan laporan-laporan. Selain itu sistem informasi ini juga dapat dengan mudah menghasilkan laporan-laporan mengenai informasi penjualan buku perbulan atau pertahun dengan akurat, tepat, relevan sesuai yang diharapkan. Bagi pelaku dunia bisnis atau perdagangan, sistem informasi penjualan memiliki peran penting untuk mempermudah pencatatan transaksi penjualan, pencatatan stok barang, pelayanan penjualan kepada konsumen, sampai kepada pembuatan laporan penjualan, yang nantinya bisa dianalisa dan digunakan untuk meningkatkan strategi pemasaran dan penjualan barang.

Data mining merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengekstrak/menemukan pengetahuan (*knowledge discovery*) yang ditambang dari basis data yang volumenya sangat besar (Yanto & Khoiriah, 2015). Bagi perusahaan skala besar dan menengah yang memiliki database pelanggan dan fitur produk yang cukup luas, diperlukan teknik atau metode untuk mengekstrak informasi dan pengetahuan untuk meningkatkan keuntungan kompetitif dari keseluruhan database tersebut. Dengan adanya data mining dengan algoritma apriori, dapat dilihat kecenderungan konsumen dalam membeli barang, dapat diketahui pola penjualan yang digunakan untuk menganalisa pangsa pasar (*market basket analysis*) (Bansal & Bhambhu, 2013). *Algoritma apriori* merupakan salah satu jenis aturan asosiasi pada *data mining* yang dikembangkan oleh para peneliti IBM Almaden yang sering digunakan untuk menentukan pola frekuensi tinggi dengan aturan asosiatif (Jananto, 2012). Metode ini telah sering digunakan di banyak perusahaan sebagai sarana untuk menemukan asosiasi produk dan meningkatkan strategi promosi penjualan mereka, sehingga dapat dibuat dengan mudah laporan tentang penempatan produk, harga, promosi, profitabilitas, dan item-item apa saja yang sering dibeli. Tujuan dari *Market Basket Analysis* ini adalah untuk menentukan produk-produk apa saja yang dibeli oleh seorang konsumen secara bersamaan. Sehingga dapat dipakai sebagai masukan untuk mengoptimalkan keefektifan pemasaran dan strategi penjualan (Kaur & Singh, 2013).

Beberapa aspek analisis keranjang pasar



(*market basket analysis*) telah dipelajari dan dibahas dalam banyak bidang literatur akademis, seperti menggunakan profil minat pelanggan pada produk tertentu untuk meningkatkan pemasaran, mengetahui pola pembelian dalam lingkungan multi-store untuk meningkatkan penjualan (C & D, 2012). Dalam bidang bisnis dan perdagangan, hasil implementasi data mining algoritma Apriori dapat membantu para pebisnis dalam pengambilan keputusan terhadap apa yang berhubungan dengan persediaan barang (Abdulsalam, 2014). Dalam bidang kesehatan, penerapan Algoritma Apriori pada teknik Data Mining sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi itemset hasil penjualan alat-alat kesehatan di Apotek Kelambir-2 Medan, yaitu dengan support dan confidence tertinggi adalah Stick Asam Urat - Stick Gula dan Stick Colestrol-Stick Gula (Tampubolon et al., 2013).

Dari uraian di atas, permasalahan penelitian ini di rumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana algoritma apriori dapat membantu megembangkan strategi pemasaran dengan mengetahui penjualan yang paling banyak terjual bersamaan dalam penjualan/transaksi?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma apriori dalam sistem informasi penjualan dengan Bahasa Pemrograman Orientasi Objek?

Berdasarkan perumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan melakukan analisis terhadap transaksi yang terjadi, maka algoritma

apriori dapat mengembangkan strategi pemasaran dan meningkatkan penjualan.

2. Membuat sebuah sistem informasi yang dapat mengimplementasikan algoritma apriori ke dalam sebuah program berorientasi objek yang mempermudah dalam pengaksesan data penjualan

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Objek Penelitian

Penulis melakukan penelitian pada Toko Kinantan Group berdasarkan transaksi yang sering dibeli secara bersamaan.

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

#### 2.2.1 Jenis Data

Adapun jenis data yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Data Primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dilapangan tempat penelitian. Dalam hal ini diperoleh langsung dari pihak Toko Kinantan Group.
- 2) Data Sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung. Dalam hal ini diperoleh dari literatur-literatur kepustakaan, guna mendapatkan landasan teori berupa pendapat-pendapat, dokumen, ataupun bahan-bahan lainnya yang dianggap penting.

#### 2.2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah antara lain:

1. Penelitian Perpustakaan (*Library Research*)



Penelitian kepustakaan dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari data-data dan buku-buku yang mendukung dalam pembuatan program aplikasi menggunakan Algoritma A Priori.

## 2. Metode Observasi

Metode observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data dengan langsung terjun kelapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi dalam perusahaan secara langsung, yang meliputi melakukan pencatatan secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal lain yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi Algoritma APriori.

## 2.3 Metode Analisa

Selain itu digunakan teknologi yang umum dibidang teknologi komputer yaitu *System Development Life Cycle (SDLC)* yang terdiri atas 7 yaitu:

### 1. *Identification and Selection* (Identifikasi dan seleksi)

Pada fase ini adalah awal dari kegiatan penelitian dimana dilakukan peninjauan langsung lokasi penelitian yaitu di Toko Kinantan Group Sungai Pua. Adapun kegiatan pada fase ini adalah mengamati pelaksanaan kegiatan Sistem Informasi (SI) pada toko Kinantan Group, mulai dari proses pencatatan atau pengumpulan data, rekapitulasi data, penciptaan informasi, sampai kepada

pendistribusian informasi atau laporan-laporan untuk pihak yang membutuhkan.

### 2. *Planning* (Perencanaan Sistem)

Dalam tahap ini hal yang pertama dilakukan adalah menjelaskan dan menjabarkan, memberikan argumentasi dari sistem informasi di toko Kinantan Group Sungai Pua untuk memastikan dilanjutkan atau tidaknya pengolahan data yang selama ini diterapkan dan membuat perencanaan terperinci sehingga terkait dengan tahapan selanjutnya.

### 3. *Analysis Sistem*

Dalam tahap analisa ini, penulis menggunakan aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *afinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum support (*minimum support*) dan syarat minimum untuk *confidence* (*minimum confidence*)

Tahap ini mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{Total\ transaksi}$$

Sedangkan nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dari rumus berikut.

$$Support(A,B) = P(A \cap B)$$

$$Support = \frac{Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Transaksi}$$

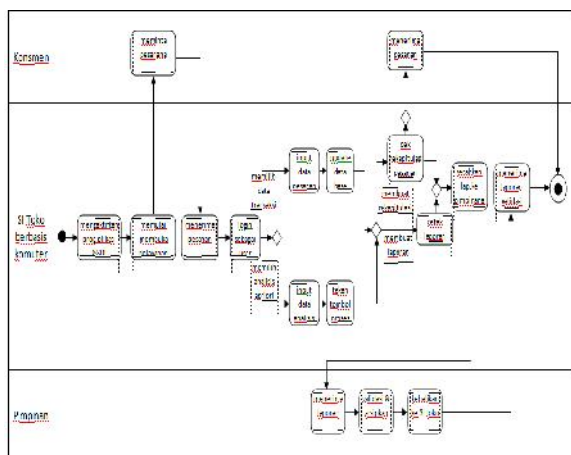
Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiasi A dan B. Nilai *Confidence* dari aturan A dan B diperoleh dari rumus :

$$Conf = \frac{Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Transaksi\ Mengandung\ A}$$

#### 4. Logical Design (Perencanaan Secara Logika)

##### a. Activity diagram baru

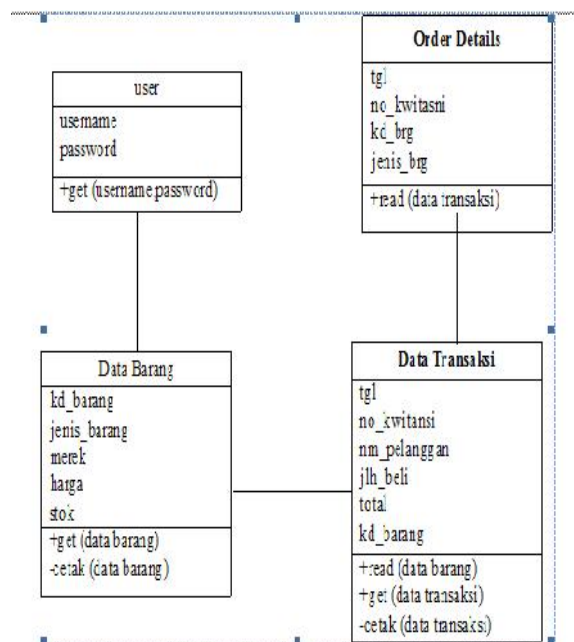
Diagram aktivitas (Activity Diagram) lebih menfokuskan kepada eksekusi dan alur sistem dari pada bagaimana system itu dibuat. Diagram aktivitas juga menunjukkan aktivitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi seperti yang tergambar dalam Gambar 1 berikut ini :



**Gambar 1 Activity Diagram Swimlane**

##### b. Class diagram

Menggambarkan sumber daya yang termasuk di dalamnya informasi-informasi yang menggambarkan fitur suatu entitas dan bagaimana penggunaannya dalam system informasi. Class diagram sistem informasi penjualan digambarkan seperti pada Gambar 2 berikut :

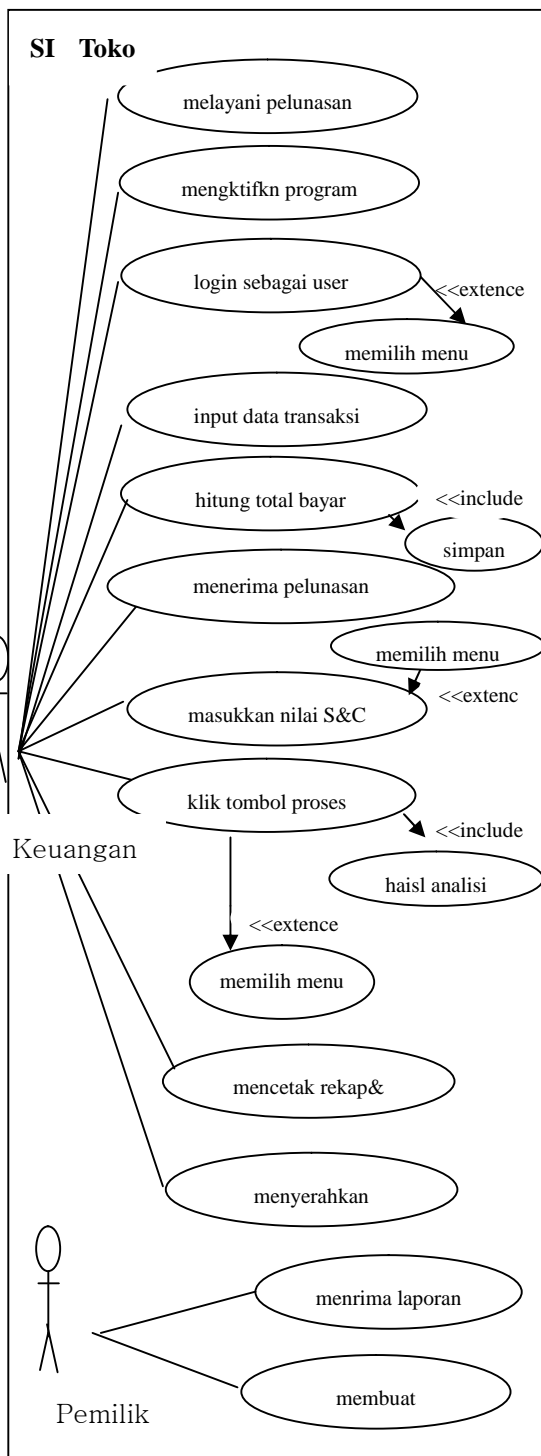


**Gambar 2 Class diagram**

##### c. Use case diagram sistem informasi

Use case diagram menggambarkan sekelompok *case* (kegiatan) dan actor yang disertai dengan hubungan diantaranya. Diagram use case ini menjelaskan dan menerangkan interaksi yang terjadi antara aktor dengan sistem informasi, dimana interaksi tersebut berupa kegiatan yang digunakan sebagai use case dengan symbol *Elips*. Pada gambar 3 di bawah use case diagram SI Toko yang selama ini terjadi di Toko Bangunan Kinantan Group dimana terdapat 2 (dua)

aktor utama atau Environment dari sistem yaitu aktor keuangan dan aktor pemilik.



**Gambar 3 Use case diagram sistem informasi**

**5. Physical Design (Perancangan Secara Fisik)**

Fase ini merupakan kelanjutan dari fase ke-4 yaitu dengan mengkonversi / menterjemahkan rancangan logika yang telah terbentuk kedalam bahasa pemrograman yang ditetapkan atau disebut juga dengan proses Coding.

**6. Implementasi**

Fase ini dilakukan implementasi terhadap modul program aplikasi yang telah dibangun, yaitu mulai dari menginstal sistem operasi windows yang telah sesuai, program aplikasi untuk SI penjualan dengan Algoritma A Priori menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7. Selain itu, pada fase ini juga dilakukan pelatihan kepada para pengguna program aplikasi yang dibangun, dan menerbitkan buku petunjuk penggunaan program untuk para pengguna.

**7. Maintenance**

Pada fase ini merupakan fase pemeliharaan sistem yaitu kegiatan kemungkinan melakukan pemutakhiran (*update*) data, mengganti sistem database, maupun mengkonversi kebahasa pemrograman terbaru suatu saat nanti.

**3. HASIL dan PEMBAHASAN**

Contoh transaksi pembelian bahan bangunan yang sering dibeli oleh konsumen sebagai berikut terlihat pada Tabel 2 berikut :

**Tabel 2 Data transaksi**

Transaksi	Item yang dibeli
1	Cat, kuas, tiner
2	Kuas, cat, paku



3	Cat, kuas
4	Cat, Pipa
5	Cat, tiner, pipa
6	Kuas, tiner
7	Tiner, kabel, cat
8	Tiner, kabel, cat
9	Cat, pipa, kabel
10	Tiner, kuas, kabel

Data pada tabel 2 dalam database transaksional biasa dipresentasikan seperti Tabel 3 berikut

**Tabel 3 Representasi data transaksi dalam database**

Transaksi	Item yang dibeli
1	cat
1	kuas
1	tiner
2	Kuas
2	Tiner
2	Pipa
3	Kuas
3	Tiner
4	Cat
4	Pipa
5	cat
5	Tiner
5	Pipa
6	Kuas
6	Tiner
7	Tiner
7	Kabel
7	Cat
8	Tiner
8	Kabel
8	Cat
9	Cat
9	Pipa
9	Kabel
10	Tiner
10	Kuas
10	Kabel

transaksi akan tampak seperti Tabel 4

**Tabel 4 Format tabular data transaksi**

Transaks	Kuas	Tine	Kabel	Ca	Pip
1	1	1	0	1	0
2	1	1	0	0	1
3	1	1	0	0	0
4	0	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1
6	1	1	0	0	0
7	0	1	1	1	0
8	0	1	1	1	0
9	0	0	1	1	1
10	1	1	1	0	0

Misalkan D adalah himpunan transaksi yang direpresentasikan dalam table 4 dimana setiap transaksi T dalam D merepresentasikan himpunan item yang berada dalam I. I adalah himpunan item yang dijual { Kuas, Tiner, Kabel, Cat, Pipa }. Misalkan kita memiliki himpunan item A ( misal cat dan tiner ) dan himpunan item lain B ( misal kabel) kemudian aturan asosiasi akan berbentuk:

**Tabel 5 Calon 2-itemset**

Kombinasi	Jumlah
Kuas, Tiner	5
Kuas, Kabel	1
Kuas, Cat	1
Kuas, Pipa	1
Tiner, Kabel	3
Tiner, Cat	4
Tiner, Pipa	2
Kabel, Cat	3
Kabel, Pipa	1
Cat, Pipa	3

Dari data tersebut di atas jika ditetapkan nilai  $k = 3$ , maka:

$$F_2 = \{ \{ Kuas, Tiner \}, \{ Tiner, Kabel \}, \{ Tiner, Cat \}, \{ Tiner, Pipa \}, \{ Kabel, Cat \}, \{ Cat, Pipa \} \}$$

Dan bila kita bentuk dalam bentuk tabular, data

**Tabel 6 Calon 3-itemset**

Kombinasi	Jumlah
Kuas, Tiner, Kabel	1
Kuas, Tiner, Cat	1
Tiner, Cat, Kabel	2
Tiner, Cat, Pipa	0
Tiner, Kabel, Pipa	0
Kabel, Cat, Pipa	1

### 3.1 Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif A B.

$$conf = \frac{(tiner \& \text{cat}, \text{kabel})}{(tiner \& \text{cat})} = \frac{2}{4} = 50\%$$

**Tabel 7 Calon Aturan Asosiasi dari F3**

Aturan	Confidence	
Jika membeli tiner dan cat, maka akan membeli kabel.	2/4	50%
Jika membeli tiner dan kabel, maka akan membeli cat.	2/3	67%
Jika membeli kabel dan cat, maka akan membeli tiner.	2/3	67%

Misalkan ditetapkan nilai *confidence* minimal adalah 60%, maka aturan yang bisa terbentuk adalah dengan dua *antecedent* berikut.

*Jika membeli tiner dan kabel, maka akan membeli cat.*

*Jika membeli kabel dan cat, maka akan membeli tiner.*

Calon aturan asosiasi dari F2 bisa dilihat pada Tabel 8

Contoh mencari nilai *confidence* dari F2

$$Conf = \frac{(kuas, \text{tiner})}{(kuas)} = \frac{5}{5} = 100\%$$

**Tabel 8 Aturan Asosiasi**

Aturan	Confidence	
Jika membeli kuas, maka akan membeli tiner.	5/5	100%
Jika membeli tiner, maka akan membeli kuas.	5/8	62.5%
Jika membeli tiner, maka akan membeli	3/8	37.5%
Jika membeli kabel, maka akan membeli tiner.	3/4	75%
Jika membeli tiner, maka akan membeli cat.	4/8	50%
Jika membeli cat, maka akan membeli tiner.	4/6	67%
Jika membeli tiner, maka akan membeli pipa.	2/8	25%
Jika membeli pipa, maka akan membeli tiner.	2/4	50%
Jika membeli kabel, maka akan membeli cat.	3/4	75%
Jika membeli cat, maka akan membeli	3/6	50%
Jika membeli cat, maka akan membeli pipa.	3/6	50%
Jika membeli pipa, maka akan membeli cat.	3/4	75%

Contoh mencari nilai *support* :

$$Support = \frac{(teh, \text{gula})}{(Transaksi)} = \frac{5}{10} = 50\%$$



Aturan asosiasi final terurut berdasarkan *support x confidence* terbesar dapat dilihat pada Tabel 9 berikut :

**Tabel 9 Aturan Asosiasi Final**

Aturan	Support	Confidence	Supportx Confidence
Jika membeli kuas, maka akan membeli tiner.	50%	100%	50.0%
Jika membeli tiner, maka akan membeli kuas.	50%	62.50%	31.3%
Jika membeli cat, maka akan membeli tiner.	40%	67%	26.8%
Jika membeli kabel, maka akan membeli tiner.	30%	75%	22.5%
Jika membeli kabel, maka akan membeli cat.	30%	75%	22.5%
Jika membeli pipa, maka akan membeli cat.	30%	75%	22.5%
Jika membeli tiner dan kabel, maka akan membeli cat.	20%	67%	13.4%
Jika membeli kabel dan cat, maka akan membeli tiner.	20%	67%	13.4%

### 3.2 Rancangan Input

Berikut tampilan form input pada system informasi penjualan Toko Bangunan Kinantan Group, berupa Form login, form menu utama, form data barang, form data transaksi, form analisis apriori, dan form laporan.

#### a. Form Login

**Gambar 4 Desain form login**

#### b. Desain form menu utama

**Gambar 5 Desain form menu utama**

#### c. Desain form data barang

**Gambar 6 Desain form data barang**

#### d. Desain form data transaksi

**Gambar 7 Desain form data transaksi**

e. Desain form analisis apriori

**Gambar 8 Desain form Analisis Apriori**

f. Desain form laporan

**Gambar 9 Desain form laporan**

**3.3 Rancangan Output**

Berikut tampilan output pada sistem informasi penjualan Toko Bangunan Kinantan Group, berupa Laporan Rekapitulasi Faktur Pesanan, Laporan Rekapitulasi Transaksi Perhari, Laporan Pendapatan Bulanan, Laporan Data Barang,

a. Rekapitulasi Faktur Pesanan

**Gambar 10 Desain rekap faktur pembelian**

b. Laporan Rekapitulasi Transaksi Perhari

**Gambar 11 Desain laporan rekapitulasi perhari**

c. Laporan Pendapatan Bulanan

**TOKO BAHAN BANGUNAN  
 KINANTAN GROUP**  
Jln. Labey Sukunberg, Karangrang Baru Jorong Limo Suka, Kec. Sungai Pua

---

Rekapitulasi Transaksi PerBuk

Bulan:

No. Kwintansi	Kode Barang	Nama Barang	Merek	Harga	Jumlah Beli	Total
Grand Total						

**Gambar 12** Desain laporan pendapatan

d. Laporan Data Barang

**TOKO BAHAN BANGUNAN  
 KINANTAN GROUP**  
Jln. Labey Sukunberg, Karangrang Baru, Jorong Limo Suka, Kec. Sungai Pua

---

Data Barang

Kode Barang	Nama Barang	Merek	Harga	Stok	Satuan
smn01	semen	semen gunung	55,000	50	Buah
cel02	cat	Prasint	35,000	50	Buah

**Gambar 13** Desain laporan data barang

**4. SIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang telah dijabarkan di atas, dapat dilihat penerapan data mining algoritma apriori dalam system informasi penjualan. Dimana data mining algoritma apriori dapat mengekstrak informasi bahan bangunan yang sering dibeli konsumen dari database yang terintegrasi dengan system informasi penjualan, yaitu :

*Jika membeli kuas, maka membeli*

*tiner.*

Dengan nilai support 50 % dan nilai confidence 100 %. Sehingga, untuk kedepannya, pemilik toko bahan bangunan bisa meningkatkan jumlah stock untuk item kuas dan tiner untuk memperoleh keuntungan kompetitif lebih.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abdulsalam, S. O. (2014). Data Mining in Market Basket Transaction : An Association Rule Mining Approach. *International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS)*, 7(10), 15–20.

Bansal, D., & Bhambhu, L. (2013). Execution of APRIORI Algorithm of Data Mining Directed Towards Tumultuous Crimes Concerning Women. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 3(9), 54.

C, L. C. A. M. and, & D, A. K. (2012). Market Basket Analysis for a Supermarket based on Frequent Itemset Mining. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 9(5), 257–264.

Gozali, L., Gunadhi, E., & Kurniawati, R. (2012). Perancangan sistem informasi penjualan buku pada pd. restu percetakan. *Jurnal Algoritma*, 9.

Jananto, A. (2012). Penggunaan Market Basket Analysis untuk Menentukan Pola Kompetensi Mahasiswa. *Teknologi Informasi DINAMIK*, 17(2), 82–89.

Kaur, H., & Singh, K. (2013). Market Basket



- Analysis of Sports Store using Association. *International Journal of Recent Trends in Electrical & Electronics Engg.*, 3(1), 81–85.
- Sanja Kurniawan & Siska Iriani. (2015). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Helm Pada Toko Helm Swaka Pacitan. *IJNS – Indonesian Journal on Networking and Security*, 4(Bisnis Intelijen), 13–18.
- Tampubolon, K., Saragih, H., Reza, B., Epicentrum, K., Asosiasi, A., & Apriori, A. (2013). Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan. *Informasi Dan Teknologi Ilmiah*, 93–106. <https://doi.org/2339-210X>
- Yanto, R., & Khoiriah, R. (2015). Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat. *Citec Journal*, 2, 102–113. <https://doi.org/2354-5771>