

Penerapan *Data Mining* dengan Memanfaatkan Metode *Association Rule* untuk Promosi Produk

Rintho Rante Rerung

Program Studi Sistem Informasi, Politeknik Perdana Mandiri
GRHA Polibisnis, Jl. Veteran No. 74 Purwakarta, Indonesia
rintho@rantererung.com

Abstrak

Dalam suatu bisnis diperlukan upaya memaksimalkan keuntungan diantaranya dengan melakukan promosi. Banyak cara yang bisa dilakukan untuk mempromosikan produk seperti dengan cara *online* dengan memanfaatkan media sosial Facebook dan situs-situs yang menyediakan iklan. Namun demikian, untuk memperoleh hasil yang maksimal maka perlu dilakukan perhitungan seberapa besar kemungkinan pelanggan akan tertarik terhadap produk yang ditawarkan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *data mining* untuk promosi produk Distro Nasional. Dalam bidang keilmuan *data mining*, terdapat suatu metode yang dinamakan *association rule*. Metode ini bertujuan untuk menunjukkan nilai asosiatif antara jenis-jenis produk yang dibeli oleh pelanggan sehingga terlihatlah suatu pola berupa produk apa saja yang sering dibeli oleh pelanggan tersebut. Dengan mengetahui jenis produk yang sering dibeli maka dapat dibuat sebagai sebuah dasar keputusan untuk menentukan produk apa saja yang cocok untuk dipromosikan kepada pelanggan tersebut. Algoritma Apriori juga akan dipergunakan untuk menentukan *frequent itemset* sehingga hasil akhir yang dicapai yaitu untuk menghitung persentase ketertarikan (*confidence*) pelanggan terhadap produk yang ditawarkan.

Kata kunci: promosi, *data mining*, *association rule*, produk

Abstract

In a business, there is required efforts to maximize profits include by promotion. Many ways can be conducted in promoting a product such as by using Facebook as an online social media and sites which provide advertisements. On the other hand, in gaining a maximum result is required a calculation about how big customer probability to get interested in a product offered. This study aims to apply data mining for product promotion of Distro Nasional store. In a science of data mining there is a method called association rule. This method was intended to indicate associative values among product types were bought by customers. So that, it can be seen a pattern which types of product that often bought by customers. By knowing that information it can be made as a decision base to determine which appropriate products get promoted to that customer. Apriori algorithm will also be used to determine the frequent itemset so that the final result achieved is to calculate the percentage of customer interest (confidence) on the product offered.

Keywords: promotion, *data mining*, *association rule*, product

I. PENDAHULUAN

Distro Nasional adalah distro yang menjual produk *T-Shirt* dengan tema desain nasional. *T-Shirt* yang diproduksi terdiri dari berbagai tema kategori seperti Tema Pahlawan, Tema Daerah, Tema Suku, Tema Budaya, Tema Politik dan lain-lain. Promosi merupakan salah satu hal yang sangat utama dan penting yang tidak bisa dipisahkan oleh Distro Nasional dalam membangun sebuah bisnis karena berhasil atau tidaknya sebuah usaha ditentukan oleh seberapa efektif dan seberapa baik promosi yang dilakukan perusahaan tersebut. Distro Nasional

telah mempromosikan produk mereka dengan cara *online* yaitu dengan memanfaatkan media sosial Facebook dan situs-situs yang menyediakan iklan. Namun demikian, cara di atas dinilai belum begitu efektif karena ketika mempromosikan/menawarkan produk belum memperhitungkan seberapa besar kemungkinan pelanggan tertarik kepada produk tersebut. Dengan cara seperti ini bukan tidak mungkin suatu saat pelanggan akan merasa risih dan menganggap *spam* setiap informasi yang kita kirim dikarenakan tidak tertarik dengan produk yang ditawarkan/ dipromosikan. Dengan mengetahui jenis produk yang sering dibeli maka

dapat dibuat sebagai sebuah dasar keputusan untuk menentukan produk apa saja yang cocok untuk dipromosikan kepada pelanggan tersebut.

Berdasarkan tinjauan penelitian sebelumnya ditemukan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Data mining merupakan teknologi yang sangat berguna untuk membantu perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari *database* mereka yang selama ini hanya digunakan sebagai arsip perusahaan saja [1].
2. Dengan perangkat bantuan *business intelligence tools*, data transaksi yang sebelumnya tidak terpakai, dapat digunakan sebagai acuan penetapan strategi penjualan. Dalam hal ini *data mining* menjadi konsep yang berperan sangat penting untuk mengekstrak data transaksi menjadi sebuah pengetahuan (*knowledge*) yang didapatkan dari *association rules* [2].
3. Penerapan *association rule* dengan menggunakan algoritma FP-Growth dapat membantu penentuan rekomendasi promosi produk dengan tepat. [3].
4. Strategi pemasaran produk dapat dilakukan dengan melakukan promosi pada *cluster* kelima yang memiliki kombinasi jumlah barang dibeli yang paling tinggi [4].
5. Analisa yang dilakukan terhadap tingkat kekuatan aturan-aturan asosiasi menunjukkan bahwa aturan-aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma Apriori memiliki tingkat kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh algoritma FP-Growth [5].
6. Algoritma Apriori dapat membantu mengembangkan strategi pemasaran dengan memberikan saran kepada konsumen [6].

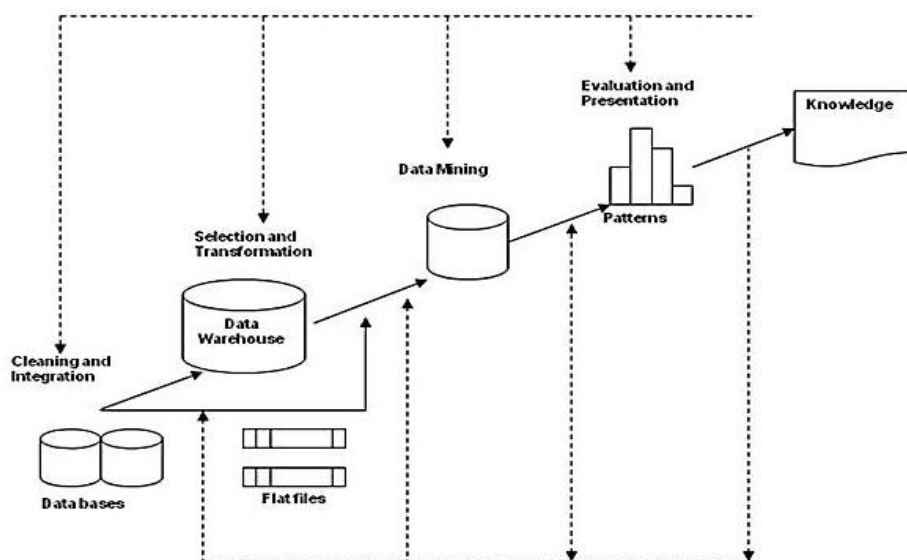
7. Dengan diketahuinya produk yang paling banyak terjual, bisa membantu membuat aturan asosiasi. Aturan asosiasi ini diperoleh berdasarkan pemilihan *itemset* pada setiap transaksi. Dengan demikian hasil yang diperoleh dapat digunakan untuk membantu pengambil keputusan. Implementasi ini juga bisa membantu untuk mengadakan stok produk yang banyak disukai oleh pembeli dan menambah persediaan produk [7].
8. Pengetahuan baru yang dapat diperoleh berdasarkan hasil perhitungan algoritma apriori dan sistem yang dibangun dapat dilakukan pengaturan tata letak obat secara berdekatan untuk memudahkan keberadaan obat [8].

II. DATA MINING

Definisi sederhana dari *data mining* adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang ada di *database* yang besar.

Dalam jurnal ilmiah, *data mining* juga dikenal dengan nama *Knowledge Discovery in Database* (KDD) [9]. Adapun tahapan *data mining* dapat dilihat pada Gambar 1. Penjelasan dari setiap tahapannya adalah sebagai berikut:

1. *Data cleaning* (untuk menghilangkan *noise* data yang tidak konsisten).
2. *Data integration* (sumber data yang terpecah dapat disatukan).
3. *Data selection* (data yang relevan dengan tugas analisis dikembalikan ke dalam *database*).
4. *Data transformation* (data berubah atau bersatu menjadi bentuk yang tepat untuk menambang dengan ringkasan performa atau operasi agresif).



Gambar 1. Tahapan data mining [9]

5. *Data mining* (proses esensial dimana metode yang intelegen digunakan untuk mengekstrak pola data).
6. *Pattern evolution* (untuk mengidentifikasi pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan berdasarkan atas beberapa tindakan yang menarik).
7. *Knowledge presentation* (dimana gambaran teknik visualisasi dan pengetahuan digunakan untuk memberikan pengetahuan yang telah ditambang kepada *user*).

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas/pekerjaan yang dapat dilakukan [10], yaitu:

1) *Deskripsi*: terkadang peneliti dan analisis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Deskripsi dari pola kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

2) *Estimasi*: hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan baris data (*record*) lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi.

3) *Prediksi*: hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang. Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

4) *Klasifikasi*: terdapat target variabel kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.

5) *Pengklasteran*: merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas obyek-obyek yang memiliki kemiripan. Klaster adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan *record* dalam klaster yang lain. Berbeda dengan klasifikasi, pada pengklasteran tidak ada variabel target. Pengklasteran tidak melakukan klasifikasi, mengestimasi, atau memprediksi nilai dari variabel target, akan tetapi, algoritma pengklasteran mencoba untuk melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (*homogen*), yang mana kemiripan *record* dalam satu kelompok akan bernilai maksimal, sedangkan kemiripan dengan *record* dalam kelompok lain akan bernilai minimal.

6) *Asosiasi*: tugas asosiasi dalam *data mining* adalah untuk menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Salah satu implementasi dari asosiasi adalah *market basket analysis* sebagaimana yang akan dibahas dalam penelitian ini.

Dalam bidang keilmuan *data mining*, terdapat suatu metode yang dinamakan *association rule*. Metode ini sering juga dinamakan dengan *market basket analysis*. *Association rule mining* adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar *item* dalam suatu *data set* yang ditentukan.

Association rule meliputi dua tahap [11]:

1. Mencari kombinasi yang paling sering terjadi dari suatu *itemset*.
2. Mendefinisikan *condition* dan *result* (*conditional association rule*).

Dalam menentukan suatu *association rule*, terdapat suatu *interestingness measure* (ukuran kepercayaan) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. Umumnya ada tiga ukuran [12], yaitu:

1) *Support*: yaitu suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item/ itemset* dari keseluruhan transaksi. Ukuran ini akan menentukan apakah suatu *item/itemset* layak untuk dicari *confidence*-nya (misal, dari seluruh transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa *item* A dan B dibeli bersamaan) dapat juga digunakan untuk mencari tingkat dominasi *item* tunggal. Secara umum dapat ditulis seperti persamaan (1) berikut.

$$\text{Support}(A \rightarrow B) = \text{Probabilitas}(A \rightarrow B) \quad (1)$$

2) *Confidence*: yaitu suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua *item* secara *conditional* (misal, seberapa sering *item* B dibeli jika orang membeli *item* A). Secara umum dapat ditulis seperti persamaan (2) berikut.

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = \frac{\text{Support}(A \rightarrow B)}{\text{Support}(A)} \quad (2)$$

3) *Improvement*: yaitu suatu ukuran yang menunjukkan besarnya kemungkinan dua *item* dapat dibeli secara bersamaan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada persamaan (3).

$$\text{Improvement}(A \rightarrow B) = \frac{\text{Support}(A \rightarrow B)}{\text{Support}(A) \times \text{Support}(B)} \quad (3)$$

Ketiga ukuran ini nantinya akan berguna dalam menentukan *interesting association rules*, yaitu untuk dibandingkan dengan *threshold* (batasan) yang ditentukan. Batasan tersebut umumnya terdiri

dari *min_support*, *min_confidence*, dan *min_improvement*.

Persoalan *association rule mining* terdiri dari dua sub persoalan [12]:

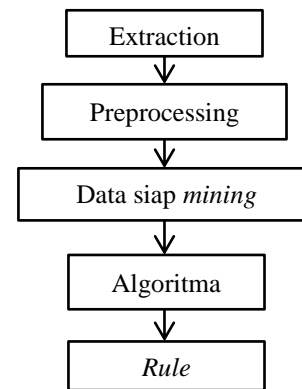
1. Menemukan semua kombinasi dari *item*, disebut dengan *frequent itemsets*, yang memiliki *support* yang lebih besar daripada *minimum support*.
2. Gunakan *frequent itemsets* untuk men-generate aturan yang dikehendaki. Semisal, ABCD dan AB adalah *frequent*, maka didapatkan aturan $AB \rightarrow CD$ jika rasio dari *support* (ABCD) terhadap *support* (AB) sedikitnya sama dengan *minimum confidence*. Aturan ini memiliki *minimum support* karena ABCD adalah *frequent*.

Algoritma Apriori yang bertujuan untuk menemukan *frequent itemsets* dijalankan pada sekumpulan data. Pada iterasi ke-k, akan ditemukan semua *itemsets* yang memiliki k *items*, disebut dengan *k-itemsets*. Tiap iterasi berisi dua tahap. Misal *Oracle Data Mining Fk* merepresentasikan himpunan dari *frequent k-itemsets*, dan Ck adalah himpunan *candidate k-itemsets* (yang potensial untuk menjadi *frequent itemsets*). Tahap pertama adalah men-generate kandidat, dimana himpunan dari semua *frequent (k-1) itemsets*, Fk-1, ditemukan dalam iterasi ke-(k-1), digunakan untuk men-generate *candidate itemsets* Ck. *Prosedur generate candidate* memastikan bahwa Ck adalah *superset* dari himpunan semua *frequent k-itemsets*. Struktur data *hash-tree* digunakan untuk menyimpan Ck. Kemudian data di-*scan* dalam tahap penghitungan *support*. Untuk setiap transaksi, *candidate* dalam Ck diisikan ke dalam transaksi, ditentukan dengan menggunakan struktur data *hash-tree* dan nilai penghitungan *support* dinaikkan. Pada akhir dari tahap kedua, nilai Ck diuji untuk menentukan yang mana dari *candidate* yang merupakan *frequent*. Kondisi penghitung (*terminate condition*) dari algoritma ini dicapai pada saat Fk atau Ck+1 kosong [12].

III. METODE PENELITIAN

Adapun metode analisis *association rule* akan dilakukan seperti Gambar 2. Penjelasan dari setiap tahapan metode adalah sebagai berikut:

1. *Extraction* adalah proses pengambilan data dari sumber data untuk melanjutkan proses pengolahan data ke tingkat selanjutnya ataupun untuk menyimpan data hasil ekstrak tersebut.
2. *Preprocessing* data adalah hal yang harus dilakukan dalam proses data mining, karena tidak semua data atau atribut data dalam data digunakan dalam proses *data mining*. Proses ini dilakukan agar data yang akan digunakan sesuai kebutuhan.



Gambar 2. Metode *association rule* [12]

3. Data siap *mining* adalah sampel data yang siap untuk dianalisis dalam hal ini adalah data yang telah melalui proses *preprocessing data*.
4. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma Apriori. Algoritma ini menggunakan pengetahuan mengenai *frequent itemset*.
5. *Rule* adalah proses setelah *frequent itemset* dari analisis tersebut diperoleh, langkah selanjutnya adalah mencari *confidence* dari *frequent itemset* tersebut.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Extraction

Data hasil ekstraksi penjualan dan ekstraksi produk dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berturut-turut.

Tabel 1. Data *extraction* penjualan

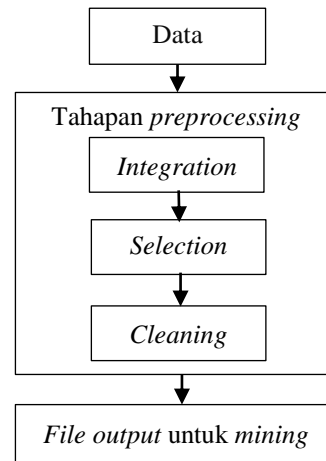
Id Detail	Id Penjualan	Kode Produk
942	IB130213145708	DNS002
943	IB130213145708	HIL002
944	IB130213145853	DNS001
945	IB130213180918	HIL002
946	IB130213180918	HIL003
947	IB130213181112	HIL003
948	IB130213181112	AIL001
949	IB130213181553	HIL003
951	IB130213182201	AIL001
952	IB130213182241	DNS001
953	IB130213182305	DNS002
954	IB130213182328	HIL001
955	IB130213182433	HIL002
956	IB130213182501	HIL003
957	IB130213182534	KPI001
1059	IB130213200529	DNS002
1060	IB130213200529	HIL001
1061	IB130213200529	AIL001
1062	IB130213201604	HIL002
1063	IB130213201604	HIL003
1063	IB130213201604	HIL003
1064	IB130213201604	DNS001
1065	IB130213201604	HIL001

Tabel 2. *Data extraction* produk

Kode Produk	Tema	Kategori
AIL001	REPUBLIK INDONESIA	INDONESIA
ATL001	TORAJA	TORAJA
DNS001	DNAS	DNAS
DNS002	DNAS	DNAS
HIL001	BUNG KARNO	BUNGKARNO
HIL002	NUSANTARA	INDONESIA
HIL003	PLURALISTIK	SLOGAN
HIN006	BUNG KARNO	BUNGKARNO
HTL001	TONGKONAN "Rumah Adat Toraja"	TORAJA
KPI001	KARTINI	KARTINI
PIN005	TANAH AIR BETA	INDONESIA
PIN007	DEMOKRASI "Dari Rakyat, Oleh Rakyat, Untuk Rakyat"	DEMOKRASI
PIN008	PACASILA	PANCASILA
PIN010	NKRI - Harga Mati	SLOGAN
PIN014	PLURALISME	SLOGAN
PIN015	Garuda Indonesia	GARUDA
PIN016	GARUDA INDONESIA	GARUDA
PIN017	GARUDA INDONESIA	GARUDA
PIN018	GARUDA INDONESIA	GARUDA
PIN019	NKRI - Negara Kesatuan Republik Indonesia	SLOGAN
PIN020	NKRI - Negara Kesatuan Republik Indonesia	SLOGAN
PIN021	NKRI - Negara Kesatuan Republik Indonesia	SLOGAN
PIN022	NKRI - Negara Kesatuan Republik Indonesia	SLOGAN
PTP001	TORAJA	TORAJA

Tabel 3. *Data hasil preprocessing*

ID Penjualan	Kategori
IB130213145708	DNAS, INDONESIA
IB130213180918	INDONESIA, SLOGAN
IB130213181112	SLOGAN, INDONESIA
IB130213200529	DNAS, INDONESIA
IB130213201604	INDONESIA, SLOGAN, DNAS, BUNGKARNO

Gambar 3. *Preprocessing data*

B. *Preprocessing Data*

Preprocessing data dapat dilihat pada Gambar 3 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. *Integration* adalah suatu langkah untuk menggabungkan data dari beberapa sumber. Data *integration* hanya dilakukan jika data berasal dari tempat yang berbeda-beda.
2. *Selection* adalah proses pemilihan atribut data yang akan digunakan sehingga data tersebut dapat kita olah sesuai dengan kebutuhan proses *data mining*.
3. *Cleaning* adalah proses menghilangkan *noise* dan menghilangkan data yang tidak *relevan* atau *inkonsisten* disebut pembersihan data. Dalam hal ini, transaksi yang memiliki jumlah *item* kurang dari dua (*item* tunggal) akan dihilangkan.

Tabel 3 menunjukkan data yang akan dilakukan analisis dari hasil *preprocessing*.

C. *Menemukan Frequent Itemset*

Pada tahap ini akan menggunakan Algoritma Apriori untuk menentukan *frequent itemset*. Misalkan *minimum support* yang ditentukan adalah 40% dengan data seperti pada Tabel 3. Maka untuk menghitung nilai *support*-nya adalah dengan persamaan (4).

$$\text{support} (\%) = \frac{\text{support count}}{\text{total transaksi}} \times 100 \quad (4)$$

Berikut adalah langkah-langkah untuk menentukan *frequent itemset*:

1. *Scan database* untuk mengetahui *support-count* dari masing-masing produk yang ada di *database*. Setelah di-*scan*, maka didapat hasil seperti pada Tabel 4.
2. Hitung *support-count* pada masing masing kandidat pada *1-itemset*, C1. Dapat dilihat pada Tabel 4 bahwa ada kandidat yang tidak memenuhi *minimum support*. Maka dari itu, kandidat yang tidak memenuhi harus dihilangkan pada L1 seperti pada Tabel 5.

3. Untuk menemukan *frequent 2-itemset* atau L2, maka *join* L1 dengan C1 untuk menghasilkan kandidat *2-itemsets* atau C2 seperti Tabel 6.
4. Setelah dihitung dan ditemukan *support-count* dari tiap kandidat *2-itemsets* pada C2, dapat dilihat bahwa ada beberapa yang tidak memenuhi atau kurang dari minimum *support-count* yang telah ditentukan. Maka dari itu, untuk menentukan anggota dari L2, *itemset-itemset* pada C2 yang memiliki *support-count* lebih kecil dari *minimum support* di-*remove* sehingga yang tersisa adalah *itemset* yang memiliki *support count* \geq minimum *support-count*. Hasilnya adalah seperti Tabel 7.
5. Proses selanjutnya yaitu menghasilkan atau meng-*generate set* dari kandidat *3-itemsets* atau C3, seperti percobaan sebelumnya yaitu melalui dua tahap yaitu *join* dan *prune*. Hasil dari dua tahap tersebut seperti pada Tabel 8.
6. Hasil *join* dan *prune* dari L2 dan C2 ternyata membentuk C3 yang tidak *frequent*. Jalannya algoritma terhenti karena sudah mendapati *frequent itemset* yang diinginkan dan tidak bisa di-*generate* lagi.
7. Hasil *join* dan *prune* dari L2 dan C2 yang membentuk C3 ternyata tidak memiliki *support-count* yang memenuhi minimum *support*, maka dalam kasus ini kandidat *3-itemsets* atau C3 diabaikan.
8. Setelah didapatkan *frequent itemset* yang lebih besar atau sama dengan minimum *support*, langkah selanjutnya adalah menghitung *confidence* dari *frequent itemset* tersebut. Karena kandidat yang memenuhi minimum *support* hanya kandidat *2-itemset* atau C2, maka yang dihitung hanya sampai C2.

Tabel 4. Kandidat 1-Itemset (C1)

Kategori	Support Count	Support
DNAS	3	60%
BUNGKARNO	1	20%
INDONESIA	5	100%
SLOGAN	3	60%

Tabel 5. Kandidat 1-Itemset (L1)

Kategori	Support Count	Support
DNAS	3	60%
INDONESIA	5	100%
SLOGAN	3	60%

Tabel 6. Kandidat 2-Itemset (C2)

Kategori	Support Count	Support
{DNAS},{INDONESIA}	3	60%
{DNAS},{SLOGAN}	1	20%
{INDONESIA},{SLOGAN}	2	40%

Tabel 7. Kandidat 2-Itemset (L2)

Kategori	Support Count	Support
{DNAS},{INDONESIA}	3	60%
{INDONESIA},{SLOGAN}	2	40%

Tabel 8. Kandidat 3-Itemset (C3)

Kategori	Support Count	Support
{DNAS},{INDONESIA},{SLOGAN}	1	20%

Tabel 9. Confidence Produk

Rule	Confidence
DNAS \rightarrow INDONESIA	3/3 = 100%
INDONESIA \rightarrow DNAS	3/5 = 60%
INDONESIA \rightarrow SLOGAN	2/5 = 40%
SLOGAN \rightarrow INDONESIA	2/3 = 66,67%

D. Menentukan Rule

Setelah *frequent itemset* dari analisis tersebut diperoleh, langkah selanjutnya adalah mencari *confidence* dari *frequent itemset* tersebut. Dengan menggunakan persamaan (5).

$$confidence(A \rightarrow B) = P(B|A) = \frac{support_{count}(A \cup B)}{support_{count}(A)} \quad (5)$$

Selanjutnya akan mencari *confidence* tiap kandidat dari *2-itemset* yang telah diperoleh seperti pada Tabel 9. Jika *minimum confidence*-nya adalah 60%, maka hanya kandidat:

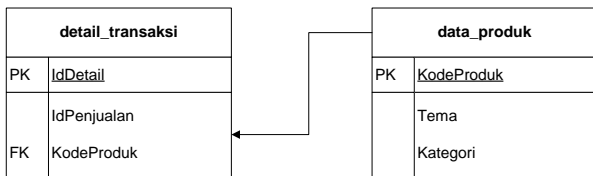
{DNAS \rightarrow INDONESIA},
 {INDONESIA \rightarrow DNAS} dan
 {SLOGAN \rightarrow INDONESIA}

yang menjadi kandidat kuat sehingga untuk perekomendasi produk dapat menggunakan *rules*:

1. Jika pelanggan membeli DNAS maka akan direkomendasikan INDONESIA dengan *confidence* 100%.
2. Jika pelanggan membeli INDONESIA maka akan direkomendasikan DNAS dengan *confidence* 60%.
3. Jika pelanggan membeli SLOGAN maka akan direkomendasikan INDONESIA dengan *confidence* 66,67%.

E. Skema Relasi dan Struktur Basis Data Aplikasi

Skema relasi basis data yang dibutuhkan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4, sedangkan struktur basis data yang dibutuhkan aplikasi dapat dilihat pada Tabel 10 dan Tabel 11.



Gambar 4. Skema relasi basis data

Tabel 10. Struktur tabel detail transaksi

Nama field	Tipe data	Panjang	Keterangan
<u>IdDetail</u>	Integer	11	Primary Key
IdPenjualan	Varchar	18	-
KodeProduk	Varchar	6	Foreign Key

Tabel 11. Struktur tabel barang

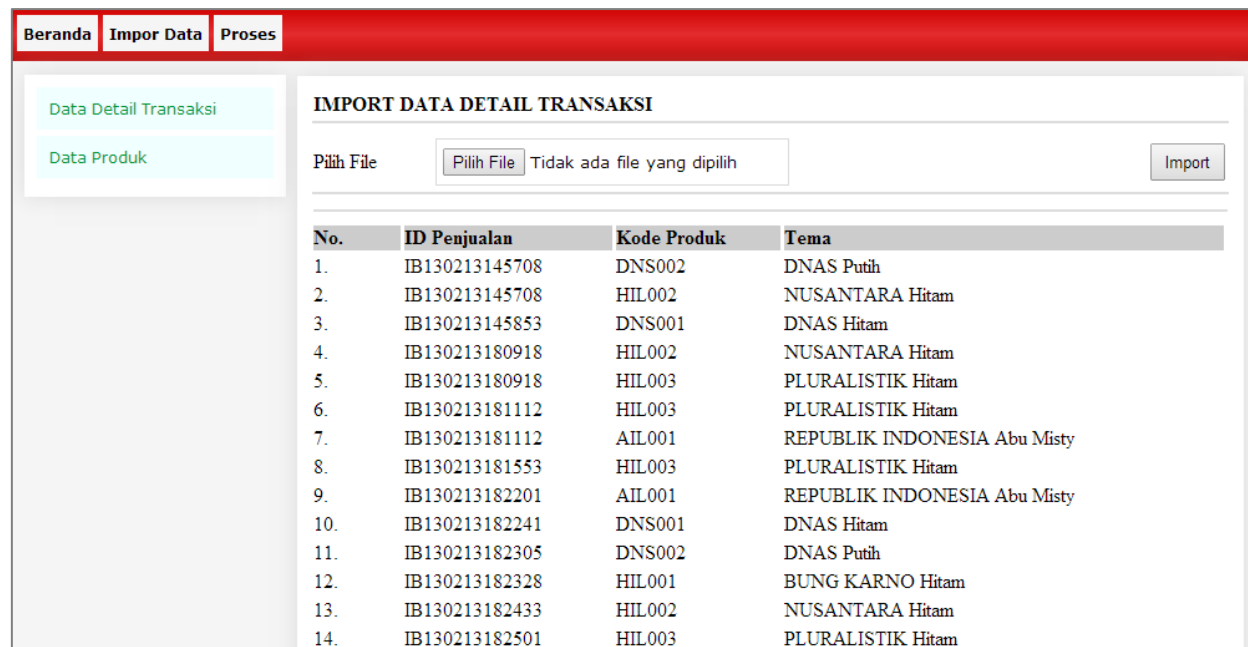
Nama field	Tipe data	Panjang	Keterangan
<u>KodeProduk</u>	Integer	6	Primary Key
Tema	Varchar	50	-
Kategori	Varchar	10	-

F. Implementasi Aplikasi

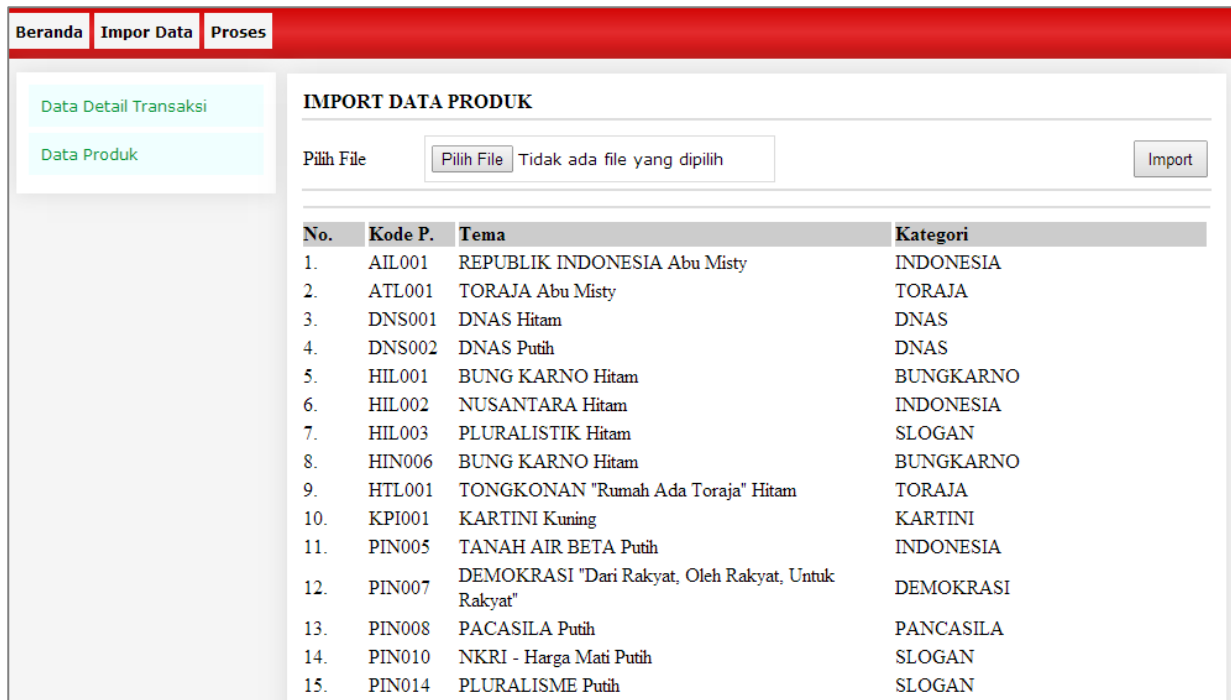
Hasil implementasi aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5 halaman beranda, Gambar 6 *import data* detail transaksi, Gambar 7 *import data* produk, dan Gambar 8 proses *generate rule*.



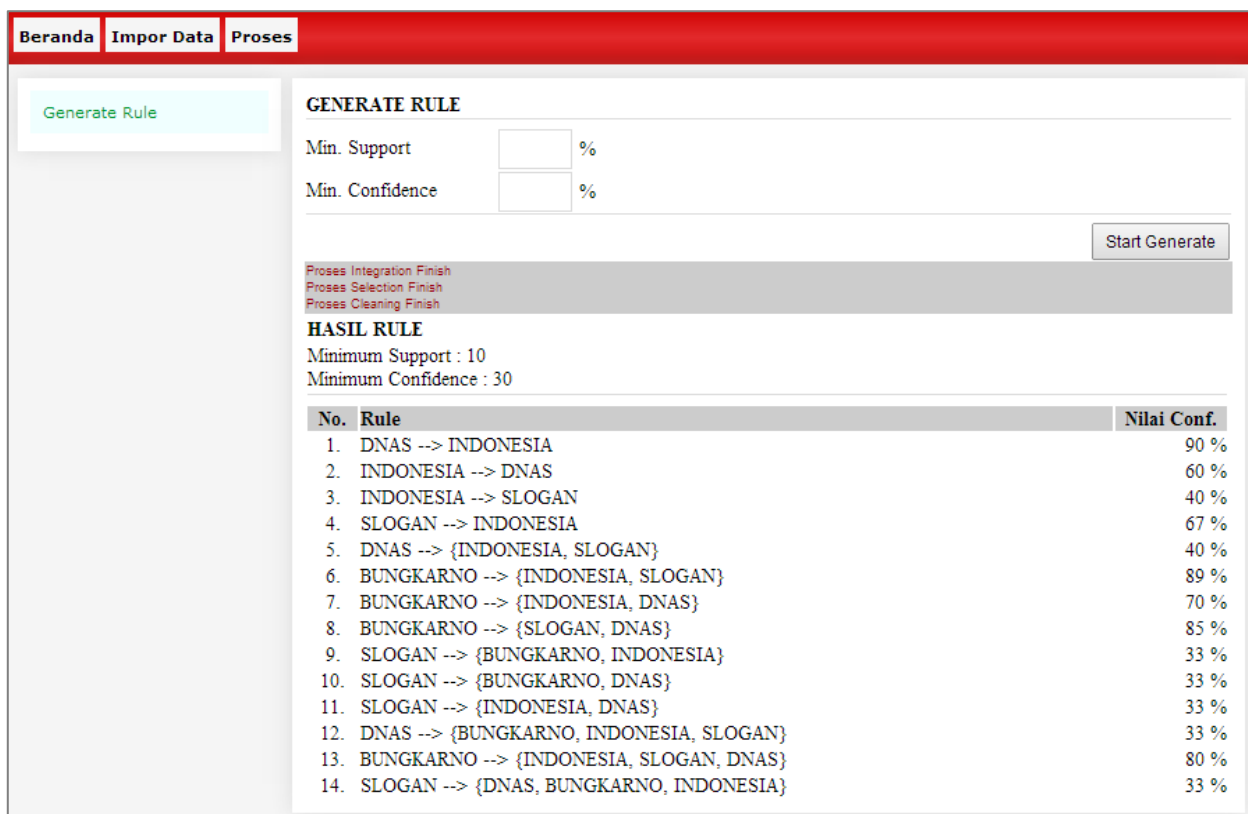
Gambar 5. Halaman beranda



Gambar 6. *Import data* detail transaksi



Gambar 7. *Import data produk*



Gambar 8. *Proses generate rule*

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penelitian ini serta disesuaikan dengan tujuan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa metode *data mining association rule* dengan menggunakan algoritma

Apriori dapat digunakan sebagai cara untuk menghitung persentase ketertarikan (*confidence*) pelanggan terhadap produk yang ditawarkan. Dengan demikian dapat juga dikatakan bahwa metode *association rule* dapat membantu bagian *marketing* Distro Nasional untuk menentukan produk

yang akan ditawarkan/dipromosikan dengan menghitung nilai *confidence* terlebih dahulu. Pengembangan penelitian ini kedepannya adalah performansi dalam menentukan *frequent itemset* dapat dikembangkan lagi dengan membandingkan algoritma Apriori dengan algoritma lain agar dapat diketahui algoritma mana yang lebih efisien dalam menentukan *frequent itemset*. Selain itu, aplikasi lebih dikembangkan agar aplikasi dapat menentukan kepada pelanggan siapa saja suatu produk dapat ditawarkan/dipromosikan melalui *e-mail* pelanggan yang sudah terekam dalam *database*.

REFERENSI

- [1] A. I. Husin and F. Mulyaningsih, "Penerapan Metode Data Mining Analisis Terhadap Data Pejualan Pakaian Dengan Algoritma Apriori," in *SNIPTEK 2015*, 2015, pp. 374–385.
- [2] B. A. Tama, "Penetapan Strategi Penjualan Menggunakan Association Rule dalam Koteks CRM," *J. Generic*, vol. 5, no. 1, pp. 35–38, 2010.
- [3] W. A. Triyanto, "Association Rule Mining Untuk Penentuan Rekomendasi Promosi Produk," *J. Simetris*, vol. 5, no. 2, pp. 121–126, 2014.
- [4] W. A. Triyanto, "Algoritma K-Medoids Untuk Penentuan Strategi Pemasaran Produk," *J. Simetris*, vol. 6, no. 1, pp. 183–188, 2015.
- [5] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth (FP-Growth)," *J. Telemat. MKOM*, vol. 4, no. 1, pp. 118–132, 2012.
- [6] D. K. Pane, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori," *J. Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 4, no. 3, pp. 25–29, 2013.
- [7] A. Nursikuwagus and T. Hartono, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web," *J. Simetris*, vol. 7, no. 2, pp. 701–706, 2016.
- [8] R. Yanto and R. Khoiriah, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Citec Juournal*, vol. 2, no. 2, pp. 102–113, 2015.
- [9] Y. G. Sucahyo, *Data Mining: Mengenal Informasi Yang Terpendam*. IlmuKomputer.com, 2003.
- [10] B. Santoso, *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- [11] E. T. Luthfi, "Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk Meningkatkan Penjualan," *J. Dasi*, vol. 10, no. 1, 2009.
- [12] Kusriani and E. Luthfi, *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.

