

PERANCANGAN APLIKASI DATA MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI UNTUK FREKUENSI ANALISIS KERANJANG BELANJA PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN

(Studi Kasus di Swalayan KPRI Universitas Brawijaya)

DESIGNING APPLICATIONS DATA MINING WITH THE APRIORI ALGORITHM TO FREQUENCY MARKET BASKET ANALYSIS ON SALES TRANSACTION DATA (Case Study in Supermarket KPRI University of Brawijaya)

Heru Dewantara¹⁾, Purnomo Budi Santosa²⁾, Nasir Widha Setyanto³⁾

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

E-mail: heru.dtara@gmail.com¹⁾, pbsabn@ub.ac.id²⁾, nazzyr.lin@ub.ac.id³⁾

Abstrak

Penelitian ini berupaya mengembangkan strategi bisnis peletakkan barang belanjaan yang disesuaikan dengan pola konsumsi konsumen di Swalayan KPRI Universitas Brawijaya Malang. Metode yang digunakan adalah *Market Basket Analysis (MBA)* dengan memanfaatkan data transaksi penjualan selama bulan Februari 2013. Hasil penelitian ini adalah sebuah prototipe aplikasi MBA. Pengujian prototipe dilakukan dengan batasan minimum transaksi (*support*) sebesar 7 transaksi dan minimum *confidence* sebesar 5%. Dengan batasan tersebut, aplikasi *MBA* membentuk 11 aturan asosiasi. Salah satu aturan asosiasi yang terbentuk adalah jika membeli gula pasir lokal 1kg, indofood bmb.racik sayur sop 20gr 9117, maka membeli indofood bmb.racik sy.aseam 20gr rsah.463 dengan nilai *support* = 0,52% dan nilai *confidence* = 90,91% yang merupakan aturan dengan nilai *confidence* tertinggi. Proses selanjutnya adalah mengkategorikan item yang digunakan sebagai acuan perbaikan *layout*, sehingga mendapatkan rekomendasi perbaikan *layout* yang menyatakan bahwa gula didekatkan dengan telur, bumbu masak jadi, dan minyak goreng; minyak goreng didekatkan dengan bumbu masak jadi; telur didekatkan dengan beras dan mie instant serta minuman didekatkan dengan roti. Dengan demikian, penataan barang dagangan bisa disesuaikan dengan aturan asosiasi agar sesuai dengan pola konsumsi konsumen.

Kata kunci: *Data Mining*, Algoritma Apriori, *Market Basket Analysis*, Swalayan

1. Pendahuluan

Perkembangan dan persaingan bisnis dalam perdagangan dunia melalui ekonomi pasar bebas dan kemajuan teknologi informasi membawa perusahaan pada tingkat persaingan yang semakin ketat dan semakin terbuka dalam memenuhi tuntutan pelanggan yang juga semakin tinggi. Perusahaan harus bisa menerapkan strategi bisnis yang baik untuk bisa bersaing dan tetap memiliki pangsa pasar. Persaingan dalam bisnis tidak bisa dipisahkan dari teknologi informasi yang menjadi topik hangat untuk saat ini.

Swalayan Koperasi Pegawai Republik Indonesia Universitas Brawijaya (KPRI-UB) terletak di Jalan Mayjen Haryono 169 Malang yang berada di lingkungan kampus Universitas Brawijaya di pusat kota Malang. Swalayan KPRI-UB ini merupakan perusahaan ritel dengan format swalayan atau *supermarket*. Swalayan ini selalu berusaha mewujudkan kepuasan bagi konsumen dengan menyediakan

produk yang berkualitas, layanan yang unggul, dan akrab bersahabat, serta dalam suasana belanja yang menyenangkan, namun karena terjadi persaingan dengan swalayan lainnya maka diperlukan strategi – strategi untuk mempertahankan bisnis ritel tersebut.

Sehubungan dengan itu suatu swalayan harus mengerti apa yang sebenarnya diinginkan oleh konsumennya untuk memberikan kenyamanan dalam berbelanja di swalayan tersebut, terutama dalam memberikan kemudahan untuk memilih barang belanjaan yang diinginkan oleh konsumen. Sebagai contoh dalam peletakan barang-barang belanjaan yang tersusun di dalam rak sebaiknya disesuaikan dengan pola belanja konsumen. Dari hasil *brainstorming* dengan pihak manajemen diketahui bahwa kondisi nyata yang terdapat di swalayan KPRI-UB, peletakan barang-barang di dalam rak saat ini masih berdasarkan penggolongan barang yang berasal dari persepsi manajemen saja. Hal ini masih belum sejalan

jika melihat kecenderungan pola konsumen dalam berbelanja yang biasanya membeli barang dengan pola hubungan produk yang berdekatan dan dibeli secara bersama-sama. Oleh karena itu, sangat penting untuk menempatkan barang sesuai dengan pola konsumsi konsumen yang sebenarnya dapat mempengaruhi selera belanja konsumen serta penjualan terhadap suatu produk (Albion Research, 2007 dalam Lestari, 2009).

Peletakan barang-barang di dalam rak pada sebuah swalayan dapat digali dari data transaksi penjualan produk-produk, namun swalayan KPRI-UB belum memanfaatkan data transaksi tersebut untuk diolah menjadi *knowledge* yang dapat menaikkan laba bisnisnya dengan peletakan barang di rak yang lebih optimal.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis pola perilaku belanja konsumen adalah analisis keranjang belanja atau *Market Basket Analysis (MBA)*. Analisis ini merupakan salah satu metode dalam penambangan data (*data mining*) yang bertujuan untuk menemukan produk-produk yang sering dibeli bersamaan dari data transaksi. Metode analisa pola perilaku belanja *MBA* menggunakan bantuan algoritma apriori, yang merupakan algoritma *MBA* yang digunakan untuk menghasilkan *association rule*, dengan pola “*if then*”. Teknik tersebut bisa diterapkan dalam data yang sangat besar seperti data transaksi penjualan (Marsela dkk, 2004 dalam Bonai, 2011). Penggunaan teknik *data mining* membantu orang untuk tidak perlu melakukan analisis secara manual, melainkan dapat menggunakan *MBA*.

Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan diatas maka tujuan yang ingin dicapai adalah dapat merancang sistem *database*, membangun aplikasi *MBA* untuk membantu peletakkan barang dagangan dan mengujicobakan aplikasi *MBA*.

2. Metode Penelitian

Pembahasan merupakan tahapan terpenting dalam penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini, tahapan pembahasan akan menjelaskan langkah-langkah merancang dan mengembangkan aplikasi *MBA*. Adapun

sistematika dan tahapan sendiri yang perlu dilakukan berdasarkan SDLC (*System Development Life Cycle*), yaitu:

- a. Perencanaan (*Plannning*)
- b. Analisis (*Analysis*)
- c. Desain (*Design*)
- d. Implementasi (*Implementation*)
- e. Pengujian (*Testing*)

3. Analisis dan Perancangan Sistem

3.1 Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan berisi *preliminary investigation* yang dilakukan dengan terlebih dahulu mengidentifikasi permasalahan yang ada serta kebutuhan pengguna terhadap adanya sistem baru dibandingkan dengan sistem yang telah ada.

Melihat sistem penjualan yang terjadi di swalayan ini sudah menggunakan teknologi maka produktivitas transaksi penjualan dapat terjaga dengan baik.

Untuk dapat merancang dan mengembangkan aplikasi dengan baik, maka perlu dilakukan perencanaan untuk beberapa komponen berikut, yaitu:

1. Subsistem *database*

Dalam subsistem ini data yang akan diproses adalah data transaksi penjualan selama bulan februari 2013 yang didapat dari pihak Swalayan KPRI-UB.

2. Subsistem *user interface*

Tampilan antar muka pengguna (*user interface*) dengan komputer nantinya akan menunjukkan tampilan *form* yang akan dihadapi oleh *user* saat menggunakan aplikasi agar lebih interaktif dan komunikatif.

3.2 Analisis (*Analysis*)

3.2.1 Analisis Kelemahan Sistem Lama dengan PIECES

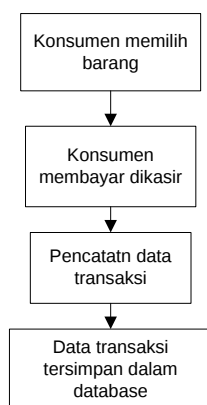
Sistem informasi lama yang saat ini sudah ada di Swalayan KPRI-UB tentunya masih memiliki beberapa kelemahan. Diharapkan dengan adanya rekayasa sistem pendukung keputusan berupa aplikasi *MBA* yang akan dibuat, beberapa permasalahan yang timbul dapat teratasi. Analisis kelemahan sistem lama dapat ditinjau dari sudut pandang PIECES

Tabel 1. Analisis Kelemahan Sistem Lama

Jenis Analisis	Kelemahan Sistem Lama
<i>Performance</i>	Sistem informasi yang ada di Swalayan KPRI-UB hanya mampu melakukan kalkulasi serta pencatatan transaksi pembelian dan penjualan, namun pencatatan transaksi tersebut belum dimanfaatkan untuk menentukan tata letak barang.
<i>Information</i>	Sistem informasi yang sudah ada di Swalayan KPRI-UB ini masih belum bisa menggambarkan pola konsumsi konsumen yang akan berpengaruh terhadap tata letak barang di dalam rak.
<i>Economic</i>	Penggunaan biaya yang berhubungan dengan tata letak barang belum diketahui, namun dengan adanya aplikasi <i>MBA</i> akan dapat mengurangi biaya <i>paperless system</i> .
<i>Control</i>	Dalam membantu pengambilan keputusan belum bisa menggambarkan tata letak barang sesuai dengan keinginan konsumen.
<i>Efficiency</i>	Sistem informasi yang sudah ada di Swalayan KPRI-UB (<i>system existing</i>) masih belum bisa menggambarkan pola konsumsi konsumen dari data transaksi yang diperoleh dari konsumen karena data transaksi tersebut hanya disimpan dan belum dimanfaatkan.
<i>Service</i>	Dalam penempatan tata letak barang masih kurang akurat karena hanya berdasarkan persepsi manajemen saja dengan mengkategorikan produk-produk yang ada dan belum meninjau dari segi konsumen.

3.2.2 Process Modelling

Process modelling menggambarkan bagaimana proses bisnis beroperasi, mengilustrasikan aktivitas-aktivitas yang dilakukan dan bagaimana data berpindah di antara aktivitas tersebut. *Process modelling* dijelaskan dengan menggunakan bentuk *flowchart* proses bisnis. Gambar 1 menjelaskan mengenai *process modelling* pada swalayan KPRI-UB.

**Gambar 1.** Flowchart Proses Bisnis

Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa proses bisnis yang terjadi di swalayan KPRI-UB saat ini adalah masih sebatas sampai dengan penyimpanan data transaksi. Data transaksi tersebut belum digunakan untuk kepentingan bisnis yang dapat mengetahui pola konsumsi konsumen, sehingga kebutuhan swalayan dapat diketahui bahwa perlu penanganan untuk mengolah data transaksi tersebut agar tidak hanya sebagai data simpanan saja. Maka dari itu kebutuhan yang dimaksud adalah berupa aplikasi *MBA* yang akan

digunakan untuk mengetahui pola konsumsi konsumen.

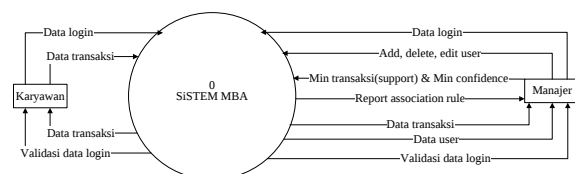
3.2.3 Data Modelling

Data modelling adalah proses yang digunakan untuk mendefinisikan dan menganalisis kebutuhan data yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis dalam lingkup sistem informasi yang sesuai dalam organisasi. *Data modelling* digambarkan dengan DFD (*Data Flow Diagram*).

Berikut ini adalah penggambaran DFD untuk aplikasi *MBA* yang dibuat.

1. Context diagram

Context diagram merupakan diagram dari sebuah sistem yang menggambarkan aliran-aliran data yang masuk dan keluar dari sistem dan yang masuk dari entitas luar.

**Gambar 2.** Context Diagram Sistem MBA

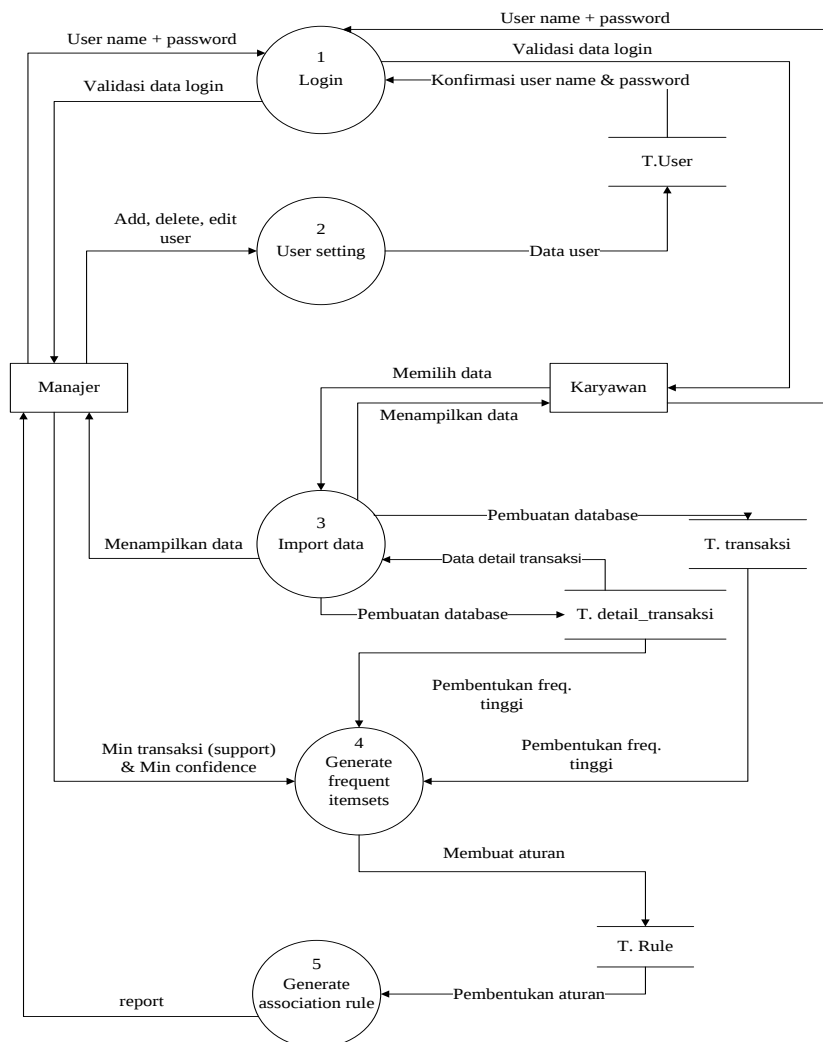
Dalam *context diagram*, dapat dilihat bahwa manajer melakukan pengiriman *data login*, pengiriman *add/delete/edit user*, memasukkan *inputan min transaksi (support)* dan *min confidence*. Pengiriman proses-proses tersebut akan diproses oleh sistem *MBA* dan sistem akan mengirimkan validasi *data login*, *data user* yang dilakukan perubahan, data transaksi, dan *report association rule*. Sedangkan untuk

karyawan hanya dapat melakukan pengiriman *data login* dan mengimport data transaksi. Kemudian sistem *MBA* melakukan pengiriman validasi data login dan data transaksi. Untuk lebih jelasnya akan di gambarkan pada DFD level 0.

2. DFD level 0

DFD level 0 (*overview diagram*) menggambarkan mengenai proses-proses

apa saja yang akan dilakukan dan melibatkan entitas-entitas eksternal yang ada serta data-data tertentu. Pada level ini, proses tunggal dari *context diagram* dipecah menjadi lima proses utama yang lebih terperinci, yaitu proses *login*, *user setting*, *import data*, *generate frequent itemsets*, dan *generate association rule*.



Gambar 3. DFD Level 0 dari *Context Diagram* Sistem *MBA*

Proses yang terjadi pada DFD level 0 dari *context diagram* sistem *MBA* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Proses 1 *Login*

- Manajer dan karyawan memasukkan *username* dan *password*
- Tabel *T.User* memberikan konfirmasi *username* dan *password*
- Sistem mengirimkan validasi *login* terhadap manajer dan karyawan

2) Proses 2 *User setting*

- Manajer mengirimkan perintah *add, delete, edit user* kepada sistem
- Sistem mengirimkan data *user* dan menyimpan ke dalam tabel *T.User*

3) Proses 3 *Import data*

- Karyawan memilih data eksternal yang akan di proses
- Sistem melakukan pembuatan *database* dengan tabel *T.transaksi* dan *T. detail transaksi*

- c) Sistem mengambil data detail transaksi dari T. detail transaksi
- d) Sistem menampilkan data yang telah di *import* kepada manajer dan karyawan
- 4) Proses 4 *Generate frequent itemsets*
 - a) Tabel T.transaksi dan T. detail_transaksi mengirimkan perintah pembentukan *frequent* tinggi kepada sistem
 - b) Sistem membuat aturan hubungan barang dan menyimpan ke dalam tabel T.Rule
- 5) Proses 5 *Generate association rule*
 - a) Manajer menginput *min transaksi (support)* dan *min confidence*
 - b) Sistem mengambil bentuk aturan dari tabel T.Rule
 - c) Sistem memberi *report association rule* kepada Manajer

Pada tahapan ini juga berkaitan dengan sistem kebutuhan pengguna menjadi desain sistem baru yang kemudian akan dibuat dalam bentuk program aplikasi. Adapun analisis ini meliputi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

3.2.4 Analisis Kebutuhan Fungsional

Tahap ini merupakan langkah analisa untuk memahami kebutuhan pengguna (*user*) akan sistem baru yang meliputi lima komponen utama, yaitu *input*, *output*, *process*, *performance*, dan *control*. *System requirement checklist* berperan sebagai patokan untuk mengukur keberhasilan aplikasi yang akan dibangun.

Untuk memahami *system requirement checklist*, maka perlu dipahami calon *user*nya. Dalam hal ini, pengguna aplikasi ditujukan kepada *manager* Swalayan KPRI-UB. Untuk lebih jelasnya berikut ini *system requirement checklist* dalam bentuk tabel:

Tabel 2. *System Requirement Checklist*

Komponen	Penjabaran
<i>Input</i>	Data transaksi penjualan
	Nilai minimum <i>support</i>
	Nilai minimum <i>Confidence</i>
<i>Output</i>	Hubungan antar barang yang berkaitan
	Nilai <i>support</i> dari hubungan antar barang
	Nilai <i>confidence</i> dari hubungan antar barang

Komponen	Penjabaran
<i>Process</i>	Pencarian hubungan barang dengan algoritma apriori
	Menghitung nilai <i>support</i> dari setiap item
	Menghitung nilai <i>confidence</i> dari setiap item
<i>Performance</i>	Sistem dapat menggambarkan hubungan antar barang yang dapat dijadikan sebagai informasi untuk penataan barang di rak
	Sistem mendukung sistem <i>database</i> untuk mengelola data
<i>Control</i>	Sistem memberikan fasilitas keamanan
	<i>User</i> yang memiliki hak akses yang hanya dapat mengolah data.

3.2.5 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional mengacu pada atribut perilaku yang harus dimiliki oleh sebuah sistem, seperti performa dan *useability*. Kebutuhan non-fungsional ini ditinjau dari segi operasional, kewanamanan, informasi, dan *performance* (kinerja).

1. Operasional

Penjelasan mengenai perangkat lunak dibutuhkan sebagai dukungan proses instalasi sebelum aplikasi dibuat.

- a. Aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman BASIC menggunakan *software* VB 6.0
- b. Aplikasi berjalan dalam bentuk ekstensi *executable*
- c. Aplikasi dapat dijalankan dalam *operating system* Microsoft Windows

2. Keamanan

Kebutuhan non-fungsional yang ditinjau dari segi kewanamanan dilakukan dengan adanya sistem password.

3. Informasi

Informasi yang akan ditampilkan adalah informasi mengenai barang-barang yang memiliki hubungan dengan memenuhi kriteria nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*.

4. Kinerja

Kinerja dapat dilihat dari kemampuan sebuah data untuk tetap aman dan dapat diakses dengan mengintegrasikan beberapa komponen *database* yang sudah ada.

3.3 Desain (design)

Tahapan desain adalah tahapan dimana spesifikasi sistem secara lengkap dibuat berdasarkan kebutuhan yang telah direkomendasikan pada tahap sebelumnya.

Merujuk pada diagram alir analisis dan perancangan aplikasi yang terdapat pada metode penelitian, akan dibahas juga subsistem *database* sebagai pengelola dan media penyimpanan data dan subsistem *user interface* sebagai sistem dialog yang mampu membuat pengguna atau pemakai berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

3.3.1 Desain Subsistem Database

Desain pada tahap ini dilakukan dengan menyusun daftar entitas beserta atribut-atributnya yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan aplikasi *MBA*. tahapan ini berhubungan dengan tahapan data mining yaitu proses *cleaning*, *integration*, *selection* dan *transformation*. Untuk entitas admin yang berhubungan dengan security software dilakukan dengan desain database manual dengan atribut *username*, nama *user*, status, *password* dan *hint* sedangkan untuk table database untuk pengolahan association rule dilakukan desain melalui tahapan-tahapan data mining yang telah diuraikan diatas.

1. Cleaning and integration

Pada tahapan ini, data yang di dapat berasal dari data transaksi penjualan selama bulan Februari 2013 masih dalam format *Microsoft Excel*, namun data yang didapat masih terpisah-pisah dari setiap nomor transaksinya/faktur sehingga diperlukan penggabungan data agar memudahkan dalam proses selanjutnya, yaitu dengan bantuan *software Merge Excel Files*.

Selanjutnya dilakukan tahapan *cleaning* yang merupakan proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Proses *cleaning* yang dilakukan adalah melakukan pengecekan terhadap data transaksi yang memiliki duplikasi dan kemudian menghilangkannya.

2. Selection

Data-data yang diperlukan dalam proses ini dibagi menjadi dua *file* dengan memisahkan data nomor transaksi/faktur, tanggal transaksi, kode barang, nama barang, *discount*, harga barang, jumlah, dan total harga barang menjadi *file detail_transaksi* serta data nomor transaksi/faktur dan tanggal transaksi ke dalam *file transaksi*

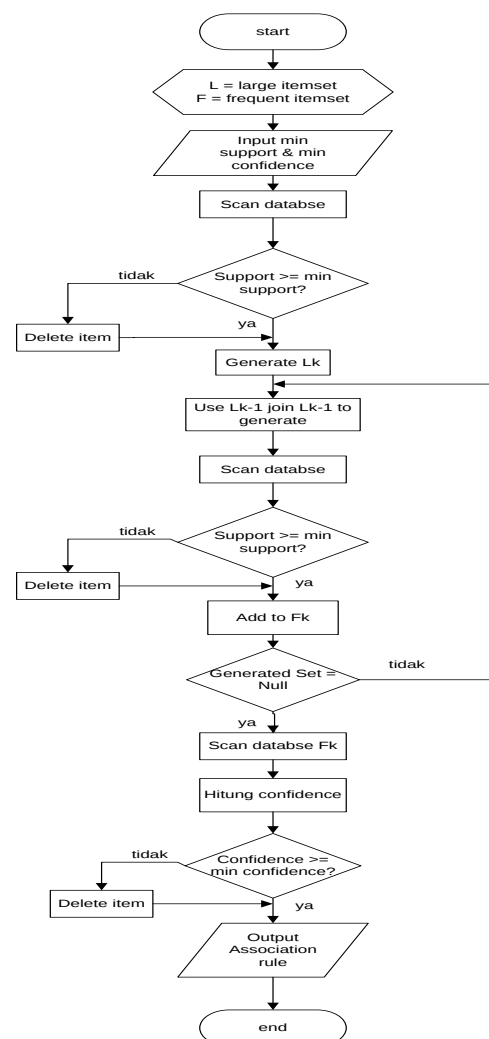
3. Transformation

Transformasi data pada perancangan aplikasi *MBA* ini adalah melakukan

transfer data dari *file* format *Microsoft Excel* ke dalam bentuk *Microsoft Access*. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam penerapan *association rule* dengan menggunakan metode algoritma apriori.

3.3.2 Flowchart Association Rule

Desain *flowchart* merupakan langkah-langkah secara logis yang dilakukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dibahas. Dalam kasus ini, langkah-langkah yang dijelaskan merupakan langkah-langkah dari teknik *association rule* yang digunakan untuk mengetahui hubungan antar barang. Untuk lebih jelasnya dapat langsung dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Flowchart Association Rule

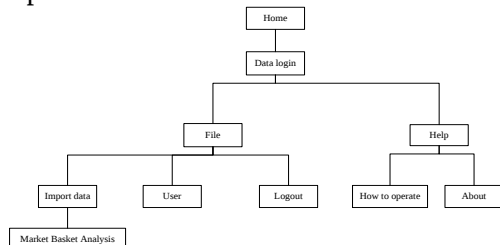
3.3.3 Desain User Interface

Desain *user interface* ini bertujuan untuk membuat rancangan dari tampilan sistem yang nantinya akan berinteraksi langsung dengan *user* (pengguna). Desain ini merupakan sistem yang dialog yang dapat diartikan dan diimplementasikan, sehingga pengguna atau

pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

1. Desain Menu

Desain ini digambarkan dalam bentuk hierarki untuk memudahkan desain *user interface* dari aplikasi nantinya. Gambar 5 menunjukkan desain hierarki menu pada aplikasi *MBA*.



Gambar 5. Hierarki Menu Aplikasi *MBA*

Dari Gambar 5 dapat dijelaskan bahwa *user* nantinya akan melakukan *data login* terlebih dahulu. Setelah melakukan *data login* *user* akan diberikan akses untuk memilih menu *file* dan menu *help*. Dari menu *file* terdapat tiga pilihan yaitu menu *import data*, *user*, dan *logout*. Akses *import data* merupakan bagian utama dari aplikasi, dari menu ini *user* dapat melakukan analisis keranjang belanja (*MBA*) dan akan menampilkan hasil report analisis. Sedangkan untuk menu *help* *user* dapat mengakses *how to operate* dan *about*.

2. Desain Form

Desain *form* (halaman) dibuat untuk melakukan rancangan tampilan antar muka antara *user* dengan komputer agar bersifat lebih komunikatif. Desain *form* untuk aplikasi *MBA* ini dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.

Gambar 6. Desain Form Association Rule

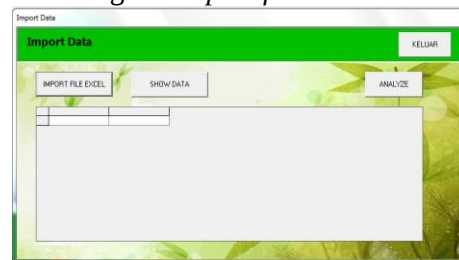
3.4 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap dimana penerapan semua hasil desain pada tahap sebelumnya. Pada perancangan aplikasi *MBA* ini, implementasi dilakukan dengan bantuan *software* VB 6.0 berdasarkan desain yang telah dibuat.

3.4.1 Implementasi Database dan Aplikasi

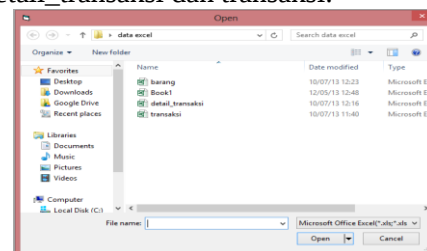
Pembuatan *database* berfungsi untuk menyimpan dan memanipulasi data yang kompleks untuk memudahkan *user*. Pembuatan *database* untuk pengolahan *association rule* dilakukan dengan melakukan *transfer file* data yang sebelumnya sudah di bahas dalam tahap desain *database*. Pembuatan *database* untuk pengolahan *association rule* berhubungan dengan jalannya aplikasi pada *form import data*. Pembentukan *database* hingga sampai terbentuknya pola *association rule* dijelaskan sebagai berikut:

1. *User* mengklik *import file excel* button.



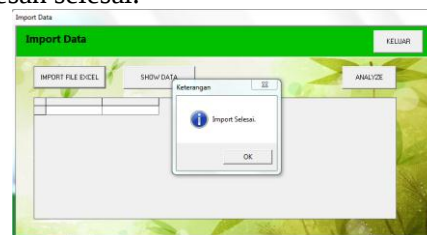
Gambar 7. Form Import Data

2. *User* memilih *file* yang akan diimport. Dalam hal ini data yang dibutuhkan yaitu *detail_transaksi* dan *transaksi*.



Gambar 8. Dialog Open File

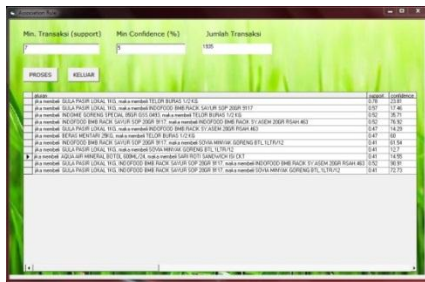
3. Setelah *user* memilih *file* maka akan muncul pesan selesai.



Gambar 9. Keterangan Import Selesai

4. *Database* sudah siap untuk dilakukan proses selanjutnya.

Sedangkan untuk implementasi aplikasi ditujukan kepada pengguna agar lebih mudah untuk mengakses aplikasi *MBA*. Implementasi ini didasarkan atas desain yang telah dibuat pada tahapan desain *user interface*. Implementasi aplikasi *MBA* dapat dilihat pada Gambar 10 berikut.



Gambar 10. Form Association Rule

Form ini merupakan pembahasan utama dalam *software* ini. *User* menginputkan nilai min transaksi (*support*) yang merupakan suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *itemset* dari keseluruhan transaksi dan nilai min *confidence* yang merupakan suatu ukuran yang menunjukkan kuatnya hubungan antar *item* dalam pola. Dalam bagian ini juga berhubungan dengan tahapan *data mining* yaitu proses *mining* yang merupakan proses penggalian data untuk memunculkan sebuah informasi yang berharga. Di bagian ini menggunakan algoritma apriori untuk menggali kaidah asosiasi dalam data transaksi.

3.5 Pengujian (Testing)

Tahapan terakhir setelah aplikasi sudah menjadi *prototype* adalah *testing* (pengujian). Pengujian ini adalah langkah yang penting untuk melihat apakah *prototype* yang telah dibuat sudah sesuai dengan harapan atau tidak. Tahap pengujian ini ditinjau dari segi uji verifikasi, uji validasi, dan uji *prototype*. Untuk tahap pengujian ini dilakukan dengan mengujicobakan *software* kepada beberapa orang termasuk salah satunya adalah manager swalayan KPRI-UB tersebut.

3.5.1 Uji Verifikasi

Uji verifikasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah pengaplikasian *conceptual design* menjadi *prototype* aplikasi *MBA* ini telah dilakukan dengan benar. Verifikasi dalam aplikasi *MBA* ini bertumpu pada proses. Beberapa proses yang melalui tahap verifikasi adalah sebagai berikut:

1. Data login

Aplikasi menyediakan *form login* untuk diisi oleh *user*. Data yang dibutuhkan dalam pengisian ini adalah data *username* dan *password* yang terdapat di dalam *database*. *User* akan masuk ke dalam menu jika sistem *login* telah mengirimkan verifikasi *login* terhadap *user*.

2. Entri dan updating data user

Form data *user* disediakan agar *user* dapat melakukan penambahan, pengeditan maupun penghapusan data *user* di dalam *database admin*. Entri dan updating data *user* berhasil jika data yang di *update* melalui *form* akan berubah otomatis ke dalam *database*.

3. Import data

Aplikasi memberikan kemudahan dengan memberikan menu *import file Microsoft Excel* ke dalam bentuk *file Microsoft Access*. Proses *import* berjalan dilakukan dengan pengecekan terhadap *database*, data akan berhasil untuk diimport jika data terupdate di dalam *database*.

4. Proses mining

Proses *mining* dilakukan dengan menginput min transaksi (*support*) dan min *confidence*. Proses akan berjalan dengan benar jika *user* telah mengklik tombol proses dan program dapat memunculkan hasil *mining*.

5. Proses dalam aplikasi

Bagian ini merupakan bagian yang dilakukan *user* untuk masuk ke menu-menu yang ada dalam aplikasi. *User* dapat menekan tombol dan aplikasi dapat melakukan proses yang diinginkan *user*.

3.5.2 Uji Validasi

Tahapan ini berhubungan dengan tahapan data *mining* yang terakhir yaitu tahapan *interpretation and evaluation* yang merupakan tahapan untuk mengetahui apakah hasil *mining* yang dilakukan dengan metode algoritma apriori sudah dapat memberikan *user* pengetahuan tertentu.

Pada implementasinya, aplikasi *MBA* yang dirancang telah memberikan *output* yang diinginkan oleh *user*, yaitu memberikan informasi hubungan antar barang dari data transaksi yang berhubungan dengan pola konsumsi konsumen. Informasi yang ditampilkan dapat memberikan *user* dalam mengambil keputusan secara cepat dan tepat tanpa melakukan perhitungan manual. Hasil dari proses *mining* dapat dilihat dalam Gambar 11.

Gambar 11. *Output Association Rule*

Gambar 11. diatas menjelaskan bahwa dengan memberikan nilai *min* transaksi (*support*) sebanyak 7 transaksi dan *min confidence* sebanyak 5% maka di dapat sebanyak 11 aturan asosiasi yang terbentuk. Sebagai salah satu contoh, hasil diatas menunjukkan bahwa pola “jika membeli GULA PASIR LOKAL 1KG maka akan membeli TELOR BURAS ½ KG. Nilai *support* menunjukkan bahwa terdapat 0,78 % transaksi yang mengandung kedua item tersebut dari 1935 transaksi dan nilai *confidence* menunjukkan bahwa kemungkinan dibelinya kedua barang tersebut secara bersamaan adalah sebesar 23,81 % dari 1935 transaksi yang didapatkan.

3.5.3 Uji Prototype

Pada bab pengujian ini akan dibahas mengenai pengujian dari perangkat lunak (*software*) yang dibuat. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana ketepatan dan kemudahan eksekusi perangkat lunak yang telah dibuat serta tidak menutup kemungkinan mengetahui kelemahannya. Sehingga dari sini nantinya dapat disimpulkan apakah perangkat lunak yang dibuat dapat berjalan secara benar dan sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Uji *prototype* ini juga menjelaskan kelebihan sistem baru dibandingkan dengan sistem lama.

Tabel 3. Perbandingan Performa Sistem Lama dan Sistem Baru

Pembanding	Sistem lama	Sistem baru
Fleksibilitas	belum fleksibilitas, hal ini dikarenakan belum adanya <i>software</i> untuk menganalisis keranjang belanja konsumen.	Lebih fleksibilitas, karena dengan adanya <i>software</i> ini memudahkan dalam proses penganalisisan.

Pembanding	Sistem lama	Sistem baru
Kecepatan	belum bisa menggambarkan pola konsumsi konsumen, jika diperlukan secara manual akan membutuhkan waktu yang lama dengan jumlah transaksi yang hampir ratusan tiap harinya.	Sangat memberikan infor-masi yang cepat mengenai pola konsumsi konsumen.
Ketelitian	Jika dilakukan analisis secara manual maka adanya kemungkinan terjadinya kesalahan lebih besar akibat <i>human error</i> .	Tingkat kesalahan dengan menggunakan aplikasi <i>MBA</i> ini rentan lebih kecil karena telah terkomputerisasi.

3.6 Hasil Association Rule dan Perbaikan Layout

Hasil dari aturan asosiasi yang terbentuk ini merupakan hasil setelah melakukan proses running aplikasi *MBA*. Pada pengujian yang dilakukan ini memberikan nilai batasan *minimum* transaksi (*support*) sebanyak 7 transaksi dan *minimum confidence* sebanyak 5% maka di dapat sebanyak 11 aturan asosiasi dari 1935 transaksi penjualan. Salah satu aturan asosiasi yang terbentuk adalah jika membeli gula pasir lokal 1kg, maka membeli telur buras 1/2 kg dengan nilai *support* = 0,78% dari 1935 transaksi dan nilai *confidence* = 23,81% yang merupakan aturan dengan nilai confidence tertinggi. Untuk aturan asosiasi lainnya yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 4. *Output Association Rule*

No	Aturan	Support (%)	Confidence (%)
1	jika membeli gula pasir lokal 1kg, maka membeli telur buras 1/2 kg	0.78	23.81
2	jika membeli gula pasir lokal 1kg, maka membeli indofood bmb.racik sayur sop 20gr 9117	0.57	17.46

No	Aturan	Support (%)	Confidence (%)
3	jika membeli indomie goreng special 85gr gss.0493, maka membeli telur buras 1/2 kg	0.52	35.71
4	jika membeli indofood bmb.racik sayur sop 20gr 9117, maka membeli indofood bmb.racik sy.asem 20gr rsah.463	0.52	76.92
5	jika membeli gula pasir lokal 1kg, maka membeli indofood bmb.racik sy.asem 20gr rsah.463	0.47	14.29
6	jika membeli beras mentari 25kg, maka membeli telur buras 1/2 kg	0.47	60
7	jika membeli indofood bmb.racik sayur sop 20gr 9117, maka membeli sovia minyak goreng btl.1ltr/12	0.41	61.54
8	jika membeli gula pasir lokal 1kg, maka membeli sovia minyak goreng btl.1ltr/12	0.41	12.7
9	jika membeli aqua air mineral botol 600ml/24, maka membeli sari roti sandwich isi ckt	0.41	14.55
10	Jika membeli gula pasir lokal 1kg, indofood bmb.racik sayur sop 20gr 9117, maka membeli indofood bmb.racik sy.asem 20gr rsah.463	0.52	90.91

No	Aturan	Support (%)	Confidence (%)
11	Jika membeli gula pasir lokal 1kg, indofood bmb.racik sayur sop 20gr 9117, maka membeli sovia minyak goreng btl.1ltr/12	0.41	72.73

Hasil pemanfaatan data transaksi penjualan bulan Februari 2013 yang tersimpan melalui *MBA* di swalayan KPRI-UB, menghasilkan pengetahuan tentang pola pembelian konsumen yang selama ini jarang diketahui.

Sebelum melakukan pengaturan tata letak rak di dalam swalayan, item-item yang terbentuk dari *association rule* tersebut dikelompokkan terlebih dahulu dengan mengkategorikan item sejenis untuk mempermudah dalam pengaturannya. Item-item tersebut akan dimasukkan ke dalam masing-masing kelompok kategori item yang sesuai. Apabila terdapat dua atau lebih *merk / item* yang sejenis, maka akan dihitung dalam satu kategori.

Pada data hasil *association rule* diatas, pengelompokan item berdasarkan kategori seperti indofood bmb.racik sayur sop 20gr 9117 dan indofood bmb.racik sy.asem 20gr rsah.463 masuk dalam kategori bumbu masak jadi. Untuk penegelompokkan item selengkapana dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Pengelompokan Item Sejenis

No	Nama Item	Kategori
1.	GULA PASIR LOKAL 1KG	Gula
2.	TELOR BURAS 1/2 KG	Telur
3.	INDOFOOD BMB.RACIK SAYUR SOP 20GR 9117 INDOFOOD BMB.RACIK SY.ASEM 20GR RSAH.463	Bumbu racik jadi
4.	INDOMIE GORENG SPECIAL 85GR	Mie instant
5.	BERAS MENTARI 25KG	Beras
6.	AQUA AIR MINERAL BOTOL 600ML/24	Minuman
7.	SARI ROTI SANDWICH ISI CKT	Roti
8.	SOVIA MINYAK GORENG BTL.1LTR/12	Minyak goreng

Setelah data hasil *association rule* diatas dikelompokkan berdasarkan jenis kategorinya, selanjutnya adalah membuat rekomendasi perbaikan *layout* dengan melihat aturan asosiasi berdasarkan nilai *support* dan nilai *confidence* yang memenuhi batasan *minimum*. Sehingga terbentuk rekomendasi perbaikan *layout* yang menyatakan bahwa gula didekatkan dengan telur, bumbu masak jadi, dan minyak goreng; minyak goreng didekatkan dengan bumbu masak jadi; telur didekatkan dengan beras dan mie instant serta minuman didekatkan dengan roti.

3.6.1 Perhitungan Manual Association Rule

Nilai *support* dan nilai *confidence* di peroleh berdasarkan suatu perhitungan. Batasan yang digunakan dalam perhitungan ini adalah minimum transaksi (*support*) sebesar 7 transaksi dan minimum *confidence* sebesar 5%. Perhitungan nilai *support* dan nilai *confidence* didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

1. Nilai *support*

$$S = \frac{\Sigma (Ta+Tc)}{\Sigma (T)}$$

Keterangan:

- S = *Support*
 $\Sigma (Ta+Tc)$ = jumlah transaksi yang mengandung *antecedent* dan *consequent*
 $\Sigma (T)$ = jumlah transaksi

2. Nilai *confidence*

$$C = \frac{\Sigma (Ta+Tc)}{\Sigma (Ta)}$$

Keterangan:

- C = *Confidence*
 $\Sigma (Ta+Tc)$ = jumlah transaksi yang mengandung *antecedent* dan *consequent*
 $\Sigma (Ta)$ = jumlah transaksi ang mengandung *antecedent*

Contoh perhitungan Association Rule:

Salah satu aturan asosiasi yang terbentuk adalah jika membeli gula pasir lokal 1kg, indofood bmb.racik sayur sop 20gr 9117, maka membeli indofood bmb.racik sy.asem 20gr rsah.463. aturan tersebut terbentuk dengan menggunakan data transaksi selama bulan Februari 2013 sebanyak 1935 transaksi. Perhitungan secara manual dalam contoh ini dilakukan dengan menggunakan data aturan asosiasi yang terbentuk setelah iterasi 2 dan 3. Untuk data

aturan asosiasi dapat dilihat dalam tabel 6 dan tabel 7 berikut.

Tabel 6. Aturan Asosiasi 2 Item

Item1	Item2	Jumlah
AQUA AIR MINERAL BOTOL 600ML/24	SARI ROTI SANDWICH ISI CKT	8
BERAS MENTARI 25KG	TELOR BURAS 1/2 KG	9
GULA PASIR LOKAL 1KG	INDOFOOD BMB.RACIK SAYUR SOP 20GR 9117	11
GULA PASIR LOKAL 1KG	INDOFOOD BMB.RACIK SY.ASEM 20GR RSAH.463	9
GULA PASIR LOKAL 1KG	SOVIA MINYAK GORENG BTL.1LTR/12	8
GULA PASIR LOKAL 1KG	TELOR BURAS 1/2 KG	15
INDOFOOD BMB.RACIK SAYUR SOP 20GR 9117	INDOFOOD BMB.RACIK SY.ASEM 20GR RSAH.463	10
INDOFOOD BMB.RACIK SAYUR SOP 20GR 9117	SOVIA MINYAK GORENG BTL.1LTR/12	8
INDOMIE GORENG SPECIAL 85GR GSS.0493	TELOR BURAS 1/2 KG	10

Tabel 7. Aturan Asosiasi 3 Item

Item1	Item2	Item3	Jumlah
GULA PASIR LOKAL 1KG	INDOFOOD BMB.RACIK SAYUR SOP 20GR 9117	INDOFOOD BMB.RACIK SY.ASEM 20GR RSAH.463	10
GULA PASIR LOKAL 1KG	INDOFOOD BMB.RACIK SAYUR SOP 20GR 9117	SOVIA MINYAK GORENG BTL.1LTR/12	8

1. Nilai *support*

$$S = \frac{10}{1935} = 0,005167 = 0,52 \%$$

2. Nilai *confidence*

$$C = \frac{10}{11} = 0.909090 = 90,91 \%$$

4. Penutup

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai MBA ini berdasarkan rumusan masalah yang ada adalah:

1. Sistem database yang akan digunakan sebagai dasar pembuatan aplikasi MBA ini dirancang dengan menggunakan bantuan *software* Microsoft Acces.
2. Aplikasi *data mining* yang dikembangkan guna membantu mengambil keputusan ini adalah aplikasi MBA yang menggunakan *software* bantuan Visual Basic 6.0. Aplikasi yang dibentuk ini mampu menampilkan pola konsumsi konsumen dari swalayan tersebut dengan menganalisa data transaksi penjualan selama bulan Februari 2013. Sebagai dampaknya, pihak swalayan dapat melakukan pengaturan ulang tata letak rak barang guna meningkatkan penjualan barang.
3. Setelah dilakukan uji coba dengan data transaksi penjualan selama bulan Februari 2013. Hasil yang diberikan dari aplikasi MBA ini adalah pemilik swalayan dapat mengetahui produk mana yang sering di beli oleh konsumen sehingga nantinya dapat mengetahui pola konsumsi konsumen. Uji coba *software* dilakukan dengan memasukkan batasan minimum transaksi sebesar 7 transaksi dan *minimum confidence* sebesar 5%. Dari batasan tersebut, aplikasi MBA membentuk 11 aturan asosiasi. Salah satu aturan asosiasi yang terbentuk adalah jika membeli gula pasir lokal 1kg, indofood bmb.racik sayur sop 20gr 9117, maka membeli indofood bmb.racik sy.asem 20gr rsah.463 dengan nilai *support* = 0,52% dari 1935 transaksi dan nilai *confidence* = 90,91% yang merupakan aturan dengan nilai *confidence* tertinggi. Dengan acuan tersebut maka didapatkan rekomendasi perbaikan *layout* yang menyatakan bahwa gula didekatkan dengan telur; bumbu masak jadi; dan minyak goreng, minyak goreng didekatkan dengan bumbu masak jadi, telur didekatkan dengan beras dan mie, serta minuman didekatkan dengan roti.

DAFTAR PUSTAKA

Agustinus, R (2012), “Langkah – Langkah Pengembangan SDLC dengan Kombinasi Agile Process”, [http:// vantheman. blog. esaunggul.](http://vantheman.blog.esaunggul.ac.id/2012/05/19/61/)

[ac.id/2012/05/19/61/](http://vantheman.blog.esaunggul.ac.id/2012/05/19/61/), diakses pada hari Rabu, 27 Maret 2013).

Al Fatta, Hanif (2007), *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*, Yogyakarta: Andi.

Bonai, D. H (2011), *Sistem Pendukung Keputusan Analisis Pola Pembelian Produk*. Skripsi dipublikasikan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta.

Budhi, G. S., dan Soedjianto, F (2007), “Aplikasi Data Mining Market Basket Analysis Pada Tabel Data Absensi Elektronik Untuk Mendeteksi Kecurangan Absensi (Check-Lock) Karyawan di Perusahaan”, *Jurnal Informatika*, Vol.8, No. 2, Nopember 2007: 119-129, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

Huda, N. M (2010), *Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi (Studi Kasus di Fakultas MIPA Universitas Diponegoro)*. Skripsi dipublikasikan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Kusrini., dan Luthfi, E. T (2009), *Algoritma Data Mining*, Andi Offset, Yogyakarta.

Lestari, T, Syamsun, M, (2009), *Analisis Keranjang Belanja Pada Data Transaksi Penjualan*. Skripsi dipublikasikan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Meiwati, L., dan Mustikasari, M (2010), *Aplikasi Data Mining Menggunakan Aturan Asosiasi*, Universitas Gunadarma, Jakarta.

Pramudiono, I (2003), “Pengantar Data Mining: Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data”, [http:// repository.amikom. ac.id/index.php/add_downloader/Publikasi_06_11_1317 .pdf/752](http://repository.amikom.ac.id/index.php/add_downloader/Publikasi_06_11_1317.pdf/752), diakses hari Kamis, 14 Februari 2013.

Santosa, B (2007), *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Shelly, Gary B, dan Rosenblatt, Harry J (2012), *System Analysis and Desain*, Course Technology, Boston.