

Pengembangan Sistem Promosi dengan Kombinasi Konsep CRM dan Penggalian Data pada P.T. Berdikari Indo Super Grosir

Bena Liman dan Hapnes Toba

Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Maranatha, Bandung

bena.liman.92@hotmail.com dan hapnestoba@it.maranatha.edu

Abstract

PT Berdikari Indo Super Grosir is a company which provide one stop shopping experience, especially in providing households and hardwares. Due to manual management of transactional data, there are some managerial problems exist. One of the problem is to provide effective marketing program for existing customers. In this research a Customer Relationship Management (CRM) datamining Web-based application is proposed to overcome the problem. The association rules algorithm is applied to construct relational promotional programs for various customer profiles. There are four customer profiles are explored in this project, i.e.: age, occupation, gender, and religion. Experimental results show that the association rules algorithm has a high potential to learnt customers' behaviour and is very promising as the backbone of the company's marketing system.

I. Pendahuluan

P.T. Berdikari Indo Super Grosir adalah sebuah supermarket yang bergerak di bidang penjualan bahan bangunan dan memiliki konsep *one stop shopping*. Salah satu permasalahan yang ada dalam perusahaan ini adalah promosi yang dilakukan masih sangat bergantung pada kinerja manusia dan penyimpanan data yang masih tercampur antara data manual dan elektronik. Ketersediaan data yang belum terintegrasi tersebut menyebabkan kesukaran dalam melakukan pemfilteran dan seleksi terhadap profil pelanggan yang sering berbelanja. Untuk menangani hal tersebut diusulkan penggunaan teknik *data mining*. Dalam penelitian ini masalah yang ingin diatasi adalah bagaimana menemukan promosi yang tepat untuk profil pelanggan tertentu. Penulis mengusulkan sebuah aplikasi berbasis Web dengan *association rules* yang berfungsi untuk mencari profil pelanggan yang tepat sebagai target promosi dengan memanfaatkan data-data penjualan dan keanggotaan (*member*).

11. Landasan Teori

II.1 Data Mining dan Association Rules

Data mining merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menemukan hubungan yang berarti dan pembentukan pola dengan mengevaluasi sekumpulan data yang tersimpan. *Data mining* juga merupakan sebuah proses analisis dari hasil kumpulan data untuk bisa menemukan suatu hubungan yang tidak diduga sebelumnya. Konsep dari *data mining* merupakan suatu bidang keilmuan yang menyatukan teknik pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, dan visualisasi untuk dapat mengambil suatu informasi atau kesimpulan yang benar dari sebuah pangkalan data. Proses eksplorasi dan analisis dalam

data mining dilakukan secara otomatis atau mungkin semi otomatis terhadap data dalam jumlah besar untuk menemukan pola atau tujuan yang berarti (Larose, 2005). *Data mining* menjadi salah satu kebutuhan utama dari pelaku bisnis untuk mencari tren perubahan barang, tren kebutuhan konsumen pada suatu waktu, dan berbagai macam kebutuhan lainnya. Saat ini banyak pelaku bisnis yang mengalami penumpukan data, namun kurang mendapatkan informasi yang berharga dari data-data tersebut.

Association rules merupakan sebuah teknik untuk membentuk aturan yang mirip dengan *classification rules*. Teknik ini diharapkan dapat menemukan aturan-aturan dengan cara mengevaluasi setiap kemungkinan yang bisa terjadi dari setiap atribut dalam kumpulan data. Proses evaluasi itu akan menghasilkan sejumlah besar aturan asosiasi yang kemudian akan dipilih berdasarkan suatu nilai ambang tertentu.

Dalam *association rules* disarankan untuk menggali himpunan fakta yang menarik, yaitu fakta-fakta yang memiliki nilai cakupan yang tinggi. Dalam konteks ini diabaikan perbedaan antara aturan-aturan dan kombinasi dari nilai atribut pasangan yang memiliki cakupan minimum yang ditentukan sebelumnya. Inilah yang disebut dengan *set item* yaitu sebuah nilai atribut yang berpasangan dengan *item*. Terminologi ini berasal dari *market based analysis* (Ian, Frank, & Mark, 2011). Terdapat dua istilah utama dari *association rules*, yaitu:

1. Cakupan atau dukungan (*support*)
Cakupan adalah seberapa banyak data yang dapat dipenuhi dengan sebuah aturan. Semakin banyak data, maka aturan yang diperoleh semakin umum. Setiap aturan yang dihasilkan oleh algoritma ini harus memiliki minimal sebuah cakupan dari data.
2. Akurasi atau tingkat kepercayaan (*confidence*)
Akurasi adalah seberapa akurat hasil penerapan aturan. Cara mendapatkan akurasi adalah dengan membagi jumlah data dalam cakupan yang benar pada saat aturan diterapkan dengan jumlah cakupan.

II.2 Customer Relationship Management (CRM)

CRM adalah suatu usaha yang dilakukan perusahaan untuk berkonsentrasi menjaga pelanggan dengan mengumpulkan segala bentuk interaksi pelanggan baik itu lewat telepon, email, masukan pelanggan atau hasil pembicaraan dengan staf penjualan dan pemasaran. CRM juga merupakan strategi bisnis menyeluruh yang dilakukan suatu perusahaan untuk dapat mengelola hubungan yang efektif dengan para pelanggan mereka (Yahya, 2011). Pada dasarnya CRM melakukan pengelolaan pelanggan melalui serangkaian proses sebagaimana disampaikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Knowledge-Based CRM Framework (Winer, 2001)

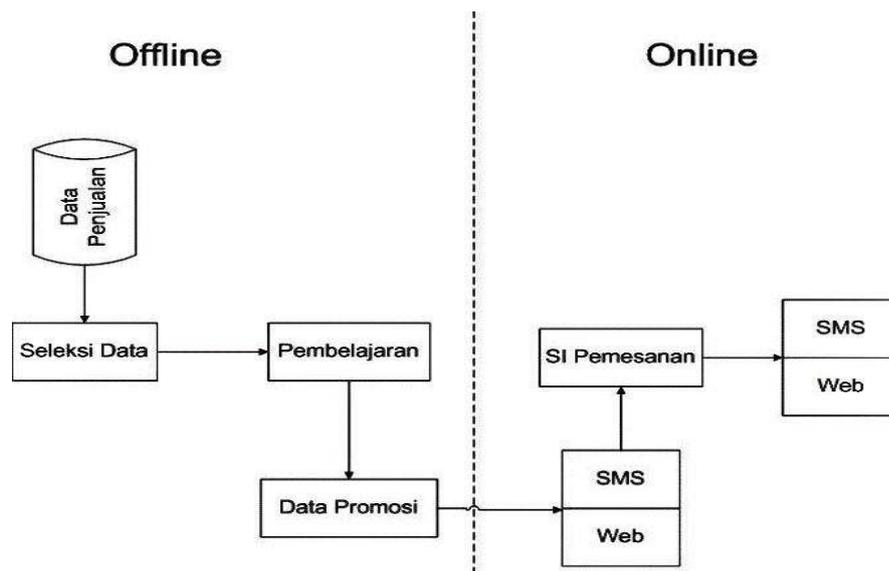
Prinsip dasar CRM yaitu pengambilan data input berupa data *profile* dari semua pelanggan dan memberikan informasi yang sesuai kepada pelanggan berupa informasi tentang riwayat pelanggan, kebutuhan pasar dan seputar perkembangan pasar. Tujuan dilakukannya CRM yaitu untuk mengenali dan menganalisa relasi, pasar, dan produk keluaran (Yahya, 2011). Dengan demikian, dalam sebuah perusahaan CRM diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah jumlah konsumen pada perusahaan.
2. Mengetahui tingkat kepemilikan perusahaan pada konsumen, yaitu dengan mengetahui kebutuhan konsumen.
3. Mengetahui kebutuhan konsumen pada masa yang akan datang.
4. Mengetahui ketidaknormalan pada setiap aktifitas transaksi.
5. Menganalisa pola data transaksi, yaitu mengetahui kombinasi produk yang akan dijual pada waktu-waktu tertentu.

III. Perancangan Sistem

III.1 Arsitektur Sistem

Gambar 2 memberikan arsitektur sistem yang diusulkan untuk penerapan konsep CRM pada P.T. Berdikari Indo Super Grosir. Sistem yang diusulkan diberi nama SCMINING.



Gambar 2. Arsitektur CRM yang Diusulkan

Sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu *offline* dan *online*. Sistem *offline* digunakan oleh admin untuk menentukan promosi dan melakukan pembelajaran. Sistem *online* digunakan oleh pelanggan untuk melakukan pemesanan baik itu melalui SMS ataupun melalui Web.

III.2 Desain Data Flow Diagram

Permodelan perangkat lunak pada sistem SCMINING dibuat menggunakan DFD (*data flow diagram*). Pada teratas ditentukan tiga entitas yang memegang peran penting dalam penggunaan sistem, yaitu: *user*, *admin*, dan *SMS Gateway*.

User dan *admin* adalah entitas yang dapat dikendalikan oleh manusia, dimana *admin* memiliki pertukaran data yang lebih banyak dibandingkan dengan *user*. Seluruh pertukaran data yang dapat dilakukan oleh *user*, dapat dilakukan juga oleh *admin*. *SMS Gateway*

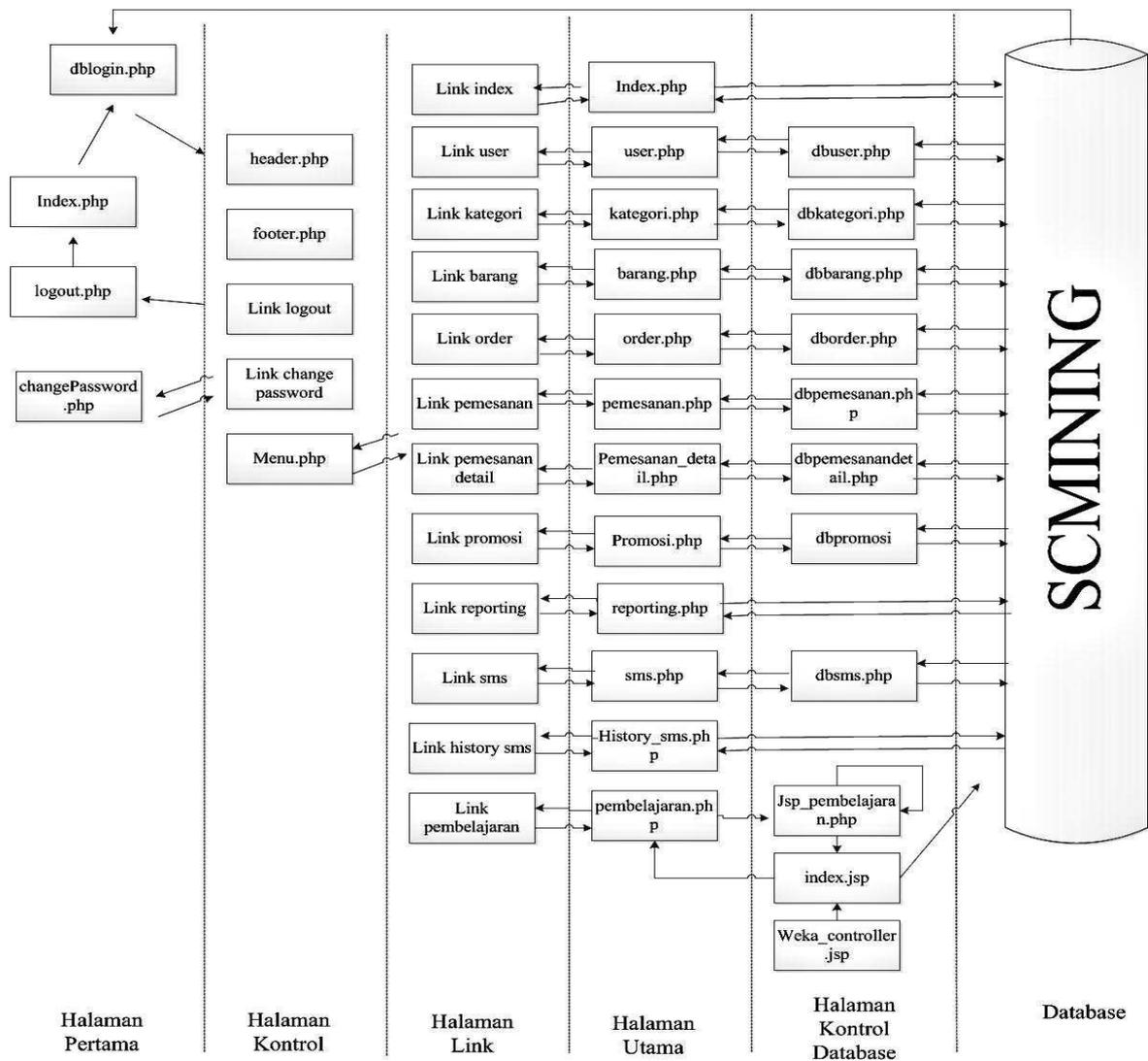
Gateway adalah entitas yang merupakan sistem lain yang terhubung dengan sistem yang dirancang. SMS Gateway merupakan sistem SMS yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan SMS secara otomatis. Fasilitas ini diperlukan untuk menangani pengiriman SMS dan juga penerimaan pesanan melalui SMS.

Pada DFD Level 1 pada sistem SCMINING terdapat 16 buah proses yang digunakan oleh ketiga entitas yang sudah dijelaskan sebelumnya. Seluruh proses yang dilakukan oleh *user*, dapat dilakukan oleh admin sehingga dapat dikatakan bahwa *user* adalah bagian kecil dari admin. Rancangan proses dan keterkaitan antar proses-proses dapat dilihat dalam Gambar 3 mengenai implementasi halaman Web dalam sistem.

IV.1 Implementasi Sistem

Gambar 3 memberikan relasi antar halaman Web dalam sistem SCMINING:

Dari implementasi sistem yang dirancang terdapat modul implementasi pembelajaran keseluruhan yang mencakup pembelajaran.php, jsp_pembelajaran.php, index.php dan weka_controller.jsp yang berfungsi menemukan hasil aturan pembelajaran untuk kebutuhan promosi .



Gambar 3. Kaitan Halaman Web dalam Sistem SCMINING

Proses pembelajaran dilakukan dengan mengambil data penjualan dan data anggota, yaitu pelanggan yang memiliki kartu *member* pada supermarket. *Admin* dapat memasukkan jumlah bulan, tahun, jumlah *rule*, minimal kebenaran pola, kategori pembelajaran dan nilai kategori pembelajaran untuk proses pembelajaran. Setiap data *order* akan dimasukkan ke dalam *form* pembelajaran akan dikirimkan ke `jsp_pembelajaran.php`.

Halaman `jsp_pembelajaran.php` merupakan halaman yang dipanggil oleh halaman `pembelajaran.php` untuk memanggil halaman `index.jsp`. Halaman ini merupakan halaman "transit" yang menghubungkan PHP dengan JSP sebagaimana dapat dilihat pada baris 9 dalam Listing 1. Kode 8080 merupakan kode untuk dapat menyambungkan PHP ke JSP, sedangkan pada baris 10 – 16 merupakan nilai masukkan dari form pembelajaran.php yang akan dikirimkan ke JSP.

Listing 1 Source Code `jsp_pembelajaran.php`

```
1. <?php
2. session_start();
3. include "koneksi.php";
4. if(isset($_POST['jsp_submit']))
5. {
6.     //set session untuk filter
7.     $_SESSION['kolom_pembelajaran'] = $_POST['jsp_kolom'];
8.     $_SESSION['nilai_kolom_pembelajaran'] =
9.     $_POST['jsp_nilai_kolom'];
10.
11.     header("Location:
12. http://localhost:8080/SCMINING/index.jsp?rule="
13. . $_POST['jsp_rule']."&valueTahun="
14. . $_POST['jsp_tahun']."&valueBulan="
15. . $_POST['jsp_bulan']."&origin="
16. . $_POST['jsp_origin']."&confidence="
17. . $_POST['jsp_confidence']."&kolom="
18. . $_POST['jsp_kolom']."&nilai_kolom="
19. . $_POST['jsp_nilai_kolom']
20. );
21. }
22. ?>
```

Proses pembelajaran dilakukan dalam perangkat WEKA. Untuk menghubungkan WEKA dengan halaman pembelajaran, ditambahkan dua pustaka tambahan yaitu pustaka `weka.jar` dan `mysql-connector-java` untuk memasukkan data hasil pembelajaran ke dalam tabel `learning_associate`, `learning_dependent_detail` dan `learning_independent_detail` dalam sistem, sebagaimana diberikan dalam Listing 2.

Listing 2 Source Code Penyimpanan Data Pembelajaran

```
1. String temp = "";
2.     int counterIndependent = 0;
3.     int counterDependent = 0;
4.
5.     for(int i=0;i<this.rule_found.length;i++)
6.     {
7.         //masukkan learning_associate
8.         temp = "INSERT INTO learning_associate
9. VALUES ("
```

```

8.             +kolom+"_"+nama_kolom+"_"+(i+1)+"', '"
9.             +this.jumlah_associate[i]+"', '"
10.            +this.confidence[i]+"', '"
11.            +kolom+"', '"
12.            +nama_kolom+"'");
13.            st.executeUpdate(temp);

                //untuk setiap instance independent yang ada
14.            for(int
15.            j=0;j<this.independent.get(i).size();j++)
16.            {
17.                temp = "INSERT INTO
learning_independent_detail(id_independent,id_associate,
nama_kolom, value) VALUES('"
                +
kolom+"_"+nama_kolom+"_"+(counterIndependent+1)+"', '"
                +
kolom+"_"+nama_kolom+"_"+(i+1)+"', '"
                +
this.independent.get(i).get(j)+"', '"
                +
this.independent_value.get(i).get(j)+"'");
                st.executeUpdate(temp);
                counterIndependent++;
            }

                //untuk setiap dependent yang ada
17.            for(int j=0;j<this.dependent.get(i).size();j++)
18.            {
19.                temp=" INSERT INTO
learning_dependent_detail(id_dependent,id_associate, nama_kolom,
value) VALUES('"
                +
kolom+"_"+nama_kolom+"_"+(counterDependent+1)+"', '"
                +
kolom+"_"+nama_kolom+"_"+(i+1)+"', '"
                + this.dependent.get(i).get(j)+"', '"
                +
this.dependent_value.get(i).get(j)+"'");
                st.executeUpdate(temp);
                counterDependent++;
            }
20.            }

```

Untuk proses pengambilan data dari tabel pembelajaran dapat dilihat pada Listing 3 baris 1-7. Data yang dihasilkan dari proses pembelajaran akan dimasukkan ke dalam tabel *learning_associate*, *learning_dependent_detail* dan *learning_independent_detail* untuk ditampilkan pada *form* pembelajaran.

Tabel 3 Source Code Untuk Mengambil Data Pembelajaran

```

1. public void getRule(String databaseName, String username,
String password, int numberOfRule, String valueTahun, String
valueBulan, String confidence, String kolom, String nama_kolom)
2.     {
3.         try
4.         {

```

```

//inisialisasi weka loader dan instances
5.         DatabaseLoader dbLoader = new DatabaseLoader();

//atur parameter query, ambil data
6.
dbLoader.setSource("jdbc:mysql://localhost:3306/"+databaseName,
username, password);
        String query = "select "
                + "elektrik,"
                + "elektronik,"
                + "tools,"
                + "kunci,"
                + "cat,"
                + "keramik,"
                + "granite,"
                + "lampu_hias,"
                + "furniture,"
                + "sanitary,"
                + "home_appliance,"
                + "bahan_bangunan "
                + "from pembelajaran ";
7.         }

```

Setelah proses pembelajaran dilakukan, maka hasil pembelajaran akan dikembalikan pada halaman php utama, dapat dilihat pada baris 1-5 dari potongan program pada Listing 4.

Listing 4 Source Code Untuk Redirect Ke Halaman PHP

```

//redirect ke php utama
1.         String origin = request.getParameter("origin");
2.         if(origin != null && origin != "")
3.         {
4.             response.sendRedirect("http://" + origin + "?
result="+result);
5.         }

```

Hasil pembelajaran berupa aturan-aturan dapat dilihat pada *form* pembelajaran. Data hasil pembelajaran dapat dipilih berdasarkan 4 dimensi yang sudah ditentukan sebelumnya yaitu: jenis kelamin, umur, agama dan pekerjaan. Setelah pengguna melakukan filter terhadap data yang diinginkan sistem akan mengeluarkan nama-nama pelanggan yang sesuai dengan kategori yang dipilih. Setiap *user* akan memiliki promosi yang berbeda-beda ketika melakukan *login*, sesuai dengan pola yang didapatkan dari hasil pembelajaran. Contoh informasi promosi untuk konsumen yang berbeda-beda, dapat dilihat pada Gambar 4.

IV.2 Implementasi CRM

Sesuai dengan landasan teori dari pemetaan *Framework Knowledge-Based CRM* yang dapat dilihat pada Gambar 1. Berikut ini adalah implementasi CRM pada sistem SCMINING:

1. Create a Database

Create a Database yaitu pembuatan pangkalan data untuk pengelolaan data pembelajaran. Pangkalan data ini menyimpan semua data yang diperlukan untuk

melakukan pembelajaran meliputi semua data konsumen hingga data pemesanan yang dilakukan oleh konsumen-konsumen tersebut.

Change Password Logout

Pages per view: 25 OK

1

Daftar Pengetahuan

Filter:pekerjaan=wiraswasta Clear Filter

Konsumen yang berelasi kuat ter

- Ernest Susilo
- Irgan syarif
- Dede Sofyan
- Jakobus Gunawan
- Dede Suhandi
- Hasanudin
- Deni Suandani
- Kim SMS

Daftar konsumen dengan profil yang sama untuk jenis promosi tertentu.

Contoh aturan untuk konsumen yang profilnya telah dipelajari.

Klik untuk mendownload data berikut ini: >>Download<<

No.	Kategori Pembelajaran	Nilai Kategori Pembelajaran	Syarat Pola	Hasil Pola	Jumlah Kemunculan	Kebenaran Pola
pekerjaan_wiraswasta_1	pekerjaan	wiraswasta	cat=T	bahan_bangunan=T	4	75%
pekerjaan_wiraswasta_2	pekerjaan	wiraswasta	home_appliance=T	tools=T	8	50%
pekerjaan_wiraswasta_3	pekerjaan	wiraswasta	tools=T	home_appliance=T	8	50%
pekerjaan_wiraswasta_4	pekerjaan	wiraswasta	bahan_bangunan=T	cat=T	10	80%

Gambar 4. Aturan dari Hasil Pembelajaran

2. *Analysis*

Analysis merupakan proses penentuan seleksi konsumen yang dituju berdasarkan 4 dimensi, yaitu: pekerjaan, agama, umur dan jenis kelamin.

3. *Customer Selection*

Customer selection merupakan proses pengambilan data *customer* berdasarkan proses analisis yang telah dilakukan. Untuk setiap dimensi yang ada pengguna akan dikelompokkan sesuai dengan nilai dimensi yang didefinisikan oleh admin.

4. *Customer Targeting*

Customer targeting merupakan proses pemilihan *customer* yang lebih detail. *Customer* yang dipilih akan mendapatkan SMS yang berisi pesan sesuai dengan kebutuhan SMS dari perusahaan.

5. *Relationship marketing*

Relationship marketing digunakan untuk menjaga relasi dengan konsumen seperti pengiriman ucapan selamat ulang tahun, hari raya, promosi dan lainnya.

6. *Privacy Issues*

Privacy issues digunakan untuk menjaga kerahasiaan data pribadi konsumen. Penjagaan ini dilakukan dengan tidak dilakukannya pembelajaran secara spesifik kepada pengguna melainkan hanya terhadap kelompok pengguna.

7. *Metrics*

Dalam sistem yang ada belum dapat dilakukan pengukuran secara detail terhadap keberhasilan penggunaan CRM. Hal ini terjadi karena sistem belum diterapkan secara utuh didalam perusahaan. Sistem masih merupakan prototipe.

IV.3 Implementasi *Data Mining*

Data mining yang diterapkan dalam sistem menggunakan bantuan pustaka Weka menggunakan algoritma *association rules*. Berikut ini merupakan pembagian elemen-elemen *data mining* yang ada:

1. *Preprocessing*

Pada tahapan ini pengguna yang melakukan pemesanan melalui Web atau SMS akan menyumbang sebuah data pembelajaran sesuai dengan kategori-kategori barang yang dipesannya. Jika pengguna memesan lebih dari 1 barang dari 1 kategori maka kategori akan menjadi TRUE. Jika tidak maka kategori akan menjadi NULL. Pengguna juga menyumbang 4 buah dimensi penting yaitu: agama, umur, jenis kelamin dan pekerjaan. Keempat data tersebut akan digunakan untuk melakukan proses penggalian data sesuai dengan kategori yang diinginkan oleh admin.

2. *Proses Data Mining*

Pada proses ini digunakan kelas asosiasi dalam pustaka Weka yang bernama *apriori* digunakan untuk mencari pola pembelian barang berdasarkan salah satu dari keempat dimensi. Pembelajaran dilakukan dengan melakukan pengambilan data ke tabel pembelajaran lalu membentuk format data Weka (*instances*) yang dapat dipelajari oleh kelas *apriori* Weka. Setelah proses selesai, Weka akan menghasilkan kumpulan string yang harus dipecah untuk mengambil rules asosiasi yang terkait.

3. *Penyimpanan pengetahuan (Knowledge Storing)*

Pada tahap ini pengetahuan yang didapatkan akan disimpan kedalam 3 tabel yaitu *learning_associate*, *learning_dependent_detail* dan *learning_independent_detai*.

4. *Penggunaan Pengetahuan*

Pengetahuan yang ada dapat langsung digunakan dalam proses SMS kepada setiap pelanggan yang masuk dalam satu dimensi tertentu dan juga dapat digunakan sebagai bantuan untuk pembuatan promosi. Selain itu, pengetahuan yang ada dapat digunakan untuk membandingkan pembelian orang yang masuk dalam masing-masing dimensi yang ada.

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Berikut ini adalah beberapa kesimpulan dari hasil penelitian ini:

1. Telah berhasil dikembangkan sebuah sistem untuk menangani masalah promosi dengan menerapkan kombinasi konsep CRM dan *data mining* bagi PT. Berdikari Indo Super Grosir. Sistem telah Web yang dikembangkan tersebut terintegrasi dengan SMS *gateway* untuk pengelolaan pangkalan data secara *real time*.
2. Hasil pembelajaran dengan menggunakan *association rules* telah berhasil mengedepankan produk-produk tertentu yang dianggap cocok untuk dipromosikan kepada sekumpulan konsumen dengan profil yang sama.

V.1 Saran

Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat diberikan sebagai usulan pengembangan di masa mendatang:

1. Pemesanan barang melalui SMS saat ini hanya dapat ditangani untuk pemesanan menggunakan satu SMS saja. Diharapkan kedepannya terdapat penelitian yang mau menggunakan lebih dari satu sms untuk memesan barang.
2. Sisem dapat dikembangkan dalam platform *mobile* karena semakin banyaknya perangkat *mobile* yang dimiliki oleh orang khususnya pelanggan PT.Berdikari Indo Super Grosir.

VI. Daftar Pustaka

- Ian, H., Frank, E., & Mark, A. (2011). Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques - 3rd ed. Burlington: Elsevier.
- Larose, D. (2005). Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining. Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Winer, R. S. (2001). A Framework for Customer Relationship Management. California Management Review.
- Yahya, Y. (2011). Pengaruh Customer Relationship Management (CRM) dalam Meningkatkan Loyalitas Pelanggan, 83-86.