

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI LOGISTIK

Rachmad Hidayat¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura

Email: hidayat.utm@gmail.com

Abstract

The purpose of this study to design a logistics management information system, which is able to overcome the problem of delay in sending information data items. This information system is designed to be easier to manage enterprise data, and makes all job become more effective and efficient. One of the conveniences one would be given through this information system is in search for an information about an item because all the data items will be recorded for inclusion into the database so that the information search an item will be easy and fast.

Keywords: Information system, logistic, effective, efficient, database

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem informasi manajemen logistik yang mampu untuk mengatasi permasalahan keterlambatan dalam pengiriman item-item data informasi. Sistem informasi ini dirancang untuk mempermudah manajemen data perusahaan dan menjadikan semua pekerjaan lebih efektif dan efisien. Salah satu kemudahan yang ditawarkan oleh sistem informasi ini ada dalam hal pencarian informasi terkait sebuah item karena semua data item akan disimpan untuk penyertaannya dalam database sehingga pencarian informasi menjadi lebih mudah dan cepat.

Keywords: Sistem informasi, logistik, efektif, efisien, database

1. PENDAHULUAN

Sistem Informasi Manajemen Logistik merupakan sistem pengelolaan persediaan barang habis pakai yang dapat memberikan kemudahan dalam pengelola data dan informasi logistik, menyediakan data logistik yang akurat untuk keperluan perencanaan kebutuhan barang, analisa kebutuhan dan distribusi, Membantu kelancaran pekerjaan di bidang logistik, terutama dalam pembuatan laporan kebutuhan, distribusi barang. Keakuratan informasi sangatlah dibutuhkan, terutama informasi mengenai harga jual, harga pokok penjualan dan sisa persediaan dalam sistem informasi manajemen karena keakuratan informasi-informasi tersebut mempengaruhi hubungan perusahaan terhadap pihak-pihak yang bersangkutan serta sistem informasi manajemen pada perusahaan itu sendiri [1].

Fitur Sistem Informasi Manajemen Logistik biasanya adalah (1) Remainder/Notifikasi. Sistem ini dikembangkan sebagai alat bantu pengelola untuk mendapatkan informasi mengenai apa yang harus diproses agar proses administrasinya tidak

mengalami keterlambatan. Informasi yang di tampilkan antara lain: (a) Jumlah Barang Masuk Berdasarkan Kelompok Barang. (b) Jumlah Barang Keluar Berdasarkan Kelompok Barang. (c) Stok Barang Berdasarkan Kelompok Barang. (d) Jumlah Ajuan Barang. (2) Dashboard. Sistem informasi eksekutif yang menjadi kebutuhan pengambil kebijakan atau pegawai yang berkompeten terhadap permasalahan logistik, dapat dijadikan dalam tampilan dashboard yang berisi tampilan informasi dalam bentuk grafik dengan parameter-parameternya sehingga mudah untuk dimengerti. Fitur dashboard dikembangkan untuk Sistem Informasi Manajemen Logistik ini antara lain menampilkan : (a) Monitoring Stok Barang, (b) Monitoring Barang Masuk dan (c) Monitoring Barang Keluar [2].

Informasi dapat diibaratkan sebagai darah yang mengalir di dalam tubuh manusia, seperti halnya informasi di dalam sebuah perusahaan yang sangat penting untuk mendukung kelangsungan perkembangannya, sehingga terdapat alasan bahwa informasi sangat dibutuhkan bagi sebuah perusahaan. Akibat bila kurang

mendapatkan informasi, dalam waktu tertentu perusahaan akan mengalami ketidakmampuan mengontrol sumber daya, sehingga dalam mengambil keputusan-keputusan strategis sangat terganggu, yang pada akhirnya akan mengalami kekalahan dalam bersaing dengan lingkungan pesaingnya. Disamping itu, sistem informasi yang dimiliki seringkali tidak dapat bekerja dengan baik [3].

Masalah utamanya adalah bahwa sistem informasi tersebut terlalu banyak informasi yang tidak bermanfaat atau berarti (sistem terlalu banyak data). Memahami konsep dasar informasi adalah sangat penting (vital) dalam mendesain sebuah sistem informasi yang efektif (*effective business system*). Menyiapkan langkah atau metode dalam menyediakan informasi yang berkualitas adalah tujuan dalam mendesain sistem baru. Sebuah perusahaan mengadakan transaksi-transaksi yang harus diolah agar bisa menjalankan kegiatannya sehari-hari. Daftar gaji harus disiapkan, penjualan dan pembayaran atas perkiraan harus dibutuhkan semua ini dan hal-hal lainnya adalah kegiatan pengolahan data dan harus dianggap bersifat pekerjaan juru tulis yang mengikuti suatu prosedur standar tertentu. Komputer bermanfaat untuk tugas-tugas pengolahan data semacam ini, tetapi sebuah sistem informasi manajemen melaksanakan pula tugas-tugas lain dan lebih dari sekedar sistem pengolahan data. Adalah sistem pengolahan informasi yang menerapkan kemampuan komputer untuk menyajikan informasi bagi manajemen dan bagi pengambilan keputusan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Suatu sistem suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu. Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem dapat terdiri dari beberapa subsistem yang saling berinteraksi satu sama lainnya dan saling berhubungan membentuk satu kesatuan sehingga tujuan atau sasaran dapat tercapai. Sistem adalah kumpulan dari beberapa elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu [4].

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu (1) Komponen Sistem. Suatu sistem yang terdiri dari sejumlah komponen-komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling

bekerja sama membentuk suatu kesatuan komponen-komponen sistem atau elemen sistem mempunyai sifat-sifat dari sistem itu sendiri yang akan menjalankan fungsi tertentu dan akan pula mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. (2) Batas Sistem. Batas sistem merupakan batas daerah yang membatasi sistem dengan sistem atau lingkungan luar sistem lainnya. (3) Lingkungan Luar Sistem. Lingkungan luar sistem merupakan batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. (4) Penghubung Sistem. Penghubung sistem atau *Interface* merupakan media penghubung antar subsistem-subsistem dengan sistem lainnya. Dengan penghubung suatu sistem dapat berinteraksi dengan subsistem lainnya untuk membentuk suatu kesatuan.

(5) Masukan Sistem. Masukan sistem adalah data yang dimasukkan untuk diproses yang akhirnya berguna bagi pemakaiannya. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*). (6) Keluaran Sistem. Keluaran (*output*) sistem merupakan hasil dari data yang telah diproses. (7) Pengolah Sistem. Pengolah sistem merupakan alat pemrosesan dari suatu masukan (input) yang berupa data sehingga menghasilkan suatu keluaran (*output*). (8) Sasaran Sistem. Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dihubungkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan. [5].

Suatu proses pengolahan data terdiri dari 3 tahap dasar yang disebut dengan diagram pengolahan data yaitu, *Input, Processing, Output* seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Pengolahan

Input merupakan komponen bergerak dimana sistem itu dioperasikan *output* adalah hasil operasi yang merupakan aktifitas yang dapat mentransformasikan *input* menjadi *output*. Tiga tahap desain dari diagram pengolahan data tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai alat pengembang proses pengolahan data tersebut mempunyai empat tahap proses [6].

Sistem Informasi Manajemen merupakan sebuah bidang yang mulai berkembang sejak tahun 1960an. Walaupun tidak terdapat konsensus tunggal, secara umum Sistem Informasi Manajemen didefinisikan sebagai sistem yang menyediakan informasi yang digunakan untuk mendukung operasi, manajemen, serta pengambilan keputusan sebuah organisasi. Sistem Informasi Manajemen menggambarkan suatu unit atau badan yang khusus bertugas untuk mengumpulkan berita dan memprosesnya menjadi informasi untuk keperluan manajerial organisasi dengan memakai prinsip sistem. Dikatakan memakai prinsip sistem karena berita yang tersebar dalam berbagai bentuk dikumpulkan, disimpan serta diolah dan diproses oleh satu badan yang kemudian dirumuskan menjadi suatu informasi [7].

Sistem informasi manajemen digambarkan sebagai sebuah bangunan piramida dimana lapisan dasarnya terdiri dari informasi, penjelasan transaksi, penjelasan status, dan sebagainya. Lapisan berikutnya terdiri dari sumber-sumber informasi dalam mendukung operasi manajemen sehari-hari. Lapisan keriga terdiri dari sumber daya sistem informasi untuk membantu perencanaan taktis dan pengambilan keputusan untuk pengendalian manajemen. Lapisan puncak terdiri dari sumber daya informasi untuk mendukung perencanaan dan perumusan kebijakan oleh tingkat manajemen. Definisi sebuah sistem informasi manajemen, istilah yang umum dikenal orang adalah sebuah sistem manusia/mesin yang terpadu (integrated) untuk menyajikan informasi guna mendukung fungsi operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Sistem ini menggunakan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) komputer, prosedur pedoman, model manajemen, keputusan, dan sebuah data base [8].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Peramalan Dalam Sistem

Penjabaran tentang metode peramalan dalam system ini. Peramalan menggunakan metode *single moving average* merupakan indikator yang paling sering digunakan dan paling standar. Jika di Indonesiakan artinya kira-kira adalah rata-rata bergerak. *Moving average* sendiri memiliki aplikasi

$$M_t = \frac{X_t + X(t-1) + \dots + X(t-N+1)}{N} \quad (1)$$

Selain itu juga disertakan rumus perhitungan *error* atau kesalahan dalam peramalan. Berikut rumus menghitung kesalahan dalam ramalan.

$$\begin{aligned} \text{Error} &= \text{Data Riil} - \text{Ramalan} \\ e_i &= X_i - F_i \end{aligned} \quad (2)$$

dimana: X_i adalah data periode ke i
 F_i adalah ramalan periode ke t

Mean Absolute Error adalah rata-rata absolute dari kesalahan meramal, tanpa mengiraukan tanda positif atau negatif.

$$\text{Mean Absolute Error} = \sum_{i=1}^n \frac{|e_i|}{n} \quad (2)$$

Mean Squared Error adalah rata-rata kesalahan meramal dikuadratkan.

$$\text{Mean Squared} = \sum_{i=1}^n \frac{|e_i|^2}{n} \quad (3)$$

Nilai dari peramalan 4 bulanan digunakan sebagai permintaan pada *economic order quantity* (EOQ). Perhitungan persediaan barang menggunakan metode *economic order quantity*. Model ini memiliki parameter yang dipakai:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2CR}{H}} \quad (4)$$

Dimana:

R = Permintaan satu periode (unit)

C = Biaya pemesanan satu kali pesan

H = Biaya penyimpanan per unit dalam satu periode

Pemodelan EOQ bertujuan untuk meminimalkan jumlah pesanan yang disesuaikan dengan jumlah permintaan per periode, kemudian dilanjutkan ke titik pemesanan kembali. Pemesanan kembali (*Reorder Point*) harus dilakukan agar barang yang dipesan dapat datang tepat pada waktunya.

Reorder Point (B) ditentukan berdasarkan 3 variabel, yaitu tenggang waktu antara pemesanan dengan saat barang datang yang disebut *lead Time* (L), permintaan satu periode (R) dan banyaknya periode *lead time* dalam periode permintaan (N).

$$B = \frac{RL}{N} \quad (5)$$

Setelah menentukan *economic order quantity* dan *reorder point*, dilanjutkan

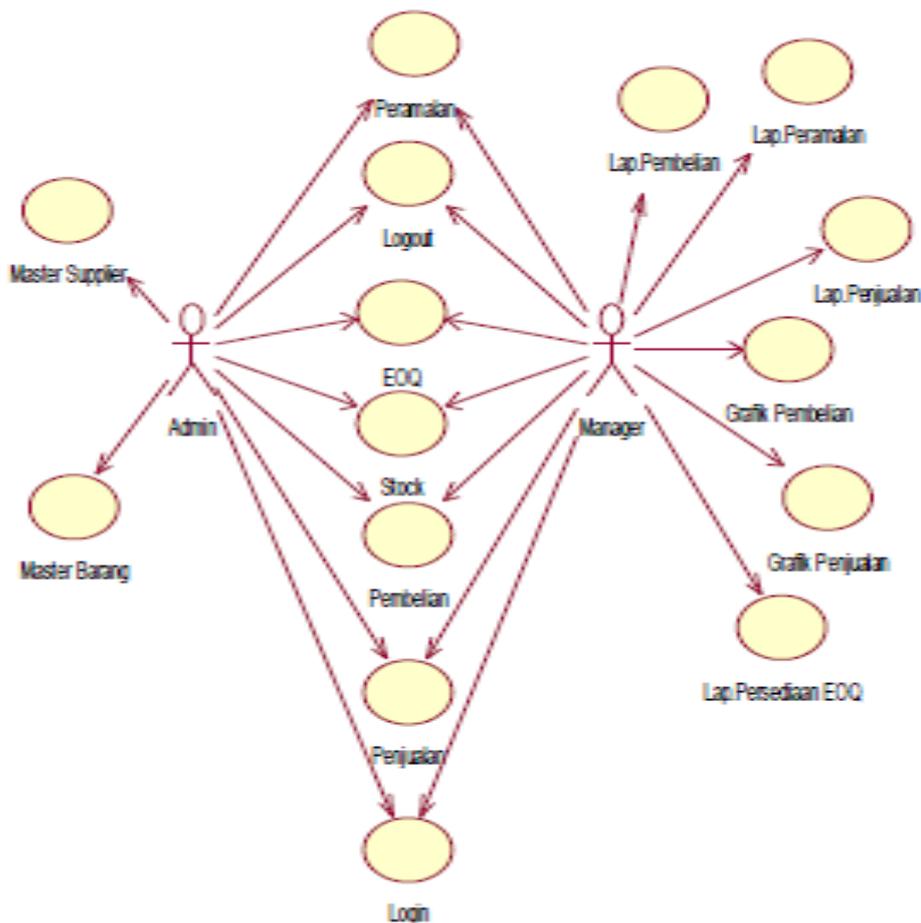
dengan perhitungan *safety stock*. Untuk menentukan *safety stock* dapat dipakai cara yang lebih mudah yaitu dengan menggunakan metode perbedaan pemakaian maksimum dan rata - rata. Metode ini dilakukan dengan menghitung selisih antara pemakaian maksimum dan pemakaian rata - rata dalam jangka waktu tertentu (misalnya perbulan) kemudian selisih tersebut dikalikan dengan *lead time*.

$$\text{Safety Stock} = (\text{Pemakaian maksimum} - \text{pemakaian rata}) \times \text{leadtime}$$

3.2 Use Case Diagram

Diagram use case menyajikan interaksi antara use case dan aktor, dimana aktor

dapat berupa orang, peralatan, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun. *Use case diagram* merupakan penjelasan sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem (aktor). Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana system berinteraksi dengan dunia luar. Use case diagram dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap requirements sistem dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. *Use case diagram* disajikan seperti gambar 2.



Gambar 2. Diagram use case

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem

Analisa sistem merupakan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan

mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan. Perancangan proses aplikasi dilakukan dengan mengecek terlebih dahulu data yang telah diinputkan dengan menganalisa data kemudian data diproses

untuk menghasilkan outputan atau hasil laporan sesuai dengan yang diinginkan.

Dalam sistem yang dibuat inputan data berupa data informasi barang yang diperlukan sistem, diantaranya, data barang, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan sistem. Setelah pengimputan data informasi barang, data tersebut diproses oleh sistem. Proses disini meliputi memasukkan data ke *database* dan oleh sistem akan diproses tergantung keinginan *user*. Sedangkan *output* dari sistem tersebut berupa laporan yang nantinya akan mejadi pertimbangan perusahaan untuk memutuskan tindakan yang diambil kedepan.

Kebutuhan data dalam Sistem Informasi yang akan dibuat diperlukan antara lain: (1). *Data Barang*. Data-data yang dibutuhkan dalam barang adalah Nomer Id barang, nama barang, harga jual, harga beli, stock barang. (2). *Data Master Supplier*. Data yang dibutuhkan adalah ID suplier, nama nama suplier, alamat, telpon. (3). *Data Komsumen*. Data yang dibutuhkan adalah Nomer Faktur, Tgl Faktur, nama, alamat, telpon, batal, tanggal batal. (4). *Data Stock Barang*. Data yang dibutuhkan adalah jumlah barang yang tersedia.

4.2 Design Sistem

Berdasarkan diagram use case, secara umum aplikasi sistem informasi manajemen ini mempunyai menu akses login bagi tiap-tiap *user* yang menampilkan beberapa menu pilihan yaitu:

Admin

Setelah sukses login, admin dapat melakukan beberapa hal sebagai berikut :

- Add, update, delete → Data Barang
- Add, update, delete → Data Supplier
- Add, update, delete → Data Peramalan
- Add, update, delete → Data EOQ
- Add, update, delete → Data Stock
- Add, update, delete → Data Pembelian
- Add, update, delete → Data Penjualan

Manager

Setelah sukses login, Mananager dapat melakukan beberapa hal sebagai berikut :

- Add, update, delete → Data Barang
- Add, update, delete → Data Supplier
- Add, update, delete → Data Peramalan
- Add, update, delete → Data EOQ
- Add, update, delete → Data Stock
- Add, update, delete → Data Pembelian
- Add, update, delete → Data Penjualan
- Add, update, delete → Username
- Cetak → Grafik Penjualan
- Cetak → Grafik Pembelian
- Cetak → Laporan Peramalan
- Cetak → Laporan EOQ

- Cetak → Laporan Stock
- Cetak → Laporan Pembelian
- Cetak → Laporan Penjualan

4.3 Pemodelan Sistem

Pemodelan dilakukan dengan *activity diagram* yaitu memodelkan alur kerja (*workflow*) sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu proses. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah *flowchart* karena kita dapat memodelkan sebuah alur kerja dari satu aktifitas ke aktifitas lainnya atau dari satu aktifitas kedalam keadaan sesaat (*state*).

Admin login, jika sukses admin dapat mengakses halaman admin, jika gagal *admin* harus login ulang. Demikian seterusnya Activity Diagram dilakukan pada Input Data Barang. Admin memasukkan data barang pada tabel Data barang. Input Data Kondisi Persediaan Barang. Admin memasukkan data barang pada tabel data kondisi persediaan Barang. Input Data Stock History Barang. Admin dapat memeriksa stok barang dari mulai masuknya barang, keluar barang sampai sisa persediaan barang yang ada. Input Data Supplier. Admin memasukkan data barang pada tabel Data Supplier. Activity Diagram Input Data Detail Pembelian. Admin memasukkan data barang pada tabel Data Detil Pembelian. Input Data Detil Penjualan. Admin memasukkan data barang pada tabel Data Detil Penjualan. Mencetak Laporan Pembelian. Manager dapat mencetak laporan Pembelian untuk mengetahui transaksi yang telah terjadi. Mencetak Laporan Penjualan. Manager dapat mencetak laporan Penjualan untuk mengetahui transaksi yang telah terjadi. Mencetak Laporan Persediaan EOQ. Manager dapat mencetak laporan EOQ barang. Mencetak Laporan Peramalan. Manager dapat mencetak laporan dari hasil peramalan.

4.4 Rancangan Database

Membangun sebuah aplikasi *desktop* khususnya aplikasi *desktop* yang dinamis salah satu hal yang paling penting untuk mendukungnya adalah keberadaan sebuah informasi manajemen program barang logistik ini telah mempunyai rancangan database tabel Barang berisi data-data barang. Data base data ramaalan dan hasil ramalan. Tabel Kondisi Persediaan berisi data kondisi barang. Tabel Kota berisi data nama kota. Tabel Stock History berisi data-data *history* stock barang. Tabel Detil Pembelian berisi data-data detil pembelian barang. Tabel Pembelian berisi data-data pembelian barang. Tabel EOQ (*Economic*

Order Quantity) berisi data-data pemesanan barang. Tabel Supplier berisi data-data supplier barang. Tabel Detil Penjualan berisi data-data detil penjualan barang. Tabel Penjualan berisi data-data penjualan barang. Tabel Stock barang berisi data-data jumlah persediaan barang, Tabel pengguna berisi data-data yang bisa menggunakan aplikasi ini karena aplikasi ini dilengkapi dengan login yang disesuaikan level user. Semua data base diisi oleh admint.

4.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem ini berisi tampilan-tampilan menu yang terdapat pada sistem informasi peningkatan performa hardware. Spesifikasi perangkat keras yang kami gunakan untuk membuat sistem sebagai implementasi program adalah Pentium IV 1,6 GHz; DDRAM 256 MB; HARDISK 40 GB; VGA CARD dan SOUND CARD, Keyboard, Mouse, Stavolt, Speaker. Untuk perangkat lunak yang digunakan dalam membangun

sistem ini adalah *Microsoft SQL Server 2005* sebagai Server, Database; Bahasa pemrograman *Microsoft Visual, Studio 2005*.

Halaman awal ini merupakan tampilan awal dari sistem yang menghubungkan semua *user* ke menu-menu selanjutnya. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yaitu: (1) Menu Master yang terdiri dari Master Barang dan Master Supplier. (2) Menu Transaksi yang terdiri dari Pembelian, Penjualan, Peramalan, EOQ (*Economic Oder Quantity*) dan Stock. (3) Menu Laporan terdiri dari Laporan Pembelian, Laporan Penjualan, Laporan Permalan dan Persediaan EOQ. (4) Menu Grafik yaitu Grafik Penjualan dan Grafik Pembelian. (5) Menu System yaitu Username dan About. (6) Menu Login, Logout dan Exit.

Form login adalah login yang harus dilakukan admin dan manager untuk memasuki halaman seperti gambar 3.



Gambar 3. Form login

Form Master Barang adalah berisi pengimputan data informasi barang yang mengelompokkan barang berdasarkan

groupnya. Pengisian data dilakukan oleh admin, seperti gambar 4.

Data Barang CV.Ulung Grafika

Data Barang

Id Barang: BRD001, Persen %: 1
 Nama Barang: KAOS KATUN L, Biaya Simpan: 7250
 Satuan: Kudi, Biaya Pesan: 5000
 Harga Jual: 120000, Lead Time: 2
 Harga Beli: 150000, Periode: 3

Pencarian Berdasarkan Nama Barang
 Nama Barang: Cari

Simpan, Ubah, Hapus, Batal, Keluar

Id_Barang	Nama_Bar	Satuan_Lit	Harga_Jual	Harga_Beli	Persen	Biaya_Simp	Biaya_Pesi	Lead_Time	Periode
BRD001	KADS K...	Kudi	120000	150000	1	7250	5000	2	3
BRD002	KADS K...	Kudi	115000	120000	2	2400	5000	2	3
BRD003	FLEXIBL...	Roll	350000	310000	1	3100	100000	1	2
BRD004	ALUMIN...	Roll	400000	370000	1	3700	200000	2	3
BRD005	PIPA PVC	Batang	240000	205000	10	2050	100000	2	3
BRD006	SENG P...	Roll	330000	340000	1	3400	200000	2	4

Gambar 4. Form Master Barang

Form Master Supplier adalah pengimputan barang yang dilakukan oleh admin, seperti data Informasi supplier atau penyedia Gambar 5.

Data Supplier CV.Ulung Grafika

Data Supplier

Id_Supplier: SPD002, Kota: Surabaya - Jawa Timur
 Nama_Supplier: ANUGERAH PRIMA JAYA, No.Telpon: 031 - 5024385
 Alamat: JL.GUBENG JAYA, No.HP: 083857331175

CARI BERDASARKAN NAMA SUPPLIER
 NAMA SUPPLIER: CARI

SIMPAN, UBAH, HAPUS, Batal, KELUAR

Id_Supplier	Nama_Supplier	Alamat	Kota	Provinsi	Kode_Area	No_Telp	No_HP
SP0002	ANUGERAH P...	JL.GUBENG J...	Surabaya	Jawa Timur	031	5024385	083857331175
SP0003	PT. PUNCAK ...	JL. PANGLI...	Surabaya	Jawa Timur	031	5352555	08813255688
SP0004	MITRA ERKON	RUKO GALAX...	Surabaya	Jawa Timur	031	8952321	03170843845
SP0005	SINAR TERA...	JL. PUCANG A...	Surabaya	Jawa Timur	031	5012949	081331080902
SP0006	CV. BUNAKEN	JL. DHARMA ...	Surabaya	Jawa Timur	031	5937007	085648970350
SP0007	UD. BENGKEL ...	JL. GUNUNGS ...	Surabaya	Jawa Timur	031	5612456	085234456782
SP0008	SBI	JL. JAGALAN ...	Surabaya	Jawa Timur	031	5477192	085655478190

Gambar 5. Form Master Supplier

Form peramalan barang adalah prediksi atau perhitungan suatu barang dalam kurun waktu satu tahun, seperti Gambar 6.

Peramalan Barang

Rencana
Kode Rencana: RM-020
Tanggal Rencana: 1/20/2011

Data Barang

Tahun	Kode Barang	Bulan Ke 1	Bulan Ke 2	Bulan Ke 3	Bulan Ke 4	Bulan Ke 5	Bulan Ke 6	Bulan Ke 7	Bulan Ke 8	Bulan Ke 9	Bulan Ke 10	Bulan Ke 11	Bulan Ke 12
	BR0002	1250	1300	1320	1340	1380	1320	1300	1310	1380	1380	1370	1390

Hasil Peramalan 4 Bulanan

Bulan Ke	Peramalan	Kesalahan
Bulan Ke 5	1327.5	52.5
Bulan Ke 6	1335	-15
Bulan Ke 7	1340	-40
Bulan Ke 8	1335	-25
Bulan Ke 9	1327.5	52.5
Bulan Ke 10	1327.5	52.5
Bulan Ke 11	1342.5	27.5
Bulan Ke 12	1360	30

KESALAHAN MERAMAL

ERROR	16.875
MAE	36.875
MSE	1546.875

Gambar 6. Form Peramalan Barang

Form Pembelian adalah pengimputan data transaksi pembelian yang dilakukan oleh admin, seperti Gambar 6 seperti Gambar 7.

Pembelian

Data pembelian
Kode Transaksi: PB-01201100007
Tanggal: 1/20/2011
Bulan: Januari
No nota: 123

Data Supplier
ID_Supplier: SP0002
Nama_Supplier: ANUGERAH PRIMA JAYA
Alamat: JL.GUBENG JAYA
Kota: Surabaya
No TLP: 031
No.HP: 083857331175

Data Barang

Kode Barang	BR0001	Jumlah Beli	2
Nama Barang	KAOS KATUN L	Stock Awal	27
Satuan	Kodi	Total	300000
Harpa Beli	150000	Stock Akhir	29

List Pembelian

Kode Barang	Nama Barang	Satuan	Harga	Jumlah_Beli	Stock Awal	Total	Stock Akhir
BR0003	FLEXIBLE DUCT Ø 8" ...	Roll	310000	1	270	310000	271

TOTAL 310000

Id_Pembelian	Tanggal	No_Nota	Nama_Supplier	Jumlah_Beli	Total
PB-01201100...	1/20/2011	666	PT. PUNCAK ...	50	225000
PB-10201000	05/10/2010	1	TALENTA AN	338	245050000

Gambar 7. Form Pembelian Barang

Form Penjualan adalah pengimputan data transaksi penjualan yang dilakukan oleh admin, seperti Gambar 8.

Data Penjualan

Kode Transaksi: PJ-01201100008
 Tanggal Transaksi: 1/20/2011
 Nama Customer: DAWUD

Data Barang

Kode Barang: BR0001
 Nama Barang: KACAS KATUN I
 Satuan: Kedi
 Harga: 120000
 Jumlah: 1
 Total: 120000
 Stock: 26

Data Transaksi Penjualan

Kode Barang	Nama Barang	satuan	harga	Jumlah Barang	Total	Stock	Jumlah
BR0001	KACAS KATUN I	Kedi	120000	1	120000	26	1

Summary:
 Total Bayar: 120000
 Jumlah Uang: []
 Kembalian: []

Transaksi Penjualan

Id_penjualan	Tanggal	Nama_Customer	Jumlah_Jual	Total	Bayar	Kembalian
PJ-01201100...	1/20/2011	DAWUD	2	12000	20000	8000
PJ-10201000...	05/10/2010	SUSAN	100	85000000	85000000	0
PJ-10201000...	05/10/2010	SONI	100	600000	600000	0

Gambar 8. Form Penjualan Barang

Form EOQ adalah pengimputan data kebutuhan barang yang diperlukan dalam pemesanan barang yang dilakukan admin. EOQ ini berfungsi untuk memperhitungkan pemesanan, seperti gambar 9.

DATA

Id EOQ: EOQ001
 Tanggal: Monday, January 24
 Bulan: []
 Id Barang: []
 Nama Barang: []
 Biaya Simpan: []
 Biaya Pesan: []

Result

Pemintaan EOQ: []
 Total Cost: []

Reorder Point

Lead Time: []
 Periode: []
 Reorder P: []

Summary Table:

Id_Eoq	Tanggal	Bulan_Ramalan	Id_Barang	Nama_Barang	Pemintaan	EOQ	Pled
*							

Gambar 9. Form EOQ

Form Stock adalah pengimputan data stock barang yang dilakukan oleh admin, seperti gambar 10.

Data Barang CV.Ulung Grafika

Stock Awal | Detil Stock | Persediaan

Stock

Id_Stock: ST-001 Satuan: Kodi

Id_Barang: BR0001 Cari Stock Awal: 250

Nama_Barang: KAOS KATUN L Stock Minimum:

Stock_ID	Id_Barang	Nama_Barang	Satuan	Jumlah_Stock
ST-001	BR0001	KAOS KAT...	Kodi	250
*				

ADMIN Monday, January 24, 2011 PM 11:01:15

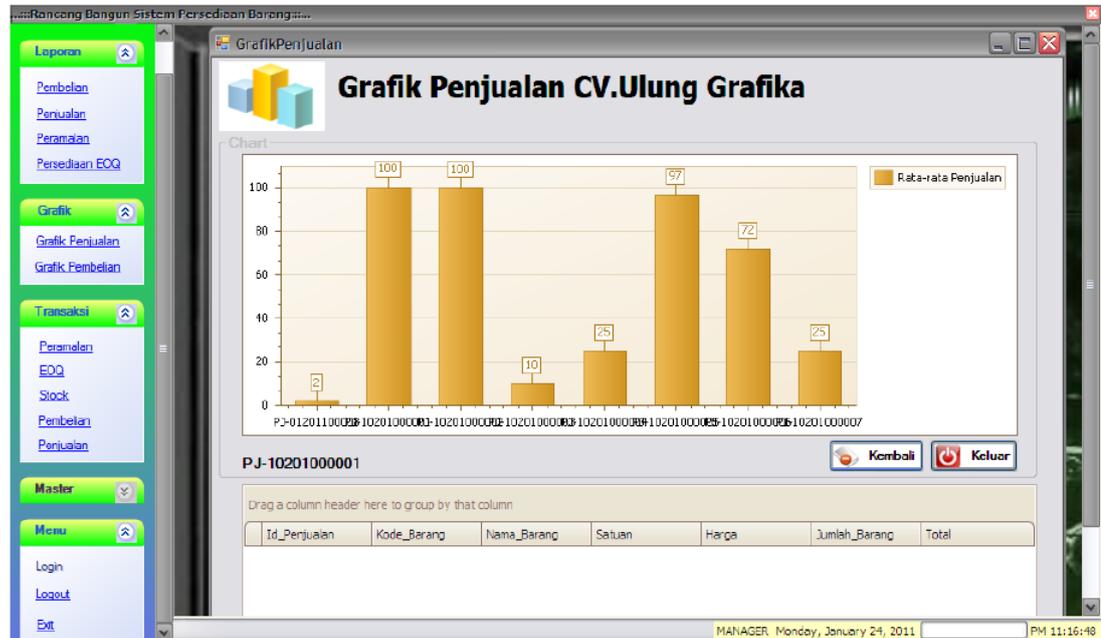
Gambar 10. Form Stock Barang

Form pembelian barang adalah grafik mengenai data pembelian dalam satu tahun. Form pembelian barang seperti gambar 11.



Gambar 11. Form Pembelian Barang

Form penjualan barang adalah form laporan ini berisi mengenai laporan Penjualan barang, seperti gambar 12.



Gambar 12. Form Penjualan Barang

Laporan Pembelian adalah laporan yang berisi mengenai laporan penjualan barang, seperti gambar 13.

No	Id Pembelian	Tanggal	Nama Supplier	Nama Barang	Harga
1	PB-10201000001	05/10/2010	TALENDA ANUGER	KAOS KATUN L	725000
2	PB-10201000002	05/10/2010	SINAR TERANG	KAOS KATUN M	725000
3	PB-10201000003	05/10/2010	SINAR TERANG	KAOS KATUN L	725000
4	PB-10201000003	05/10/2010	ANUGERAH PRIMA	KERTAS KALKIR	340000
5	PB-10201000004	13/10/2010	CV. BUNAKEN	KERTAS HVS 70	205000
6	PB-10201000005	13/10/2010	SBI	SCREEN SABLO	90000
	PB-10201000006	13/10/2010	UD.BENGKEL MAK	KERTAS RINBOV	309000
Grand Total:					

Gambar 13. Form laporan pembelian

Laporan Penjualan adalah Laporan yang berisi mengenai laporan penjualan barang, seperti gambar 14.

**CV. ULUNG GRAFIKA
PUSAT PERCETAKAN DAN ALAT-ALAT SABLON**
Jl. Raya No.207 Telp (0353) 331098 Sumberrejo-Bojonegoro

Laporan Penjualan

No.	Id Penjualan	Tanggal	Nama Barang	Harga	Jumlah Barang
1	PJ-10201000001	05/10/2010	KAOS KATUN L	850000	100
2	PJ-10201000002	05/10/2010	KAOS KATUN M	850000	100
3	PJ-10201000003	11/10/2010	KAOS KATUN L	850000	100
4	PJ-10201000004	13/10/2010	KAOS KATUN L	850000	100
5	PJ-10201000005	13/10/2010	KAOS KATUN L	850000	100
6	PJ-10201000006	13/10/2010	KAOS KATUN L	850000	100
7	PJ-10201000006	13/10/2010	KAOS KATUN L	850000	100

Gambar 14. Form Laporan Penjualan

Laporan Peramalan adalah laporan yang berisi mengenai laporan data-data hasil peramalan yang datanya dimasukkan oleh admin, seperti gambar 15. Ramalan di sini dimaksudkan untuk memperkirakan permintaan dimasa yang akan datang berdasarkan data penjualan masa lampau yang dianalisis dengan cara tertentu. Data peramalan masa lampau dapat memberikan

pola pergerakan atau pertumbuhan permintaan pasar. Dalam peramalan, perubahan-perubahan penjualan selalu diketahui dan dimonitor. Sebab-sebab yang menimbulkan perubahan volume penjualan biasanya merupakan hal yang sangat kompleks dan dibutuhkan analisis yang lebih dalam.

**CV. ULUNG GRAFIKA
PUSAT PERCETAKAN DAN ALAT-ALAT SABLON**
Jl. Raya No.207 Telp (0353) 331098 Sumberrejo-Bojonegoro

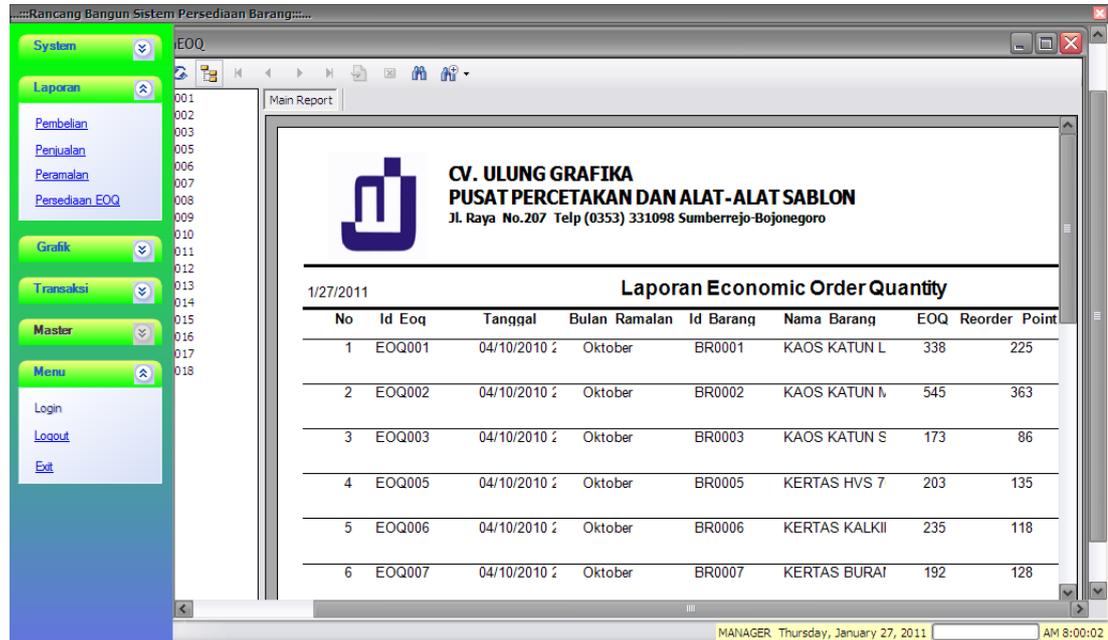
Laporan Peramalan

No	Kode Ramalan	Tanggal	Nama Barang
1	RM-001	29/10/2010	KAOS KATUN
2	RM-002	29/10/2010	KAOS KATUN
3	RM-003	29/10/2010	KAOS KATUN
4	RM-005	29/10/2010	KERTAS HVS
5	RM-006	29/10/2010	KERTAS KAL
6	RM-007	29/10/2010	KERTAS BUF

Gambar 15. Form Laporan Peramalan

Laporan Peramalan EOQ adalah laporan yang berisi mengenai laporan Peramalan EOQ. Gambar 16 adalah EOQ (*Economic Order Quantity*) berisi data-data pemesanan

barang yang datanya dimasukkan oleh admin.



CV. ULUNG GRAFIKA
PUSAT PERCETAKAN DAN ALAT-ALAT SABLON
Jl. Raya No.207 Telp (0353) 331098 Sumberrejo-Bojonegoro

1/27/2011 **Laporan Economic Order Quantity**

No	Id Eoq	Tanggal	Bulan Ramalan	Id Barang	Nama Barang	EOQ	Reorder	Point
1	EOQ001	04/10/2010	Oktober	BR0001	KAOS KATUN L	338		225
2	EOQ002	04/10/2010	Oktober	BR0002	KAOS KATUN L	545		363
3	EOQ003	04/10/2010	Oktober	BR0003	KAOS KATUN S	173		86
4	EOQ005	04/10/2010	Oktober	BR0005	KERTAS HVS 7	203		135
5	EOQ006	04/10/2010	Oktober	BR0006	KERTAS KALKII	235		118
6	EOQ007	04/10/2010	Oktober	BR0007	KERTAS BURAI	192		128

MANAGER Thursday, January 27, 2011 AM 8:00:02

Gambar 16. Form Laporan Peramalan EOQ

4.6. Pengukuran kesuksesan sistem

Pengujian sistem adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan. Proses ini merupakan elemen kritis dari jaminan kualitas sistem dan merepresentasikan spesifikasi, desain dan pengkodean. Pada pengujian sistem ini digunakan jenis pendekatan Black Box yaitu Pengujian yang digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Pada teknik ini, kebenaran perangkat lunak

yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya. Hasil pengujian menggunakan pendekatan *black box* seperti Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sistem dengan Pendekatan *Black Box*

No.	Jenis pengujian	Deskripsi	Hasil Pengujian
1.	Fungsi	Pencarian dokumen terkait.	Dapat melakukan akses dokumen terkait berupa sejarah dan lampiran.
		Penggunaan modus Boolean OR	Penggunaan modus Boolean OR telah berfungsi dengan baik.
		Penggunaan modus Boolean AND	Penggunaan modus Boolean AND telah berfungsi dengan baik
		Pencarian berdasarkan 1 kata kunci	Hasil pencarian telah sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan
		Pencarian berdasarkan lebih dari 1 kata kunci	Pencarian lebih dari 1 kata kunci telah berfungsi dengan baik dan menampilkan hasil yang sesuai.
		Pencarian sederhana	Pencarian sederhana dapat melakukan pencarian sesuai dengan kata kunci yang diinputkan.
		Menampilkan dokumen dengan tipe PDF	Dapat menampilkan dokumen tipe PDF dengan tampilan yang lengkap dan format yang sesuai dengan dokumen asli
		Menampilkan dokumen dengan tipe HTML	Dapat menampilkan dokumen tipe HTML dengan tampilan yang lengkap dan format yang sesuai dengan dokumen asli
		Menampilkan dokumen dengan tipe Microsoft Office	Dapat menampilkan dokumen Microsoft Office dengan tampilan yang lengkap dan format yang sesuai dengan dokumen asli
		Pembuatan tipe dokumen	Pembuatan tipe dokumen dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.
		Pembuatan atribut	Pembuatan atribut dapat berfungsi dengan baik.
		Pembuatan segmen atau kelompok	Pembuatan segmen atau kelompok dapat dilakukan dengan baik serta dapat menampung dokumen yang sesuai criteria segmen.
		Pengelompokkan dokumen ke dalam segmen.	Dokumen dapat ditampung dalam segmen yang disesuaikan dengan atribut yang dimiliki dokumen.
2.	Antarmuka	Antar muka login	Antarmuka login sudah dapat menampilkan kolom isian nama pengguna dan password
		Antar muka pencarian dokumen	Antarmuka pencarian dokumen yang tidak terlalu banyak menampilkan kolom, memudahkan pengguna dalam melakukan pencarian dokumen.
		Antar muka entri data	Halaman entri data sudah menampilkan seluruh kolom pengisian secara lengkap dan menampilkan menu tambahan dalam bentuk tombol yang akan dibuka jika dibutuhkan.
		Antar muka viewer	Tampilan viewer berupa segmen-segmen yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh pengguna, termasuk keterangan segmen yang selalu tertera di bagian atas halaman.
		Antar muka administrator aplikasi	Halaman administrator aplikasi menampilkan menu berupa tombol-tombol sehingga menyederhanakan tampilan.
		Antar muka administrator pengguna	Halaman administrator pengguna menampilkan menu berupa tombol-tombol sehingga menyederhanakan tampilan.
		3.	Struktur data/ pengaksesan basis data
4.	Inisialisasi dan akhir program		
		5.	Performasi

Setelah melakukan implementasi sistem dan melakukan berbagai perbaikan, maka bisa diukur tingkat keberhasilan sistem.

Berikut ini beberapa pengukuran kesuksesan sistem pada tahap implementasi.

Tabel 2. Kriteria Kesuksesan Sistem

Kriteria Kesuksesan Sistem	Nilai
1. Keterlibatan pemakai	19
2. Dukungan manajemen eksekutif	16
3. Kebutuhan yg jelas	15
4. Perencanaan yg sesuai	11
5. Harapan yg realistis	10
6. Visi & sasaan yg jelas	3
7. Kerja keras	26
TOTAL	100

Setelah memberi nilai pada seluruh kriteria kesuksesan sistem, dilakukan persentasi pada setiap kriteria tersebut.

Tabel 3. Persentasi Kriteria Kesuksesan Sistem

Kriteria Kesuksesan Sistem	Persentasi
1. Keterlibatan pemakai	15,9%
2. Dukungan manajemen eksekutif	13,9%
3. Kebutuhan yg jelas	13,0%
4. Perencanaan yg sesuai	9,6%
5. Harapan yg realistis	8,2%
6. Visi & sasaan yg jelas	2,9%
7. Kerja keras	2,4%
Lainnya	13,9%

Selain kriteria kesuksesan, faktor tantangan sistem juga menentukan tingkat kesuksesan sistem. Berikut ini adalah persentasi faktor

tantangan yang muncul pada proses pengembangan sistem.

Tabel 4. Persentasi Faktor Tantangan Sistem

Faktor Tantangan Sistem	Prosentase
1. Tidak ada masukan dari pemakai	12,8
2. Kebutuhan & spesifikasi yg tdk sempurna	12,3
3. Mengubah kebutuhan dan spesifikasi	11,8
4. Tidak ada dukungan manajemen eksekutif	7,5
5. Ketidakmampuan teknologi	7,0
6. Tidak ada sumber daya	4
7. Harapan yg tdk realistis	5,9
8. Sasaran tdk jelas	3
9. Batasan waktu tdk realistis	3
10. Teknologi baru	3,7
Lainnya	23,0%

Selain tantangan yang muncul pada proses pengembangan sistem, terdapat faktor yang sifatnya menghalangi atau memperlambat

kegiatan. Berikut ini persentasi faktor penghalang.

Tabel 5. Persentasi Faktor Penghalang Kesuksesan Sistem

Faktor Penghalang Kesuksesan Sistem	%Persentasi
1. Kebutuhan tdk lengkap	13,1%
2. Tidak ada masukan/ keterlibatan pemakai	12,4%
3. Tidak ada sumber daya	10,6%
4. Harapan yg tdk realistis	9,9%
5. Tidak ada dukungan manajemen eksekutif	9,3%
6. Perubahan kebutuhan dan spesifikasi	8,7%
7. Tidak ada perencanaan	8,1%
Lainnya	9,9%

Dari proses persentasi faktor kesuksesan, tantangan dan penghalang disimpulkan bahwa kebutuhan pengguna menjadi faktor penting dalam kesuksesan sistem. Proses pengembangan sistem dirancang dari kebutuhan pengguna yang mengalami kesulitan dalam menggunakan sistem yang berjalan saat ini.

4.7. Analisis Cost-Benefit

Efektifitas penggunaan sistem informasi manajemen secara umum memang sangat sulit diidentifikasi, hal ini dikarenakan pengembangan sistem informasi manajemen yang biasanya menyita banyak investasi perusahaan ternyata tidak bisa memberikan kepastian pengembalian hasil yang nyata secara ekonomis. Kenyataan ini menyebabkan kebingungan para pengambil keputusan strategis perusahaan dalam mencari alat analisis yang dapat mendukung dalam memutuskan untuk membeli atau mengembangkan sistem informasi perusahaan untuk mendukung efektifitas kinerja operasional sehari-hari perusahaan.

Secara umum memang sulit untuk mengukur secara ekonomis tingkat pengembalian hasil dari suatu investasi pengembangan sistem informasi

manajemen, karena sulitnya mengukur nilai keuntungan ekonomis yang dihasilkan dari sebuah sistem informasi manajemen karena yang dihasilkan lebih berupa peningkatan kinerja operasional perusahaan yang sifatnya intangible. Sebenarnya sudah ada metode pengukuran yang dapat dipakai untuk mengantisipasi permasalahan tersebut. Namun diyakini bahwa metode tersebut masih belum bisa memberikan pertimbangan penilaian yang akurat atas tingkat kelayakan secara ekonomis pengembangan suatu sistem informasi manajemen yang lebih dikarenakan kesulitan dalam mengkonversikan peningkatan kinerja operasional perusahaan dalam satuan nilai ekonomis (moneter) yang nyata.

Metode tersebut adalah '*Cost & Benefits Analysis*' dimana dalam penilaian tersebut terlebih dahulu kita harus dapat mengidentifikasi dan mengkonversikan komponen-komponen penilaian yaitu biaya-biaya dan manfaat-manfaat yang dihasilkan oleh proyek sistem informasi tersebut kedalam nilai ekonomis atau moneter. Berikut ini adalah disajikan data dan hasil perhitungan menggunakan alat ukur analisis finansial.

Tabel 6. Komponen Biaya Dalam jutaan rupiah

Komponen Penilaian	Tahun 0 Rp.	Tahun ` 1 Rp.
Procurement Cost	13,1	0,0
Start Up Cost	2,0	0,0
Project Related Cost	9,0	0,0
Ongoing Cost	0,0	116,1
TOTAL COST	24,1	116,1
Tangible benefits	0,0	24,362
Intangible Benefits	0,0	124,106
TOTAL BENEFITS	0,0	148,469
SELISIH	24,1	32,369

Komponen biaya untuk *procurement cost* adalah biaya konsultasi pengadaan dan biaya fasilitas *hardware* berturut-turut adalah 5 juta, 7 juta dan 1.1 juta. Untuk

start up cost adalah biaya instalasi dan biaya reorganisasi masing-masing 1 juta. Untuk *project related cost* adalah biaya survei, biaya dokumentasi, biaya rapat, biaya

pelatihan SDM, biaya transportasi dan biaya komunikasi berturut-turut adalah 1.5 juta, 1 juta, 2 juta, 1.5 juta, 1.5 juta dan 1.5 juta. Untuk *ongoing cost* adalah biaya SDM, biaya overhead, biaya perawatan *hardware*, biaya perlengkapan dan biaya manajemen operasional berturut-turut adalah 2.1 juta, 60 juta, 36 juta, 6 juta dan 12 juta. Komponen manfaat untuk *tangible benefits* adalah efisiensi biaya lembur admin dan efisiensi biaya nomor antrian sebesar 24 juta dan 362 ribu.

Payback Period. Berdasarkan data pada tabel 6, perhitungan *payback period* untuk model pertama.

$$\begin{aligned} \text{Nilai investasi} &= \text{Rp}24.100.000,00 \\ \text{Cash inflow tahun 1} &= \text{Rp}32.369.212,50 \\ &= \text{Rp } 8.269.212,50 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai investasi adalah lebih rendah dibandingkan *cash inflow* yang mengakibatkan surplus pada tahun pertama dengan nilai Rp 8.269.212,50. Dalam waktu kurang dari satu tahun nilai dari investasi yang dikeluarkan sudah dapat ditutupi dengan *cash inflow* pada tahun pertama. Untuk perhitungan pengembalian investasi (*payback period*) untuk lebih tepatnya adalah 8,934 bulan.

Return On Investment. Berdasarkan data pada Tabel 6, perhitungan *return on Investment* (ROI) untuk model pertama.

$$\begin{aligned} \text{Total Manfaat} &= \text{Rp}148.469.212,50 \\ \text{Untuk total biaya yang dikeluarkan:} \\ \text{Biaya tahun ke-0} &= \text{Rp } 24.100.000,00 \\ \text{Biaya tahun ke-1} &= \text{Rp}116.100.000,00 \\ \text{Total Biaya} &= \text{Rp}140.200.000,00 \\ \text{Kemudian, ROI adalah:} \\ \text{ROI} &= ((\text{Rp}148.469.212,50 - \text{Rp}140.200.000) / \\ &\quad \text{Rp}140.200.000,00) \times 100\% \\ &= 0,0590 \\ &= 6\%. \end{aligned}$$

Nilai ROI adalah lebih besar dari 0, jadi investasi sistem informasi manajemen logistik ini dapat diterima. Pada proyek ini nilai ROI adalah 0,0590 atau 6%, ini berarti bahwa proyek dapat diterima karena akan memberikan keuntungan sebesar 6% dari total biaya investasinya.

Net Present Value. Berdasarkan data pada tabel 6, perhitungan *net present value* (NPV) adalah:

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= (-24.100.000,00) + 30.609.184,40 \\ &= \text{Rp } 6.509.184,40 \end{aligned}$$

Pada perhitungan NPV, tingkat suku bunga diskonto adalah sebesar 5,75% pertahun berdasarkan data Bank Indonesia Juli 2014.

Hasil perhitungan nilai NPV adalah sebesar Rp 6.509.184,40. ini berarti bahwa nilai NPV proyek tersebut > 0 sehingga proyek dapat diterima.

Internal Rate of Return. Berdasarkan data pada tabel 6, perhitungan IRR adalah seperti Gambar 17.

investasi awal	(Rp24.100.000,00)	
cash inflow tahun-1	Rp32.369.212,50	
IRR Disyaratkan	25.00%	=IRR(B2:B3;B5)
IRR Sesungguhnya	34%	

Gambar 2. Perhitungan IRR

Perhitungan nilai IRR diatas dilakukan menggunakan Microsoft Excel 2007. Untuk nilai dari IRR yang disyaratkan adalah 25%, maka didapat nilai IRR sesungguhnya adalah 0,34 atau 34%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem informasi logistik ini dapat membantu pimpinan perusahaan dalam pengawasan barang-barang logistik dan membantu memutuskan kapan perusahaan menyediakan stock barang. Sistem ini memberikan kemudahan dalam mendata barang-barang logistik yang bertujuan memberikan informasi mengenai barang-barang tersebut. Sistem ini dapat melakukan cetak laporan penjualan, laporan pembelian, laporan peramalan, laporan EOQ. Perusahaan dapat melakukan perencanaan kedepan dari hasil laporan- laporan tersebut.

Sistem informasi manajemen ini dapat dikembangkan dengan sistem pengambilan keputusan bagi pimpinan perusahaan untuk menentukan seberapa besar penambahan barang logistik dalam satu tahun. Sistem informasi ini bisa dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan menu-menu yang lebih interaktif dan *user* lebih mudah mengoperasikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ismail, M. UMM. Retrieved from UMM Web Site: <http://directory.umm.ac.id/SIPT/akuntansi-mutia.pdf>, 22 Oktober 2013.
- [2] Yulia, Winda Natalia dan Indro Setiawan, Sistem Informasi Logistik Untuk Perusahaan Ekspedisi PT. Rajawali Imantaka Sempurna, *Unpublished* [Laporan Penelitian No. 133/Pen/Informatika/I/2012]. Universitas Kristen Petra, 2012.

- [3] Pangestu, D. W. Ilmu Komputer. Com. Retrieved from Ilmu Komputer.Com Web Site: ilmu komputer.com, 22 October 2003.
- [4] Gaol, C. J. Sistem Informasi Manajemen: Pemahaman dan Aplikasi. Jakarta: Grasindo, 2008.
- [5] Raymond McLeod, J., & Schell, G. P. Sistem Informasi Manajemen. Jakarta: Penerbit Salemba Empat, 2008.
- [6] Djumiarti, T. Undip. Retrieved from Undip Web Site:http://eprints.undip.ac.id/9848/1/BUKU_AJAR_SIM_Pubk_UTK_Mhs.pdf. 22 Oktober 2013.
- [7] Sentranet. Sentranet. Retrieved from Sentranet Web Site: <http://www.sentranet.co.id/component/content/article/46-ict-world/93-apa-itu-sistem-informasi-manajemen.html>, 22 Oktober 2013.
- [8] Nugroho, Adi. 2005. Rational Rose Untuk Pemodelan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika, 2005.