

Implementasi *Market Basket Analysis* Untuk Mendukung Strategi Penjualan Pada *Minimarket* Winkel Berbasis Algoritma Apriori

Annisa Dian S. Wokas. Universitas Ciputra, UC Town, Surabaya, 60219
Rinabi Tanamal. Universitas Ciputra, UC Town, Surabaya, 60219

ABSTRAK

Winkel adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang retail. Transaksi penjualan harian yang berlangsung di *minimarket* yang berlokasi di jalan Ujung Rel kota Bula Kabupaten Seram Bagian Timur, Maluku ini sangat banyak, hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan data sehingga data-data tersebut seringkali dibuang. Oleh karena itu, *owner* ingin agar data tersebut dapat diolah dan menghasilkan pengetahuan yang dapat digunakan sebagai strategi penjualan di *minimarket* Winkel. Penelitian akan dilakukan menggunakan metodologi analisa data, preprocessing, pengolahan data menggunakan WEKA, penentuan strategi implementasi, implementasi, membandingkan hasil transaksi sebelum dan setelah implementasi. Hasil yang di dapat dari penelitian serta implementasi ini adalah dari tiga strategi penjualan yang telah di implementasi maka dapat disimpulkan bahwa hanya satu strategi penjualan yang sukses meningkatkan jumlah penjualan, yaitu strategi memaketkan Aqua Air Mineral 600ml dengan Alpenliebe Rasa Strawberry & Krim dengan peningkatan pesat pada penjualan Alpenliebe Rasa Strawberry & Krim. Sedangkan untuk dua strategi lain yaitu strategi didekatkan serta dijauhkan dapat dikatakan gagal.

Kata kunci : Data Mining, WEKA, Aturan Asosiasi, Algoritma Apriori, Analisa Keranjang Pasar.

1. Pendahuluan

Data yang dimiliki oleh suatu perusahaan merupakan salah satu asset dari perusahaan tersebut. Dengan adanya kegiatan operasional sehari-hari data semakin lama akan semakin bertambah banyak. Jumlah data yang begitu besar justru bisa menjadi masalah bagi perusahaan tersebut jika tidak bisa dimanfaatkan. Semakin banyak data, maka perusahaan semakin memerlukan usaha untuk memilah data mana yang dapat diolah menjadi informasi.

Pada penelitian ini, akan dilakukan pengelompokan serta pencarian pola dari sebuah produk yang sering muncul bersamaan atau cenderung muncul bersama dalam suatu transaksi yang pada umumnya berjumlah besar menggunakan data mining dengan teknik analisa keranjang pasar.

Pencarian asosiasi berawal dari pengolahan data transaksi pembelian barang dari setiap pembeli, kemudian dicari hubungan antar barang-barang yang dibeli. Proses pencarian asosiasi ini menggunakan algoritma apriori, yang berfungsi untuk membentuk kandidat kombinasi *item* yang mungkin, kemudian dilakukan pengujian yang bertujuan untuk menghasilkan output pendukung strategi penjualan.

2. Landasan Teori

2.1. Konsep Dasar Sistem

Menurut Sutarman (Sutarman, 2009), “sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan saling berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama”. Menurut Jogiyanto (Jagiyanto, 2009), “sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen”.

2.2. Teknologi Informasi

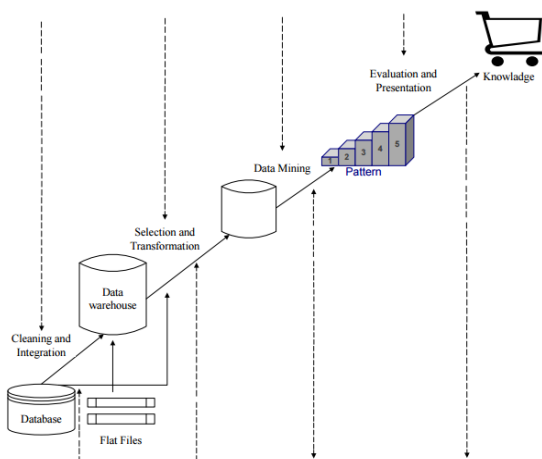
Teknologi merupakan hasil pengembangan dan penerapan berbagai peralatan atau sistem untuk menyelesaikan persoalan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Informasi adalah berita yang mengandung maksud tertentu. Teknologi informasi adalah tata cara atau sistem yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan pesan atau informasi (Maryono & Istiana, 2008).

2.3. Data Mining

Data mining dipahami sebagai suatu proses yang memiliki tahapan-tahapan tertentu yang bersifat interaktif dan juga ada umpan balik dari setiap tahapan sebelumnya (Kusnawi, 2007). Ada pun tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1.

2.4. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang



Gambar 2.1 Tahap-tahap penambangan data. (Han, et al., 2006)

diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan *Frequent itemsets* untuk aturan asosiasi Boolean. Algoritma Apriori termasuk jenis Aturan Asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis.

2.5. Association Rule

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi *item*. Contoh dari aturan asosiasi dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah dapat diketahui berapa besar kemungkinan seseorang membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu (amiruddin, Purnama & Purnomo, 2007). Aturan asosiasi akan menggunakan data *training*, sesuai dengan pengertian *Data mining*, untuk menghasilkan pengetahuan. Pengetahuan untuk mengetahui *item-item* belanja yang sering dibeli secara bersamaan dalam suatu waktu. Aturan asosiasi yang berbentuk “if...then...” atau “jika...maka...” merupakan pengetahuan yang dihasilkan dari fungsi Aturan Asosiasi (Susanto & Suryadi, 2010).

2.6. Minimarket

Minimarket dapat dikatakan merupakan bagian dari pengecer. Definisi dari pengecer tersebut adalah semua kegiatan yang melibatkan penjualan barang dan jasa secara langsung kepada konsumen akhir untuk penggunaan pribadi bukan untuk bisnis (Kotler, 2006). Menurut Utami (Utami, 2010) pengecer adalah perangkat dari suatu aktivitas bisnis yang melakukan penjualan barang-barang maupun jasa kepada konsumen akhir untuk penggunaan konsumsi perseorangan maupun keluarga. Pengecer menghimpun barang-barang yang dibutuhkan konsumen dari berbagai macam sumber dan tempat, sehingga memungkinkan konsumen untuk membeli beraneka macam

barang dalam jumlah kecil dengan harga yang terjangkau.

2.7. WEKA

WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) adalah aplikasi data mining open source berbasis Java.

2.8. Implementasi

Implementasi strategi adalah sebuah tindakan pengelolaan bermacam-macam sumberdaya organisasi dan manajemen yang mengarahkan dan mengendalikan pemanfaatan sumber-sumber daya perusahaan melalui strategi yang dipilih. Pelaksanaan strategi diperlukan dengan tujuan utama untuk merinci lebih jelas dan tepat bagaimana realisasi sesungguhnya (Amirullah & Cantika, 2006).

3. Analisis dan Desain

3.1. Analisis Masalah

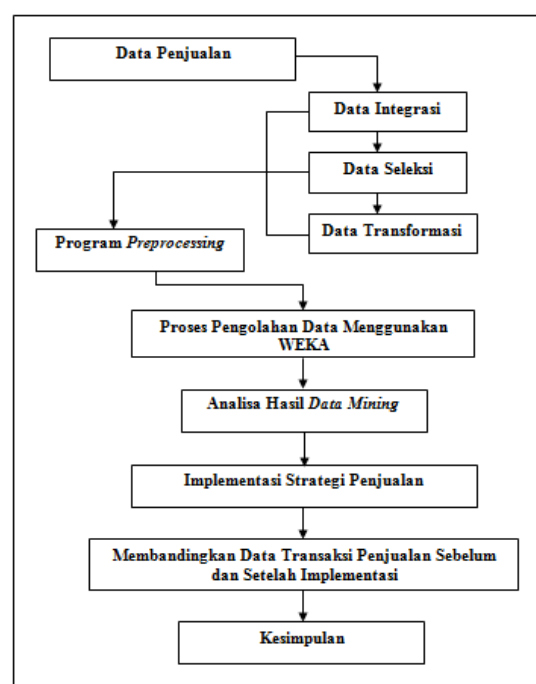
Jumlah transaksi harian pada *minimarket* Winkel sangatlah banyak. Karena jumlah yang sangat banyak, data sulit untuk diolah dan dianalisa oleh pihak perusahaan, ditambah lagi dengan kurangnya sumber daya manusia yang dapat mengolah data transaksi tersebut sehingga seringkali data tersebut dibuang.

3.2. Analisis Data

Data yang digunakan adalah data transaksi penjualan pada *minimarket* Winkel selama tiga bulan, yaitu dimulai dari tanggal 01 April 2015 hingga 30 Juni 2015.

3.3. Desain Tahap Implementasi

Implementasi dilakukan melalui beberapa tahap, seperti yang digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahap Implementasi

3.4. Data Preprocessing

Data *preprocessing* atau yang sering juga disebut dengan data *cleaning* diterapkan untuk menambahkan isi atribut yang hilang atau kosong, dan merubah data yang tidak konsisten, serta menghapus atau menghilangkan data yang tidak dibutuhkan. Tahapan data *preprocessing* atau data *cleaning* yang diterapkan pada tabel dataTransaksi yang akan dijadikan *input* bagi proses *Data mining* itu sendiri adalah sebagai berikut:

1. Data Integrasi
2. Data Seleksi
3. Data Transformasi.

3.4.1. Data Integration

Pada tahap ini dilakukan penggabungan data selama tiga bulan dari 2.829 *sheets* ke dalam satu sheet. *Sheets* yang terbentuk berdasarkan tanggal faktur penjualan, dimana terdapat 22.069 faktur dengan 22.991 *item* yang terjual selama periode 01 April 2015 hingga 30 Juni 2015.

3.4.2. Data Selection

Pada *Database minimarket Winkel*, data yang akan di proses untuk di *mining* yaitu data dari tabel dataTransaksi. Data tersebut nantinya akan menjadi Data Rapi dalam proses operasional *Data mining*. Dari data yang ada, *field* yang diambil untuk di proses ke tahap selanjutnya adalah *field*:

1. NO_FAKTUR
2. NAMA_BARANG

Pemilihan *field* tersebut dengan pertimbangan bahwa hanya kedua *field* tersebut yang dibutuhkan dalam proses pengolahan data menggunakan *association Rule*.

3.4.3. Data Transformation

Dalam proses ini, data ditransformasikan ke dalam bentuk yang sesuai untuk proses *Data mining*. Dalam hal ini data di ubah ke dalam formal *File CSV (Comma Separated Value)*. Data CSV yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 3.2.

3.5. Desain Program Preprocessing

Program yang telah dibuat berfungsi sebagai *converter* untuk merubah data dari *Database* menjadi format yang dapat diterima oleh WEKA. Program dibuat menggunakan bahasa pemrograman VBA Macro. Tampilan GUI (*Graphical User Interface*) dari program ini adalah seperti pada Gambar 3.3.

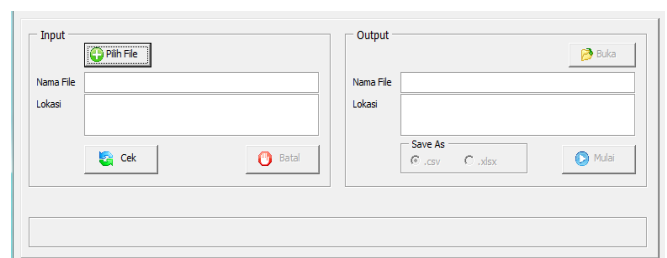
4. Implementasi

4.1. Aplikasi Preprocessing

Pada program *preprocessing* terdapat tahap-tahap *preprocessing* data. Pada segment 4.1 hingga segment 4.3 akan berisi *code* pada setiap tahap dari *preprocessing* tersebut.

	A	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN
182	Faktur/Barang	A54	A55	A56	A57	A58	A59	A60	A61	A62	A63	A64	A65
183	182	?	TRUE	?	?	?	?	?	?	TRUE	?	?	?
184	183	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
185	184	?	?	?	?	?	?	?	TRUE	TRUE	?	?	?
186	185	?	?	TRUE	TRUE	?	?	?	?	?	?	?	?
187	186	?	?	?	TRUE	?	?	TRUE	?	?	?	?	?
188	187	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
189	188	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
190	189	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
191	190	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
192	191	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
193	192	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
194	193	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
195	194	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
196	195	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
197	196	?	TRUE	?	?	?	?	?	?	TRUE	?	?	?
198	197	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
199	198	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
200	199	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
201	200	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
202	201	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
203	202	?	?	?	?	?	?	TRUE	?	TRUE	?	?	?
204	203	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
205	204	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
206	205	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
207	206	?	?	?	?	?	?	TRUE	?	?	?	?	?

Gambar 3.2 Data CSV



Gambar 3.3 GUI Program Preprocessing

4.2. Proses Data Mining

Proses *data mining* dilakukan menggunakan aplikasi WEKA.

Setelah melakukan proses data mining, maka akan diperoleh hasil untuk dilakukan analisis. Setelah proses analisis, maka diperoleh rule yang akan digunakan sebagai strategi implementasi di *minimarket* Winkel seperti yang dijabarkan pada Tabel 4.1. Implementasi dilaksanakan selama satu bulan yaitu dimulai pada tanggal 29 November 2015 hingga tanggal 31 Desember 2015.

```

For Each Ws In Wb.Worksheets
Set R = Ws.Cells.Find("NO. FAKTUR")
If Not R Is Nothing Then
Set R = Ws.Cells.Find("NAMA BARANG")
If Not R Is Nothing Then
i = i + 1
j = j + WorksheetFunction.CountA(Ws.Range(R, R.End(xlDown)))
End If
End If
Next Ws
    
```

Segment 4.1 Data Integration

```

For Each WsIn In WbIn.Worksheets
  Set RFaktur = WsIn.Cells.Find("NO. FAKTUR")
  If Not RFaktur Is Nothing Then
    Set RItem = WsIn.Cells.Find("NAMA BARANG")
    If Not RItem Is Nothing Then
      For Each R In
        WsIn.Range(RFaktur.Offset(1, 0), RFaktur.Offset(1, 0).End(xlDown))
        l = l + 1
        If R.Value <> "" Then

          SFaktur = R.Value
          SItem = WsIn.Cells(R.Row, RItem.Column).Value

          Set RRowTarget =
            WsOut.Columns("A:A").Find(SFaktur, LookAt:=xlWhole)
          If RRowTarget Is Nothing Then
            lFaktur = lFaktur + 1
            Set RRowTarget =
              WsOut.Cells(lFaktur + 1, 1)

            RRowTarget.Value =
              SFaktur
          End If

```

Segmen 4.2. Data Selection

```

Set RColTarget = WsOut.Rows("1:1")
.Find(SItem, LookAt:=xlWhole)

If RColTarget Is Nothing Then
  lItem = lItem + 1
  Set RColTarget = WsOut.Cells(1, lItem + 1)
  RColTarget.Value = SItem

End If

WsOut.Cells(RRowTarget.Row,
RColTarget.Column).Value = "TRUE"

For Each R In WsOut.Range("B2")
.Resize(lFaktur, lItem)
  l = l + 1
  If R.Value = "" Then R.Value = "?"
  LblProgress1.Width = Cdbl((544 / (lFaktur * lItem))) * l
  LblProgress2.Caption = Round((1 / (lFaktur * lItem)) * 100, 0) & " %"
  DoEvents

Next R
LblDone1.Caption = ""

```

Segmen 4.3. Data Transformation

Tabel 4.1. Strategi Implementasi

Rule	Strategi
Aqua Air Mineral 600ml – Alpenliebe Rasa Strawberry & Krim 125g	Dipaketkan
Anker Bir Can Jumbo 500ml – Biskitop Cappucino Wafer Cream	Didekatkan
ABC Squash Orange 600ml – Softex Forever Fresh Pantyliner	Dijauhkan

5. Hasil Pengujian

5.1. Strategi Dipaketkan

Dari hasil perbandingan, ditemukan bahwa kostumer lebih tertarik untuk membeli *item* yang telah dipaketkan. Dengan jumlah pembelian Paket Aqua dan Alpenliebe sebanyak 39 faktur dan pembelian Aqua Air Mineral 600ml saja sebanyak 58 faktur, maka diperoleh hasil peningkatan penjualan sebanyak 40,2%.

5.2. Strategi Didekatkan

Setelah proses implementasi dilaksanakan, Pembelian Anker Bir Can Jumbo dengan Biskitop Cappucino Wafer Cream secara bersamaan berjumlah 11 faktur dan pembelian Anker Bir Can Jumbo saja berjumlah 27 faktur. Maka didapat hasil perbandingan penurunan penjualan sebesar 40,7%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Strategi penjualan dengan cara mendekatkan kedua *item* yang memiliki kemungkinan untuk dibeli secara bersamaan tidak cocok digunakan di *minimarket* Winkel.

5.3. Strategi Dijauhkan

Dari hasil perhitungan perbandingan rata-rata jumlah *item* yang dibeli saat sebelum implementasi dan saat setelah implementasi, dapat disimpulkan bahwa seperti pada strategi didekatkan, strategi dijauhkan juga tidak memiliki banyak pengaruh terhadap penjualan pada *minimarket*, hal ini dikarenakan terjadi penurunan jumlah *item* dalam faktur yang terdapat ABC Squash Orange 600ml dan Softex Forever Fresh Pantyliner sebanyak 11%.

6. Kesimpulan dan Saran

6.1. Kesimpulan

Dari ketiga strategi pemasaran yang telah digunakan selama proses implementasi yang dilakukan dalam kurung waktu kurang lebih satu bulan, dimulai dari tanggal 29 November 2015 hingga 31 Desember 2015, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada strategi penjualan dipaketkan antara Aqua Air Mineral 600ml dan Alpenliebe Rasa Strawberry & Krim 125g, memperoleh hasil peningkatan penjualan sebesar 40,2%.
2. Pada strategi penjualan dengan cara didekatkan, yaitu Anker Bir Can Jumbo yang didekatkan dengan

Biskitop Cappucino Wafer Cream mengalami penurunan penjualan sebanyak 40,7%.

3. Pada strategi penjualan dengan cara dijauhkan, diperoleh hasil penurunan jumlah *item* dalam satu faktur sebanyak 11%.

6.2. Saran

Pada saat data transaksi penjualan telah terkumpul, maka penanggungjawab disarankan untuk menyimpan data transaksi setiap bulannya dalam bentuk pdf, sehingga jika suatu saat akan dilakukan proses pengolahan data, data terdahulu masih tersimpan.

DAFTAR PUSTAKA

-
- Amiruddin, Purnama, K. E., & Purnomo, M. H. (2007). Penerapan Association Rules Mining pada Data Nomor Unik Pendidikan dan Tenaga Kependidikan untuk Menemukan Pola Sertifikasi Guru.
- Amirullah, & Cantika, S. B. (2006). *Manajemen Strategik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Han, J., Kember, M., & Pei, J. (2006). *Data Mining : Concept and Techniques* (Vol. Second Edition). Waltham: Morgan Kaufmann Publishers.
- Jagiyanto, H. (2009). *Sistem Informasi Teknologi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusnawi. (2007). *Pengantar Solusi Data Mining*. Yogyakarta: STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Kotler, P. (2006). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: PT. Indeks Kelompok Gramedia.
- Maryono, Y., & Istiana, B. P. (2008). *Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Yudhistira: Mojokerto.
- Sutarman. (2009). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Sinar Grafika Offset.
- Susanto, S., & Suryadi, D. (2010). *Pengantar Data Mining- Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data*. Yogyakarta: Andi.
- Utami. (2010). *Manajemen Ritel*. Jakarta: Salemba Empat.