

# RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI INVENTORI MENGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULES DI CV. DAMAR LANGIT

**Zainul Fanani – Muhammad Faisal**

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Email: seminull@yahoo.com- muhfais@yahoo.com,

**Abstrak** – Sistem informasi manajemen inventori merupakan sistem informasi yang mengelola data transaksi dan persediaan dalam gudang. Perusahaan yang bergerak dibidang produksi umumnya memerlukan Sistem Inventori. Sistem Inventori biasanya terdiri dari sistem penerimaan barang, sistem pembelian barang, dan sistem gudang. Sistem ini harus dapat memberikan informasi inventori seperti informasi pengeluaran barang, pembelian barang, penerimaan barang dan informasi lain secara cepat dan akurat, selain itu sistem dapat mempermudah kerja user. Pada penelitian yang dilakukan berkaitan dengan rancang bangun sistem informasi inventori menggunakan association rules (aturan asosiasi), bertujuan sebagai sistem pendukung keputusan untuk merekomendasikan persediaan sepeda motor sesuai tipe dan warna dengan menganalisa data penjualan sepeda motor SUZUKI. Dan dari aplikasi ini dapat mengetahui pola/kebiasaan customer dalam kecenderungan membeli sepeda motor. Sehingga dari aturan asosiasi ini menghasilkan informasi yang bisa digunakan untuk membantu dalam mendukung keputusan seorang manager dalam manajemen perusahaan terutama dalam memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan inventori (persediaan) sepeda motor dari produk SUZUKI yang sesuai tipe dan warna dengan tipe dan warna yang lainnya, sehingga dapat bermanfaat dalam menentukan strategi pemasaran. Selanjutnya seorang pimpinan operasional dapat merencanakan sendiri untuk menentukan jumlah pembelian. Dan output dari aplikasi sistem informasi jumlah sisa persediaan didapat dari hasil pemrosesan didalam database.

**Kata Kunci** : Sistem informasi, Inventori, Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*), *Association Rule*, *Data Mining*, *OLAP (Online Analytic Processing)*, *Algoritma Apriori*, *Support*, *Confidence*, *Lift Rasio*.

## 1. PENDAHULUAN

Sistem informasi merupakan hal yang tidak bisa lepas dari suatu organisasi manapun. Karena suatu organisasi dikatakan efektif dan efisien dalam hal pelayanan organisasi bila organisasi itupun sudah dapat menerapkan prinsip-prinsip sistem informasi dalam pelaksanaan kegiatan sehari-hari. Dengan

semakin meningkatnya teknologi computer saat ini, sistem informasi pun mulai dikembangkan menjadi sistem informasi yang berbasis komputer. Dan CV. Damar Langit merupakan perusahaan milik swasta yang bergerak dalam bidang penjualan, bengkel dan suku cadang. Dalam melaksanakan kegiatan operasionalnya CV. Damar Langit

mendapatkan pasokan bahan baku dari suplier (penyedia). Sistem Informasi Manajemen Inventori adalah sistem informasi yang mengelola data transaksi dan persediaan dalam gudang. Dalam sistem inventori barang biasanya terdiri dari sistem penerimaan barang, sistem pembelian barang, dan sistem gudang. Sistem ini harus dapat memberikan informasi inventori seperti informasi pengeluaran barang, pembelian barang, penerimaan barang dan informasi lain secara cepat dan akurat, selain itu sistem dapat mempermudah kerja *user*.

Inventori (stock barang) merupakan permasalahan operasional dalam pendistribusian barang ke sub-sub dealer yang sering dihadapi oleh perusahaan. Dalam inventori barang yaitu berupa sepeda motor, yang terdiri dari jumlah barang yang diletakkan di *etalase* perusahaan atau bisa berupa jumlah sepeda motor yang disimpan di gudang. Jika jumlah inventori terlalu sedikit dan permintaan tidak dapat dipenuhi karena kekurangan persediaan, hal ini akan mengakibatkan *customer* akan kecewa dan ada kemungkinan *customer* tidak akan kembali lagi. Begitu juga jika inventori sepeda motor sesuai tipe dan warna terlalu besar, hal ini akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan karena harus menyediakan tempat yang lebih besar, kemungkinan terjadinya penyusutan nilai guna barang (sepeda motor), serta harus menyediakan biaya-biaya tambahan yang terkait dengan biaya inventori seperti biaya pemeliharaan dan biaya akuntansi. Karena itu, manajemen harus bisa memutuskan berapa banyak sepeda motor SUZUKI harus disiapkan (*distock*) yang sesuai tipe dan warna sepeda motor. Selain itu, manajemen juga harus jeli dalam melihat kebutuhan *customer* sehingga mereka merasa puas

karena mendapatkan apa yang dibutuhkan.

Dan kapan seorang manager dapat menentukan jumlah inventori/persediaan stock sepeda motor yang tepat serta bisa melihat kebutuhan *customer* dalam pembelian sepeda motor sesuai tipe dan warna yang disukai, manajemen harus sering mengadakan kajian terhadap masalah tersebut. Mereka memerlukan survei pasar dengan mengamati transaksi penjualan, menganalisa data penjualan, mengamati pola/ kebiasaan pembelian sepeda motor sesuai tipe dan warna yang satu dengan tipe dan warna lainnya, mengamati keterkaitan sepeda motor yang dibeli oleh *customer*, dan kegiatan lain-lainnya.

Oleh karena itu penelitian yang dilakukan berkaitan dengan rancang bangun sistem informasi inventori menggunakan *association rules* (aturan asosiasi), dapat menentukan pola/ kebiasaan *customer* dalam membeli sepeda motor SUZUKI sesuai tipe dan warna yang satu dengan tipe dan warna lainnya. Sehingga dari aturan asosiasi ini menghasilkan informasi yang bisa digunakan untuk membantu dalam mendukung keputusan seorang manager dalam manajemen perusahaan terutama dalam memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan inventori (persediaan) barang berupa sepeda motor yang sesuai tipe dan warna, sehingga dapat bermanfaat dalam menentukan strategi pemasaran.

Dan untuk itu diperlukan sebuah aplikasi data warehouse yang dilanjutkan dengan analisis menggunakan model dimensional pada **OLAP** (*Online Analytic Processing*). Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan proses *data mining* dengan menggunakan metode *Association Rule* yang ada pada *SQL Server* (*database*). Selanjutnya informasi

tersebut disajikan dengan menggunakan *SQL Reporting Services*. Sehingga dengan adanya **OLAP** pada aplikasi program ini berfungsi sebagai salah satu cara untuk menampilkan *relational* data kepada *user* sebagai salah satu fasilitas untuk memahami data dan suatu pola yang penting terdapat didalamnya (Nofri Defri Anda, 2002:20).

Sementara pada **OLAP** digunakan sebagai representasi *array* multidimensional analisisnya menggunakan model dimensional, sedangkan basis data *relational* data dimasukkan ke dalam tabel. Sedangkan konsep **OLAP** pertama di usulkan oleh *E.F Codd*, bapak dari basis data *relational*, pada basis data relasional data dimasukkan ke dalam tabel, sementara pada **OLAP** digunakan representasi *array* multidimensional.

(<http://www.pdfqueen.com>)

Dan sistem aplikasi ini diharapkan dapat membantu para pegawai atau pihak-pihak yang bersangkutan dalam melaksanakan kegiatan transaksi penerimaan barang dalam pembelian barang. Dalam melakukan pencatatan inventori barang berupa sepeda motor yang sesuai tipe dan warna di CV. Damar Langit tersebut, serta pencatatan sistem transaksi penjualan barang ke (*post channel*) dan konsumen yang terjadi dalam sub main dealer tersebut. Serta dapat membantu keputusan manager dalam mengambil keputusan didalam sistem sebagai alternatif pemecahan masalah dalam persediaan sepeda motor sesuai tipe dan warna yang tepat dan diminati untuk dibeli oleh konsumen.

## 2. SISTEM INFORMASI INVENTORI

Sistem Informasi Manajemen Inventori adalah sistem informasi yang mengelola data transaksi dan persediaan dalam gudang. Perusahaan yang bergerak

dibidang produksi umumnya memerlukan Sistem Inventori. Sistem Inventori biasanya terdiri dari sistem penerimaan barang, sistem pembelian barang, dan sistem gudang. Sistem ini harus dapat memberikan informasi inventori seperti informasi pengeluaran barang, pembelian barang, penerimaan barang dan informasi lain secara cepat dan akurat, selain itu sistem dapat mempermudah kerja *user* (Oka Sudana, 2008:1).

Inventori adalah *item* atau material yang dipakai oleh suatu organisasi atau perusahaan untuk menjalankan bisnisnya. Jika perusahaan tersebut memproduksi suatu barang atau jasa maka material tersebut digunakan untuk mendukung atau menyediakan kebutuhan produksi. Inventori bagi perusahaan adalah untuk mengantisipasi kebutuhan pelanggan. Begitu juga dalam industri *manufacturing*, inventori digunakan untuk aktivasi perusahaan yang mana untuk memenuhi pelanggan yang kadang kala tidak dapat diprediksi sehingga kita harus menjaga *stock inventory* dalam kegiatan produksi. Hal yang tidak dapat diprediksi pun bukan saja terjadi atas pelanggan yang menginginkan barang dari perusahaan kita. *inventory* juga berperan sebagai *buffer* dalam hal *supply* dan *demand*. Sementara itu, *inventory* juga berperan sebagai *buffer* dalam hal *supply* dan *demand*, memenuhi *customer demand* (permintaan atau kebutuhan pelanggan), menyediakan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk produksi. (Holy Iacun Yunarto Dan Martinus Getty Santika, 2005:1-2).

Dalam manajemen persediaan tersedia sejumlah sistem yang mengatur dan menghitung bagaimana mengisi kembali persediaan barang. Persediaan barang yang ada digudang akan berkurang karena diambil dan dipakai oleh berbagai pihak atau bagian perusahaan. Jumlah,

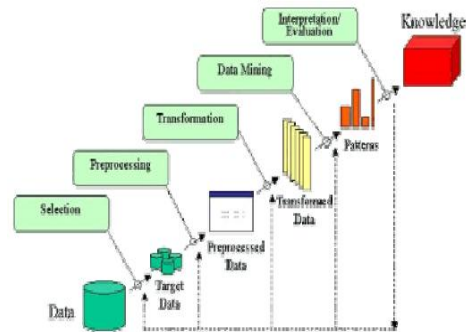
frekuensi, keteraturan, dan turun-naiknya pengambilan atau pemakaian tergantung dari kebutuhan. Kebutuhan ini kadang-kadang tidak teratur sama sekali. Oleh karena itu, sistem yang dikembangkan untuk pengisian kembali persediaan juga didasarkan atas berbagai kondisi kebutuhan atau permintaan barang (Richardus Eko Indrajit Dan Richardus Djokopranoto, 2003:47)

Konsep persediaan minimum-maksimum, secara ideal seharusnya persediaan minimum adalah nol dan persediaan maksimum adalah sebanyak yang secara ekonomis mencapai optimal (Richardus Eko Indrajit Dan Richardus Djokopranoto, 2003: 52).

### 3. DATA MINING.

Data mining adalah suatu proses untuk menemukan suatu *interesting knowledge* dari sejumlah data yang ada dalam *database* sehingga didapatkan suatu *pattern* tertentu yang dapat disimpan sebagai *knowledge* baru. *Interesting knowledge* ini biasanya dikenal dengan istilah *pattern* (pola). Ada beberapa metode dalam data mining salah satunya adalah dengan *association rule*. *Association rule* adalah salah satu model data mining yang digunakan untuk mendapatkan hubungan ketergantungan antara item pada sekumpulan *record*. Misalnya, untuk memprediksi ketergantungan antara dua produk pada sebuah pembelian di toko retail. Ada dua tahap yang harus dilakukan untuk melakukan proses ini, yaitu (1) mencari kombinasi yang paling sering terjadi dalam suatu item set (himpunan item), dan (2) mendefinisikan *conditional* dan *result* (*akibat*). Dalam *association rule*, ada beberapa ukuran yang sering digunakan. (1) *support*, (2) *confidence*, (3) *Improvement*, dan (4) *Certainly Factor* (Hanif, 2008:1).

Proses pada data mining ini secara lebih detail terdiri dari lima tahap seperti terdapat pada gambar (2.2).



Gambar 2.2. Tahapan-Tahapan Dalam Data Mining.

Tahap-tahapnya dimulai dari pemrosesan *raw data* (data mentah) sampai pada penyaringan hingga ditemukannya *knowledge*, dijabarkan sebagai berikut (Adipranata, Rudy dan Handoejo Andreas, 2005:105):

1. *Selection*, yaitu proses memilih dan memisahkan data berdasarkan beberapa kriteria, misalnya berdasarkan kota tempat tinggal konsumen.
2. *Preprocessing*, yaitu mempersiapkan data, dengan cara membersihkan data, informasi atau field yang tidak dibutuhkan, yang jika dibiarkan hanya akan memperlambat proses *query*, misalnya nama pelanggan jika kita sudah mengetahui kode pelanggannya. Selain itu juga, ditahap ini dilakukan penyeragaman format terhadap data yang tidak konsisten, misalnya pada suatu field dari suatu tabel, data jenis kelamin diinputkan dengan “L” atau “M”, sedangkan pada tabel yang lain, data tersebut diinputkan sebagai “P” atau “W”.
3. *Transformation* pada tahap ini dilakukan transformasi terhadap data dengan menambahkan data tertentu sehingga membuat data menjadi lebih muda untuk digunakan dan dinavigasikan.

4. Data mining, tahap ini dipusatkan untuk mendapatkan pola dari data (*extraction of data*).
5. *Interpretation and evaluation*, pola yang telah diidentifikasi oleh sistem kemudian di terjemahkan/diinterpretasikan menjadi bentuk knowledge yang lebih mudah dimengerti oleh *user* untuk membantu pengambilan keputusan, misalnya menunjukkan item yang saling berasosiasi melalui grafik atau bentuk lain yang lebih mudah dimengerti.

#### 4. ALGORITMA APRIORI DAN ASSOCIATION RULE.

Algoritma a priori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Selain *a priori*, yang termasuk pada golongan ini adalah metode *Generalized rule Induction* dan *Algoritma Hash Based*. (Kusrini dan Emha Taufiq L., 2009:149)

Aturan **asosiasi** (*Association rules*) atau *analisis afinitas* (*affinity analysis*) berkenaan dengan 'studi tentang apa bersama apa'. Ini bisa berupa studi transaksi di supermarket, misalnya seseorang membeli susu bayi juga membeli sabun mandi. Disini berarti susu bayi bersama dengan sabun mandi. Karena awalnya berasal dari studi tentang database transaksi pelanggan untuk menentukan kebiasaan suatu produk dibeli bersama apa, maka aturan asosiasi juga sering dinamakan *market basket analysis* (Budi Santoso, 2007:225).

*Market basket analysis* adalah salah satu cara yang digunakan untuk **menganalisis** data penjualan dari suatu perusahaan. Proses ini menganalisis *buying habits* konsumen dengan menemukan asosiasi antar item-item yang berbeda yang diletakkan konsumen dalam *shopping basket*. Hasil yang telah didapatkan ini nantinya dapat dimanfaatkan oleh perusahaan retail

seperti toko atau swalayan untuk mengembangkan strategi pemasaran dengan melihat item-item mana saja yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen (Petra, 2008:1).

*Association rule mining* adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item dalam suatu data set yang ditentukan. *Association Rule* meliputi dua tahap:

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

Umumnya dua kepercayaan (*interesting measure*) yang digunakan dalam menentukan suatu aturan *association rule*, yaitu (Petra, 2008:1):

1. *Support*: suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item / itemset* dari keseluruhan transaksi. Ukuran ini menentukan apakah suatu *item / itemset* layak untuk dicari *confidence* faktornya.
2. *Confidence*: suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 item secara conditional (misal, seberapa sering item B dibeli jika orang membeli item A).

Kedua ukuran ini nantinya berguna dalam menentukan *interesting association rules*, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan (*threshold*) yang ditentukan oleh *user*. Batasan tersebut umumnya terdiri dari *min\_support* dan *min\_confidence*. Bila memenuhi kedua batasan maka sebuah *rule* dapat disebut *interesting rule*.

*Confidence* adalah rasio antara jumlah transaksi yang meliputi semua item dalam *antedent* dan *concequent* dengan jumlah transaksi yang meliputi semua item dalam *antecedent* atau dapat ditulis:

Confidence=jumlahtransaksi dengan item dalam antedent (A)dan concequent (B) dibagi Jumlah transaksi dengan item dalam antedent (A)

Dan biasanya pada istilah *antecedent* untuk mewakili bagian “jika” dan *concequent* untuk mewakili bagian “maka”. (Budi Santoso, 2007:228)

**Lift rasio** merupakan salah satu cara yang lebih baik untuk melihat kuat tidaknya aturan asosiasi adalah membandingkan dengan nilai *benchmark*, dimana kita asumsikan kejadian item dari *concequent* dalam suatu transaksi adalah *independent* dengan kejadian dari *antecedent* dari suatu aturan asosiasi. Atau dengan kata lain, bila item-item dalam *antecedent* dan *concequent* saling *independent*, maka *support* adalah:

$$\frac{P(\text{antecedent}) * P(\text{concequent})}{P(\text{concequent})} = P(\text{antecedent})$$

Nilai estimasi dari *confidence benchmark* dihitung dari suatu aturan yang dihitung dengan:

Confidence benchmark = jumlah transaksi dg item dalam concequent(B) dibagi Jumlah transaksi dalam database

Kita bandingkan *confidence* terhadap *confidence benchmark* dengan melihat rasionya, yang dinamakan lift rasio. Jadi *lift rasio* adalah perbandingan antara *confidence* untuk suatu aturan dibagi dengan *confidence*, dimana diasumsikan *concequent* dan *antecedent* saling *independent*.

$$\text{Lift rasio} = \frac{\text{confidence}}{\text{Benchmark confidence}}$$

Nilai *lift rasio* lebih besar dari 1 menunjukkan adanya manfaat dari aturan

tersebut. Lebih tinggi lift rasio, lebih besar kekuatan asosiasi.(Budi Santoso, 2007: 229-230).

## 5. OLAP (*Online Analytical Processing*).

**OLAP** merupakan salah satu dari teknik data mining. Tidak semua yang dapat digunakan untuk menganalisa data merupakan data mining. **OLAP** adalah suatu cara untuk menampilkan relational data kepada user sebagai salah satu fasilitas untuk memahami data dan suatu pola yang penting yang terdapat didalamnya. Seperti pada suatu penggambaran, **OLAP** bukan merupakan suatu alat yang penting untuk menggambarkan informasi. Metode **OLAP** yang sering digunakan berdasarkan *multidimensional databases* (MDDs). **MDDs** adalah suatu representasi data yang memungkinkan pengguna untuk lebih dalam melihat data pada suatu kesimpulan yang bervariasi. (Nofri Defri Anda, 2002:20).

### Operasi-Operasi OLAP

#### a) *Slicing dan dicing*.

*Slicing dan dicing* adalah operasi untuk melihat data sebagai visualisasi dari kubus. Dengan *slicing dan dicing* pengguna dapat melihat data dari beberapa perpestif. *Slicing* memotong kubus sehingga dapat memfokuskan pada perspektif yang spesifik (pada suatu dimensi). Sedangkan pada *dicing* memberikan kemampuan untuk melihat pemilihan data pada dua dimensi atau lebih, yaitu dengan merotasi *cube* pada perpekstif yang lain sehingga pengguna dapat melihat lebih spesifik terhadap data yang di analisa.

#### b) *Roll up dan drill down*.

*Roll up dan drill down* adalah operasi untuk melihat data global atau detail di

sepanjang level hirarki dimensi. Roll up untuk melihat data secara global atau rangkuman (*summary*). Drill down memandu pengguna untuk memperoleh data yang lebih detail. Drill down ini biasa digunakan untuk menjawab pertanyaan atas suatu kasus tertentu. Misalnya untuk menjawab pertanyaan ketika sebuah *summary number* (rata-rata jumlah) di bawah atau di atas harapan.

## 6. DELPHI 7.0.

Borland Delphi merupakan suatu bahasa pemrograman yang memberikan berbagai fasilitas pembuatan aplikasi visual. Keunggulan bahasa pemrograman ini terletak pada produktivitas, kualitas, pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompilasi, pola desain yang menarik serta diperkuat dapat digunakan untuk merancang program aplikasi yang dimiliki tampilan seperti program aplikasi lain yang berbasis windows.

Bahasa Pemrograman Delphi termasuk dalam salah satu bahasa pemrograman visual adalah generasi lanjut pemrograman pascal. Adapun, rilis pertamanya (versi Delphi pertama) adalah tahun 1995, kemudian berlanjut sampai rilis ketujuh pada tahun 2002. Pemrograman Delphi sendiri dibuat oleh *Borland International Corporation* dan berjalan di atas *platform* (sistem operasi) Windows, sedangkan sebagai pengetahuan yang berjalan di atas platform (sistem operasi) *Linux* adalah *Kylic*, yang merupakan saudara kembar pemrograman Delphi. (Jamaluddin, 2005: 1)

Delphi adalah software buatan Borland yang sangat populer. Berbeda dengan software Windows umumnya, Delphi bukanlah software aplikasi seperti MS Office atau permainan game. Delphi adalah sebuah bahasa pemrograman, *Development Language*, aplikasi untuk

membuat aplikasi. Delphi digunakan untuk membangun Windows, aplikasi grafis, aplikasi visual, bahkan aplikasi jaringan (client/server) dan berbasis internet. (Husni, 2004: 1)

Secara umum, kemampuan Delphi adalah menyediakan komponen-komponen dan bahasa pemrograman yang andal, sehingga memungkinkan untuk membuat program aplikasi sesuai dengan keinginan, dengan tampilan dan kemampuan yang canggih.

## 7. INTERBASE.

Interbase merupakan program aplikasi *database* untuk menangani dan mengelola database oleh sebuah perangkat lunak yang sangat terkenal, yaitu Borland. Interbase dapat ditemukan dalam satu paket dengan program Delphi. Tujuannya adalah agar pemakai lebih mudah mengakses data. Delphi merupakan program aplikasi database berbasis Windows yang menyertakan banyak komponen untuk mengakses database dan mempresentasikan isi dari informasi (Bambang Robi'in, 2002:10).

## 8. ANALISIS SISTEM

Untuk membuat suatu aplikasi dibutuhkan sebuah perencanaan terlebih dahulu pada alur kerja dari sistem yang diharapkan. Pada tahap perencanaan ini akan dijelaskan dua hal yaitu deskripsi sistem dan batasan sistem.

### A. Deskripsi Sistem

Untuk memperoleh gambaran aplikasi ini yang berkaitan dengan rancang bangun sistem informasi inventori menggunakan metode *association rules* (aturan asosiasi) ini adalah berbentuk *client-server*. Dengan sistem secara semi online (*local network*) akan memberikan manfaat baik dari segi ekonomi kepada petugas maupun manager perusahaan.

Pada *client* berfungsi sebagai operator yang bertugas sebagai penginput data-data barang masuk. Sedangkan manager sebagai server sekaligus pengawas jalannya sistem dan sekaligus melihat informasi inventori sepeda motor di gudang dan mengamati pola transaksi konsumen dalam membeli sepeda motor sesuai tipe dan warna dari dataset transaksi yang dijalankan pada aplikasi program sistem informasi inventori didalam database.

Sehingga pada manager berfungsi sebagai server untuk aplikasi program ini. Dari server ini seorang pimpinan operasional dapat mengetahui dan memiliki hak akses seluruh isi *form* dalam sistem aplikasi program sistem informasi inventori sepeda motor. Dan dapat mengetahui sistem yang dapat mendukung keputusan dalam persediaan sepeda motor SUZUKI sesuai tipe dan warna di perusahaan tersebut berdasarkan analisa data penjualan melalui form aplikasi "OLAP (*Online Analytical Processing*). Selanjutnya pimpinan operasional perusahaan di CV. Damar Langit dapat merencanakan jumlah pemesanan atau pembelian sepeda motor SUZUKI pada masa periode selanjutnya ke main dealer. Hal ini untuk menambah stok di gudang. Sedangkan jumlah persediaan (inventori) diperoleh dari hasil penyimpanan yang diproses ke dalam database.

Dengan adanya OLAP tersebut seorang manager (Pimpinan operasional) Di CV. Damar Langit dapat menganalisa dari data warehouse untuk mengetahui pola/ kebiasaan konsumen (customer) dalam membeli sepeda motor sesuai tipe dan warna yang satu dengan tipe dan warna lainnya dengan melihat nilai prosentase yang paling di dominasi dari aturan asosiasi final.

## B. Batasan Sistem

Dalam batasan sistem yang akan dirancang dan direncanakan dalam aplikasi rancang bangun sistem informasi inventori dengan menggunakan metode *association rules* adalah menjelaskan dua hal yaitu berupa:

Identifikasi kebutuhan *software* dan *hardware* yang digunakan untuk pengujian aplikasi dalam sistem ini adalah:

1. Windows XP SP2
2. Borland Delphi 7.0  
Delphi 7.0 dalam hal ini adalah *tool* bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengimplementasikan program yang sudah dirancang dengan metode *association rule*.
3. *Interbase*  
Untuk merancang basis data dalam program ini, peneliti menggunakan *Interbase 6.5*.
4. *Power Designer (Prosess Analyst) versi 6.0.0 32 bit.*  
*Power Designer (Prosess Analyst)* merupakan sebuah *tool* pemodelan visual,. Dengan *tool* ini dapat dilakukan sebuah perancangan dan desain sistem.

Sedangkan spesifikasi perangkat keras yang direncanakan pada *client-server* menggunakan jaringan komputer ini adalah sebagai berikut:

Dua buah komputer masing-masing:

a. Komputer 1, dengan spesifikasi:

- Operating System : Microsoft Windows XP.
- Processor : Intel ® Pentium 4 CPU 2.66 GHz
- RAM (Read Access Memory) : 768 MB.
- Card LAN atau NIC (Network Interface Card) : Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC. Card LAN ini



digunakan agar sebuah komputer dapat terhubung ke suatu jaringan.

b. Komputer 2 (LAPTOP), dengan spesifikasi:

- Operating System: Microsoft Windows XP.
- Processor: Intel Core To Duo.
- RAM (Read Access Memory): 1 GB.
- Card LAN atau NIC (Network Interface Card). Atheros AR8121/AR8113/AR8114 PCI-E Ethernet Controller. Card LAN ini digunakan agar sebuah komputer dapat terhubung.

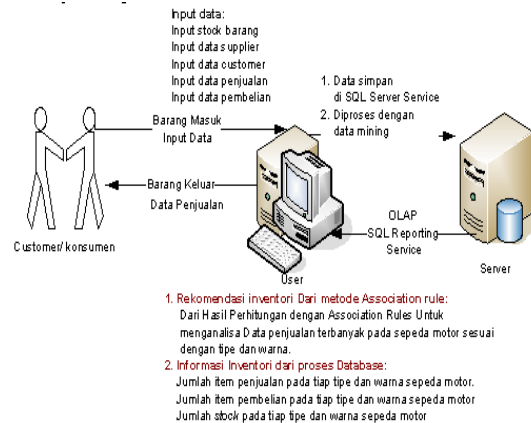
## 9. PERANCANGAN SISTEM.

Sistem yang dirancang dalam jaringan computer untuk uji coba pada sistem informasi inventori menggunakan metode *association rule* ini adalah: pada server sebagai admin (Manager) melakukan ke *address* pada *port* tertentu. *Client* (operator) melakukan mekanisme join ke alamat *server*. Join disini berarti *client* juga mengirim stream media ke alamat yang dibuat *server*. Apabila stream media dari operator telah diterima oleh server maka computer *client* dapat mengirim data ke database *server* yang telah dikirim oleh operator. Sedangkan gambaran penelitian, untuk memodelkan sistem secara keseluruhan digambarkan pada diagram blok sistem pada Gambar 1.

## 10. HASIL UJI COBA SISTEM.

### a. Data Uji Coba.

Aplikasi diterapkan dengan memasukkan data stok, data pembelian, data penjualan, data konsumen data supplier (main dealer). Adapun jumlah data yang dimasukkan adalah seperti dalam Tabel 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Tabel 1. Data Uji Coba.

No	Kriteria	Jumlah
1	Data stok sepeda motor dan data pembelian tanggal 1 oktober 2008-29 November 2008.	135 unit
2	Data penjualan	53 unit
3	Konsumen	41 (atas nama perorangan atau perusahaan)
4	Dealer	2 perusahaan

Dan dari data-data tersebut yang digunakan sampel dalam uji coba aplikasi “Rancang Bangun Sistem Informasi Inventori Menggunakan Metode *Association Rules* Di CV. Damar Langit” adalah sepeda motor dari produk suzuki didalam gudang.

### b. Generate Data.

Dari hasil uji coba pada analisa data Dengan Teknik OLAP (Online Analytical Processing). Sedangkan data yang digunakan adalah pada periode 1 oktober 2008-29 November 2008. Maka hasil implementasi dari visualisasi program adalah mempunyai 42 titik transaksi dalam penjualan sepeda motor dengan 16 itemset sepeda motor sesuai tipe dan warna yang muncul. Maka hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Analisa Data Penjualan Dengan Metode Association Rules

Mula Tanggal: 1/1/2008, Frequent Itemset: Hasil Minimum Confidence, Sampul Tanggal: 11/29/2008, Min Support: 0 %, Min Kondisi: 0 %, Jml Data Transaksi: 42, Max Support: 100 %, Hlung Association Rule

OLAP	NILAI SUPPORT 1 ITEM	NILAI SUPPORT 2 ITEM	SUPPORT	CONFIDEN	REKOMENDASI	LIFT RASIO																										
NO	TIPE	WARNA	11/01	11/02	11/03	11/04	11/05	11/06	11/07	11/08	11/09	11/10	11/11	11/12	11/13	11/14	11/15	11/16	11/17	11/18	11/19	11/20	11/21	11/22	11/23	11/24	11/25	11/26	11/27	11/28	11/29	Total
1	EN_125	BIRU_HITAM																														1
2	EN_125	SILVER																														3
3	FH_125_CM	MERAH_PUTIH																														1
4	FK_110_D	HITAM																														5
5	FK_110_SCD	HITAM																														2
6	FK_110_SDK6	MERAH_HITAM																														3
7	FL_125_RCD	BIRU_HITAM																														3
8	FL_125_RCD	HITAM																														3
9	FL_125_RCD	MERAH_HITAM																														7
10	FL_125_RCDZ	HITAM																														1
11	FL_125_SD	BIRU_HITAM																														4
12	FL_125_SD	HITAM																														1
13	FL_125_SD	MERAH_HITAM																														3
14	FL_125_SD	PUTIH_HITAM																														2
15	FL_125_XRCDF	HITAM(NR)																														6
16	UY_125_SC	BIRU																														5
		Total/Ida Pula	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		

Gambar 2. Hasil Analisa Data OLAP.

**c. Nilai Support 1 Item dan Nilai Support 2 Item.**

Sedangkan nilai support satu item di peroleh dengan rumus sebagai berikut:  
 $Support(A) = \frac{Jml\ Transaksi\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi}$

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dengan rumus sebagai berikut:  
 $Support(A,B) = \frac{\sum Transaksi\ A\ \&\ B}{Total\ Transaksi}$

Dan hasil perhitungan nilai satu support item dari implementasi program, dapat dilihat pada gambar (3.a,b) yaitu sebagai berikut:

OLAP	NILAI SUPPORT 1 ITEM	NILAI SUPPORT 2 ITEM	SUPPORT	CONFIDEN	REKOMENDASI
No	Dataset 1 Item	Jumlah Transaksi	Hitungan		Nilai Support (%)
1	EN_125 - BIRU_HITAM	1	1/42*100		2.38%
2	EN_125 - SILVER	3	3/42*100		7.14%
3	FH_125_CM - MERAH_PUTIH	1	1/42*100		2.38%
4	FK_110_D - HITAM	5	5/42*100		11.90%
5	FK_110_SCD - HITAM	2	2/42*100		4.76%
6	FK_110_SDK6 - MERAH_HITAM	3	3/42*100		7.14%
7	FL_125_RCD - BIRU_HITAM	3	3/42*100		7.14%
8	FL_125_RCD - HITAM	3	3/42*100		7.14%
9	FL_125_RCD - MERAH_HITAM	7	7/42*100		16.67%
10	FL_125_RCDZ - HITAM	1	1/42*100		2.38%
11	FL_125_SD - BIRU_HITAM	4	4/42*100		9.52%
12	FL_125_SD - HITAM	1	1/42*100		2.38%
13	FL_125_SD - MERAH_HITAM	3	3/42*100		7.14%
14	FL_125_SD - PUTIH_HITAM	2	2/42*100		4.76%
15	FL_125_XRCDF - HITAM(NR)	6	6/42*100		14.29%
16	UY_125_SC - BIRU	5	5/42*100		11.90%

(a)

OLAP	NILAI SUPPORT 1 ITEM	NILAI SUPPORT 2 ITEM	SUPPORT	CONFIDEN	REKOMENDASI	LIFT RASIO
No	Dataset 2 Item	Jumlah Transaksi	Perhitungan		Nilai Support (%)	
1	EN_125-SILVER ; FK_110_D-HITAM	1	Jml Tr (A-B)/ Tot Tr * 2.38%			
2	EN_125-SILVER ; UY_125_SC-BIRU	2	Jml Tr (A-B)/ Tot Tr * 4.76%			
3	FK_110_D-HITAM ; FL_125_XRCDF-HITAM(NR)	1	Jml Tr (A-B)/ Tot Tr * 2.38%			
4	FK_110_D-HITAM ; UY_125_SC-BIRU	3	Jml Tr (A-B)/ Tot Tr * 7.14%			
5	FL_125_RCD-MERAH_HITAM ; FL_125_SD-BIRU_HITAM	2	Jml Tr (A-B)/ Tot Tr * 4.76%			

(b)

Gambar 3. (a) Hasil Perhitungan Nilai Support Satu Item dan (b). Nilai Support Dua Item.

**d. Frequent Itemset.**

Untuk hasil perhitungan nilai support 1 item sampai 2 item ini, dicari nilai *frequence itemset* dengan menentukan batasan (*threshold*) dengan cara menentukan nilai minimum support sampai maksimum support yang ditentukan oleh *user*, Misalnya ditentukan nilai *thresholdnya* = 0%, maka beberapa item yang muncul adalah seperti pada Gambar (4), yang tampak dari implementasi program..

OLAP	NILAI SUPPORT 1 ITEM	NILAI SUPPORT 2 ITEM	SUPPORT
HASIL			
No	Frequent Itemset		Support
1	EN_125 - BIRU_HITAM		2.38%
2	EN_125 - SILVER		7.14%
3	FH_125_CM - MERAH_PUTIH		2.38%
4	FK_110_D - HITAM		11.90%
5	FK_110_SCD - HITAM		4.76%
6	FK_110_SDK6 - MERAH_HITAM		7.14%
7	FL_125_RCD - BIRU_HITAM		7.14%
8	FL_125_RCD - HITAM		7.14%
9	FL_125_RCD - MERAH_HITAM		16.67%
10	FL_125_RCDZ - HITAM		2.38%
11	FL_125_SD - BIRU_HITAM		9.52%
12	FL_125_SD - HITAM		2.38%
13	FL_125_SD - MERAH_HITAM		7.14%
14	FL_125_SD - PUTIH_HITAM		4.76%
15	FL_125_XRCDF - HITAM(NR)		14.29%
16	UY_125_SC - BIRU		11.90%
17	EN_125-SILVER ; FK_110_D-HITAM		2.38%
18	EN_125-SILVER ; UY_125_SC-BIRU		4.76%
19	FK_110_D-HITAM ; FL_125_XRCDF-HITAM(NR)		2.38%
20	FK_110_D-HITAM ; UY_125_SC-BIRU		7.14%
21	FL_125_RCD-MERAH_HITAM ; FL_125_SD-BIRU_HITAM		4.76%

Gambar 4. Hasil Pencarian Nilai Frequent Itemset.

**e. Confidence.**

*Confidence* adalah rasio antara jumlah transaksi yang meliputi semua item dalam *antedent* dan *concequent* dengan jumlah transaksi yang meliputi semua item dalam *antecedent* atau dapat ditulis:

$$\text{Confidence} = \frac{\text{jumlah transaksi dengan item dlm antedent(A) dan concequent(B)}}{\text{Jumlah transaksi dengan item dalam antedent (A)}}$$

Sedangkan hasil nilai confidence adalah sebagai berikut:

OLAP	NILAI SUPPORT 1 ITEM	NILAI SUPPORT 2 ITEM	SUPPORT	CONFIDEN	REKOMENDASI	LIFT RASIO
Nilai Konfiden						
No	ItemSet	Jumlah Transaksi	Perhitungan	Nilai Conf		
1	EN_125-SILVER=>FK_110_D-HITAM	1	1/3*100	33.33		
2	EN_125-SILVER=>UY_125_SC-BIRU	2	2/3*100	66.67		
3	FK_110_D-HITAM=>FL_125_XRCDF-HITAM(NR)	1	1/5*100	20.00		
4	FK_110_D-HITAM=>UY_125_SC-BIRU	3	3/5*100	60.00		
5	FL_125_RCD-MERAH_HITAM=>FL_125_SD-BIRU_HITAM	2	2/7*100	28.57		
6	FK_110_D-HITAM=>EN_125-SILVER	1	1/5*100	20.00		
7	UY_125_SC-BIRU=>EN_125-SILVER	2	2/5*100	40.00		
8	FL_125_XRCDF-HITAM(NR)=>FK_110_D-HITAM	1	1/6*100	16.67		
9	UY_125_SC-BIRU=>FK_110_D-HITAM	3	3/5*100	60.00		
10	FL_125_SD-BIRU_HITAM=>FL_125_RCD-MERAH_HITAM	2	2/4*100	50.00		

Gambar 5. Hasil Nilai *Confidence*.

**f. Rekomendasi Dari aturan Asosiasi Final**

Pada form rekomendasi ini dari aturan asosiasi ini menghasilkan informasi yang bisa digunakan untuk membantu dalam mendukung keputusan seorang manager untuk pengambilan keputusan dalam manajemen perusahaan terutama dalam memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan inventori (persediaan) barang berupa sepeda motor yang sesuai tipe dan warna, sehingga dapat bermanfaat dalam menentukan strategi pemasaran. Yang menggunakan aturan rumus:

$$\text{Aturan asosiasi final} = \text{nilai support} * \text{confidence terbesar.}$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Aturan asosiasi Final.

Aturan	Support	Confidence	Support*Conf
EN_125-SILVER => FK_110_D-HITAM	2.38 %	33.33 %	0.79 %
EN_125-SILVER => UY_125_SC-BIRU	4.76 %	66.67 %	3.17 %
FK_110_D-HITAM => FL_125_XRCDF-HITAM(NR)	2.38 %	20.00 %	0.48 %
FK_110_D-HITAM => UY_125_SC-BIRU	7.14 %	60.00 %	4.28 %
FL_125_RCD-MERAH_HITAM => FL_125_SD-BIRU-HITAM	4.76 %	28.57 %	1.36 %
FK_110_D-HITAM=>EN_125-SILVER	2.38 %	20.00 %	0.48 %
UY_125_SC-BIRU=>EN_125-SILVER	4.76 %	40.00 %	1.90 %
FL_125_XRCDF-HITAM(NR)=>FK_110_D-HITAM	2.38 %	16.67 %	0.40 %
UY_125_SC-BIRU => FK_110_D-HITAM	7.14 %	60.00 %	4.28 %
FL_125_SD-BIRU-HITAM => FL_125_RCD-MERAH-HITAM	4.76 %	50.00 %	2.38 %

Nilai tertinggi dari aturan asosiasi final ini dijadikan data rekomendasi dan sebagai sistem pengambilan keputusan dalam persediaan sepeda motor SUZUKI sesuai tipe dan warna pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Maksimum Dari Aturan Asosiasi Final.

No.	Aturan	Support	Confidence	Support*Conf
1.	FK_110_D-Hitam => UY_125 SC-Biru	7,14 %	60 %	4,28 %
2.	UY_125_SC-Biru => FK_110 D-Hitam	7,14 %	60 %	4,28 %

**g. Hasil Informasi Stok.**

Sedangkan Hasil Informasi Stok didapatkan dari hasil jumlah pembelian dikurangi jumlah penjualan, perhatikan pada gambar 8.

No	Type	warna	Count Beli	Count Jual	Stok
23	FK_110_SDK	HITAM	1		1
24	FK_110_SDK	MERAH_HITAM	4		4
25	FK_110_SDK	PUTIH_HITAM	2		2
26	FL_125_RCD	BIRU_HITAM	5	3	2
27	FL_125_RCD	BIRU_LANGIT_HITAM	2		2
28	FL_125_RCD	HITAM	7	4	3
29	FL_125_RCD	MERAH_HITAM	7	7	0
30	FL_125_RCM	ABU_HITAM	1		1
31	FL_125_RCM	HITAM_ORANGE	1		1
32	FL_125_SD	BIRU_HITAM	9	7	2
33	FL_125_SD	HITAM	2	1	1
34	FL_125_SD	MERAH_HITAM	4	3	1
35	FL_125_SD	PUTIH_HITAM	5	2	3
36	FL_125_XRC	HITAM(NR)	7		7
37	FU_150_CD	ABU_HITAM	1		1
38	FU_150_CD	BIRU_HITAM	1		1
39	FU_150_CD	HITAM_ORANGE	1		1
40	FU_150_CD	MERAH_HITAM	2		2
41	UW_125_SC	BIRU_HITAM	1		1
42	UW_125_SC	EMAS_HITAM	2		2
43	UW_125_SC	HITAM	1		1
44	UW_125_SC	MERAH_HITAM	3		3
45	UW_125_SCZ	HITAM	2		2
46	UY_125_S	BIRU	1		1
47	UY_125_S	HITAM	1		1

Gambar 8. Hasil Stok Akhir Dari Hasil Implementasi Program.

**h. Nilai Lift Rasio.**

*Lift rasio* merupakan salah satu cara yang lebih baik untuk melihat kuat tidaknya aturan asosiasi adalah membandingkan dengan nilai *benchmark*. Yang menggunakan aturan rumus:

$$\text{Lift rasio} = \frac{\text{confidence}}{\text{Benchmark confidence}}$$

*Confidence benchmark* =  $\frac{\text{jumlah transaksi item dalam consequent}}{\text{Jumlah transaksi dalam database}}$ .

No	ItemSet	Jumlah Transaksi B	Penjualan	Nilai Confidence Benchmark (%)	Jumlah Transaksi A-B	Penjualan	Nilai Confidant (%)	Lift Rasio
1	EN_125_SILVER+FK_110_D_HITAM	5	542100	11.90	1	109100	33.33	2.80
2	EN_125_SILVER+UY_125_SC_BIRU	5	542100	11.90	2	219100	66.67	5.60
3	FK_110_D_HITAM+FL_125_XRC_DF_HITAM(NR)	6	642100	14.29	1	169100	20.00	1.40
4	FK_110_D_HITAM+UY_125_SC_BIRU	5	542100	11.90	3	369100	60.00	5.04
5	FL_125_RCD+MERAH_HITAM+FL_125_SD_BIRU_HITAM	4	442100	9.52	2	219100	38.57	3.00
6	FK_110_D_HITAM+EN_125_SILVER	3	342100	7.14	1	169100	20.00	2.80
7	UY_125_SC_BIRU+EN_125_SILVER	3	342100	7.14	2	219100	40.00	5.60
8	FL_125_XRC_DF_HITAM(NR)+FK_110_D_HITAM	5	542100	11.90	1	169100	16.67	1.40
9	UY_125_SC_BIRU+FK_110_D_HITAM	5	542100	11.90	3	369100	60.00	5.04
10	FL_125_SD_BIRU_HITAM+FL_125_RCD+MERAH_HITAM	7	742100	16.67	2	249100	50.00	3.00

Gambar 7. Hasil Perhitungan Lift Rasio.

Fungsi dari *lift rasio* ini adalah untuk mengetahui ukuran kuat dan tidaknya hubungan asosiasi pada hubungan satu item dengan satu item lainnya. Dan tiap 1 item mengandung tipe dan warna sepeda motor. Nilai lift rasio lebih besar dari satu menunjukkan adanya manfaat dari aturan tersebut. Lebih tinggi nilai lift rasio, lebih besar kekuatan asosiasi pada itemset yang muncul.

Nilai lif rasio lebih besar dari 1 menunjukkan adanya manfaat dari aturan tersebut. Lebih tinggi nilai lif rasio, lebih besar kekuatan asosiasinya. Sedangkan hasil perhitungan lift rasio dapat dilihat pada gambar 7 di atas.

**i. Analisa Hasil**

Hasil analisa data penjualan pada nilai tertinggi dari aturan asosiasi untuk rekomendasi persediaan sepeda motor sesuai tipe dan warna yaitu sebagai berikut: UY 125 SC=Biru ⇒ FK 110 D=Hitam dengan nilai support 7,14% dan *confidence* 60 % dengan memperoleh nilai lift rasio yaitu 2,80. Sedangkan hubungan asosiasi pada item tersebut dan yang membedakan masing-masing tipe dan warna pada sepeda motor SUZUKI adalah berdasarkan spesifikasi dari tipe

itu sendiri yaitu: FK 110 D  $\Rightarrow$  UY 125 SC=Biru =Hitam artinya bila seseorang membeli Spin CW berpelg bintang dengan warna biru, maka juga berkaitan membeli sepeda motor yang bermerek Smash, rem tromol dengan warna hitam. Untuk lebih detailnya lihat pada lampiran-lampiran (data keterangan format penulisan sepeda).

Sedangkan hasil implementasi pada aplikasi informasi inventori untuk informasi stok yang diproses melalui database pada tipe: “UY 125 SC” dengan warna “Biru” =2 buah unit sepeda motor dan Tipe: “FK 110 D” dengan warna “Hitam” = 2 unit sepeda motor.

#### 10. KESIMPULAN DAN SARAN.

Pada penerapan sistem informasi inventori menggunakan metode *association rule* ini adalah sebagai sistem pengambilan keputusan untuk merekomendasikan persediaan sepeda motor SUZUKI berdasarkan tipe dan warna dan menyediakan beberapa informasi lain seperti data penjualan, data pembelian, data stok. Sedangkan hasil analisa uji coba tanggal 1 oktober 2008 sampai 29 November 2008 adalah sebagai berikut: UY 125 SC=Biru  $\Rightarrow$  FK 110 D=Hitam dengan nilai support 7,14% dan *confidence* 60 % dengan memperoleh nilai lift rasio yaitu 2,80. Sedangkan hubungan asosiasi pada item tersebut dan yang membedakan masing-masing tipe dan warna pada sepeda motor SUZUKI adalah berdasarkan spesifikasi dari tipe itu sendiri yaitu: FK 110 D  $\Rightarrow$  UY 125 SC=Biru =Hitam artinya bila seseorang membeli Spin CW berpelg bintang dengan warna biru, maka juga berkaitan membeli sepeda motor yang bermerek Smash, rem tromol dengan warna hitam.

Sedangkan hasil implementasi pada aplikasi informasi inventori untuk informasi stok yang diproses melalui

database pada tipe: “UY 125 SC” dengan warna “Biru” =2 buah unit sepeda motor dan Tipe: “FK 110 D” dengan warna “Hitam” = 2 unit sepeda motor.

#### DAFTAR PUSTAKA.

- [1]. Andri Kristanto. 2003. *Perancangan Sistem Informasi Dan Aplikasinya*, Penerbit Gava Media: Yogyakarta.
- [2]. Antony Pranata, 2000. *Pemograman Borland Delphi*. Andi: Yogyakarta.
- [3]. Antony Pranata. 2003. *Pemograman Borland delphi 6*. Andi: Yogyakarta.
- [4]. Agung Toto Wibowo. 2007. *Berbagai Makalah Sistem Informasi 2007 (KNSI 2007)*,. Sekolah Tinggi Teknologi Telkom: Bandung.
- [5]. Arbie. 2004. *Manajemen Database Dengan MySQL*. Yogyakarta: Andi.
- [6]. Budi Prijanto. 2008. Penilaian persediaan: pendekatan kost (*inventory valuation: cost method*). [staffsite.gunadarma.ac.id/remi/index.php?stateid=download&id=8448&part=files](http://staffsite.gunadarma.ac.id/remi/index.php?stateid=download&id=8448&part=files) . Diakses tanggal 5 Mei 2008.
- [7]. Budi Santoso. 2007. *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8]. Bunafit Nugroho. 2008. *Panduan Lengkap Menguasai Perintah SQL*. Jakarta:Mediakita.
- [9]. Handojo, Andreas. Satia Budhi, Gregarius, Rusly, Hendra. *Aplikasi Data Mining Untuk Meneliti Asosiasi Pembelian I Tem Barang Di Supermaret Dengan Metode Market Basket Analysis*. [http://fportfolio.petra.ac.id/user\\_files/00-016/Data%20Mining%20Andreas%20Handojo.pdf](http://fportfolio.petra.ac.id/user_files/00-016/Data%20Mining%20Andreas%20Handojo.pdf) , Diakses tanggal 13 Juli 2008.
- [10]. Holy Iacun Yunarto dan Martinus Getty Santika. 2005. *Bussines*

- Concepts Implementation Series In Inventory Management*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [11]. Husni. 2004. *Membuat Aplikasi Database Client-Server Dengan Delphi Dan MySql*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- [12]. Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi system Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- [13]. Kusrini dan Emha Taufiq L. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- [14]. Liliana dan Denny Fransiskus. *Sistem Inventory Dengan Menggunakan Metode Persediaan FIFO dan Average*. [fportfolio.petra.ac.id/user\\_files/03-024/SistemDistribusi.doc](http://fportfolio.petra.ac.id/user_files/03-024/SistemDistribusi.doc). Diakses tanggal 13 Juli 2008.
- [15]. Nofri Defri Anda. 2002. *Data Mining Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Untuk Aplikasi Inventori*. Surabaya: ITS.
- [16]. Oka Sudana. 2008. *Sistem Informasi Manajemen Inventori Pada Perusahaan Layanan Jasaboga Pesawat Udara*.
- [17]. Oemar Hamalik. 1993. *Pengeleloaan Sistem Informasi*. Bandung: Trigenda Karya.
- [18]. Paulus, Andi Khrisbianto, dan Erwin Budi Setiawan. 2005. *Sistem Informasi, Berbagai Makalah Tentang Sistem Informasi Dari Perspektif: Manusia Dan Sistem Informasi, Organisasi Dan Sistem Informasi, Teknologi Dan Sistem Informasi Yang Disampaikan Dalam Konferensi Nasional Sistem Informasi*. Bandung: Informatika Bandung.
- [19]. Richardus Eko Indrajit dan Richardus Djokopranoto. 2003. *Manajemen Persediaan Barang Umum Dan Suku Cadang Untuk Keperluan Pemeliharaan, Perbaikan, Dan Operasi*. Jakarta: Penerbit PT Grasindo.
- [20]. Rizky Dermawan. 2004. *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: Andi
- [21]. Robi'in, Bambang. 2002. *InterBase Menggunakan Delphi 6.0*. Yogyakarta: Andi
- [22]. ST Sujana, Asep. 2005. *Paradigma Baru Dalam Manajemen Ritel Modern*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [23]. Syaikh Shafiyur Al-Mubarak. 2006. *Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor: Pustaka Ibnu Katsir.
- [24]. Tata Sutabri. 2005. *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [25]. Tedy Marcus, Agus Prijono, Josef Widiandhi. 2005. *Pemograman Delphi Dengan AdoExpress*. Bandung: Penerbit Informatika.
- [26]. [staffsite.gunadarma.ac.id/karami/index.php?stateid=download&id=4355&part=file](http://staffsite.gunadarma.ac.id/karami/index.php?stateid=download&id=4355&part=file). Diakses pada Tanggal 5 Mei 2008.
- [27]. Dafferianto. 2009. *Borland Interbase 7.1*, \_\_\_\_\_, 2010. [www.dafferianto.web.ugm.ac.id/mystudy/.../Tugas%20Interbase.doc](http://www.dafferianto.web.ugm.ac.id/mystudy/.../Tugas%20Interbase.doc). Diakses Tanggal 21 Oktober 2009.
- [28]. \_\_\_\_\_ 2008. \_\_\_\_\_ <http://ejournal.unud.ac.id/?module=detailpenelitian&idf=2&idj=2&idv=110&idi=98&idr=548>. Diakses pada tanggal 13 Juli 2008.
- [29]. \_\_\_\_\_ 2007. \_\_\_\_\_. [greg@petra.ac.id](mailto:greg@petra.ac.id). Diakses pada Tanggal 7 Juli 2008.

- [29]. \_\_\_\_\_. 2009. Data Mining. <http://haniif.wordpress.com/2007/05/07/data-mining/>. Diakses pada tanggal 7 Mei 2009.
- [30]. \_\_\_\_\_. 2008. Data Warehouse. [http://www.iwayan.powernet.or.id/Lecture/DBaseLanjut\\_S1/M9%20-%20DBMS.pdf](http://www.iwayan.powernet.or.id/Lecture/DBaseLanjut_S1/M9%20-%20DBMS.pdf). Diakses pada tanggal 8 Mei 2008.
- [31]. <http://ilmukomputer.com/2006/09/01/membuat-data-model-untuk-data-warehouse/> (8 Mei 2008).
- [32]. <http://sitia-its.net/data/data/papers/1.doc> (12 Desember 2007).
- [33]. \_\_\_\_\_. 2009. \_\_\_\_\_. [http://209.85.165.104/search?q=cache:i7jVIZ4rjGEJ:geocities.com/ineth\\_84/revisi+definisi+sistem+informasi+koperasi+simpan+pinjam&hl=id&ct=clnk&cd=3&gl=id](http://209.85.165.104/search?q=cache:i7jVIZ4rjGEJ:geocities.com/ineth_84/revisi+definisi+sistem+informasi+koperasi+simpan+pinjam&hl=id&ct=clnk&cd=3&gl=id) (30 Mei 2007).  
<http://www.pdfqueen.com/html/aHR0cDovL3dzaWxmaS5zdGFmZi5ndW5hZGFyYWVhYWMuaWQvRG93bmxvYWRzL2ZpbGVzLzQ0MDkvT0xBUC5wZGY=>, diakses pada tanggal 8 Maret 2010).
- [34]. \_\_\_\_\_. 2010. Desain Dan Implementasi Data Warehouse Penjualan Untuk Mendukung Sistem Manajemen Inventori Salah Satu Swalayan Di Surabaya, <http://docstoc.com/docs/downloaddoc.aspx?doc-id=20428492>. Diakses Tanggal 10 Januari 2010.