

## APLIKASI SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN PADA PT. PANCA PIPANDO (PPI) DENGAN METODE DISTRIBUTION RESOURCE PLANNING

Tri Pujadi<sup>1</sup>, Iwan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Nusantara  
Jl. KH Syahdan No. 9 Palmerah Jakarta Barat, Telp. 021 5345830  
e-mail: tripujadi@binus.edu, iwan@yahoo.com

### ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah menghitung tingkat kebutuhan persediaan pada PT PPI dan mengembangkan aplikasi sistem informasi untuk mendukung efisiensinya penentuan persediaannya, dibatasi hanya pada satu kategori produk yaitu pipes & tubes. Metode persediaan yang dipilih adalah *distribution resource planning* (DRP). Dengan metode untuk pengembangan sistem informasi menggunakan pendekatan berbasis objek. Hasil penelitian pada setiap produk mempunyai variasi dalam penentuan persediaannya, dalam hal produk WS DIN 1626 pada tingkat distribusi PDL-A periode pemesanannya adalah 1,3,4,5,7, PDL-B pada periode 2,6, PDR 1 pada periode 1,3,5, PDR 2 pada periode 1,3,4,6, PDR 3 pada periode 2,3,4,6,7, PDU pada periode 1,4. Sedangkan aplikasi hasil pengembangan sistem informasi dapat digunakan untuk mendukung penentuan persediaan tersebut.

**Kata Kunci:** *distribution resource planning, persediaan, sistem informasi*

### 1. PENDAHULUAN

PT. Panca Pipando Indah (PPI) adalah perusahaan penjualan dan distribusi besi, baja, dan material lainnya untuk kebutuhan konstruksi. Saat ini terdapat sekitar 1000 item produk yang dijual oleh PT. PPI yang terbagi 5 kategori : (1) *Steel* meliputi Besi Beton, Besi Siku, Besi WF, Besi IF, Besi UNP, Besi CNP dan lain-lain. (2) *Pipe and Tubes* meliputi *seamless steel pipe and tubes* dan *welded steel pipe and tubes* (3) *Stainless Steel* meliputi *elbow, tee, v-shock*, dan lain-lain. (4) *Plate* meliputi *High tensile plate, plate putih, plate hitam, plate SPHC, plate SPCC*, (5) *Wire* dan lain-lain.

Untuk dapat melayani pelanggannya, mereka harus dapat memastikan persediaan dipusat distribusi utama (PDU), pusat distribusi regional (PDR) dan pusat distribusi lokal (PDL). Perusahaan mengalami kendala dalam pelaksanaan kegiatan operasionalnya yaitu terkadang tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan karena kehabisan persediaan. Hal ini terjadi karena metode peramalan yang digunakan kurang tepat dan tidak adanya *safety stock* persediaan serta pencatatan masih secara manual.

Tujuan penelitian mengkaji metode penentuan persediaan yang tepat dan mengembangkan aplikasi terintegrasi guna mendukung tercapainya efisiensi persediaan, namun demikian penelitian dibatasi hanya pada satu kategori produk yaitu *pipes and tubes*. Hal ini dikarenakan kategori tersebut menempati urutan pertama berdasarkan hasil klasifikasi ABC. Data yang digunakan adalah data historis pada periode Mei 2008 - Oktober 2008. Hasilnya digunakan untuk menganalisa dan merancang sistem perencanaan dan pengendalian persediaan yang sesuai untuk diterapkan di PT. PPI.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Persediaan

Menurut Baroto (2002, p52), persediaan adalah bahan mentah, barang dalam proses (*work in process*), barang jadi, bahan pembantu, bahan pelengkap, komponen yang disimpan untukantisipasi terhadap pemenuhan permintaan. Juga termasuk barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada periode mendatang. Persediaan tersebut dapat berbentuk bahan baku yang disimpan untuk diproses, komponen yang diproses, barang dalam proses manufaktur, dan barang jadi untuk dijual.

#### 2.2 Klasifikasi ABC

Analisa ABC yang dikenal sebagai "*Always Better Control*" ini merupakan pendekatan yang sangat berguna dalam manajemen *material* yang berbasis hukum Pareto, "*Vital few and trivial many*", yang digunakan pada investasi terhadap suatu barang. (Gupta et al, 2007, p325). Jika mengikuti hukum Pareto, maka secara ideal klasifikasi ABC adalah sbb(Frazelle, 2002, p74) :

- Produk kelas A berjumlah 5 % dan menghasilkan 80% penjualan.
- Produk kelas B berjumlah 15% dan menghasilkan 15% penjualan.
- Produk kelas C berjumlah 80% dan menghasilkan 5% penjualan.

#### 2.3 Distribusi Normal

Sebaran peluang kontinu yang paling penting dalam statistika adalah sebaran normal dengan kurvanya yang berbentuk gema. Untuk mengetahui apakah suatu populasi mengikuti sebaran normal atau tidak, dapat digunakan *goodness of fit*. Uji kebaikan suai merupakan uji yang digunakan untuk

menentukan apakah populasi memiliki suatu distribusi teoritik tertentu. Uji ini didasarkan pada seberapa baik kesesuaian antara frekuensi yang teramati dalam data sampel dengan frekuensi harapan pada distribusi yang dihipotesakan.

*Goodness of Fit* (Uji Keباikan Suai) terdiri dari banyak metode, misalnya *chi-square test*, *Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Anderson-Darling Test*. Namun Waters (1992,p338) mengutarakan bahwa uji yang disarankan untuk digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov Test* karena secara statistik terbukti lebih baik dibandingkan dengan *Chi-Square Test*. Uji 1 sampel *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk menentukan seberapa baik sampel random menjajagi distribusi teoritis tertentu.

## 2.4 Peramalan

Peramalan menurut Makridakis (1999,p14) adalah suatu kemampuan untuk menduga keadaan permintaan produk di masa datang yang tidak pasti. Dengan memperkirakan hal yang akan terjadi, tindakan yang tepat dapat diambil untuk dapat menanganinya. Berdasarkan horizon waktu, peramalan dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu : (1) Peramalan Jangka Pendek, (2) Peramalan Jangka Menengah dan (3) Peramalan Jangka Panjang

Metode Peramalan, melalui tahapan berikut : Jika  $X_t$  merupakan data aktual untuk periode  $t$  dan  $F_t$  merupakan ramalan (*fitted value*) untuk periode yang sama, maka kesalahan didefinisikan sebagai :

$$e_t = X_t - F_t$$

Pertimbangan diterimanya sebuah metode peramalan adalah melalui kriteria berikut ini :

- *Mean Absolute Error* (MAE)

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t|$$

- *Mean Square of Error* (MSE)

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2$$

- *Mean Absolute Procentage of Error* (MAPE)

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |PE_t|$$

Dimana :

$$PE = \left( \frac{X_t - F_t}{X_t} \right) * 100$$

- *Isyarat Tracking Signal*

Isyarat arah merupakan pengukuran tentang sejauh mana ramalan memprediksi nilai aktual dengan baik. Jika ramalan diperbarui tiap minggu, bulan, atau kuartal, maka data permintaan yang baru akan dibandingkan dengan nilai ramalannya.

Isyarat arah ini dihitung sebagai jumlah kesalahan ramalan yang berjalan (*running sum of the forecast error* atau RSFE) dibagi *Mean Absolute Deviation* (MAD).

Rumus:

$$\text{Isyarat tanda (tracking signal)} = \frac{RSFE}{MAD}$$

dimana :

$$MAD = \frac{\sum (\text{Kesalahan Peramalan})}{n}$$

Jika hasil perhitungan menunjukkan isyarat arah positif maka berarti bahwa permintaan lebih besar dari ramalan. Isyarat arah yang baik, yaitu yang memiliki RSFE rendah dan memiliki bias positif sebanyak bias negatifnya.

## 2.5 Safety Stock

Menurut Taylor (2005, p364), persediaan cadangan adalah persediaan yang disimpan untuk mengantisipasi permintaan pelanggan yang sulit diketahui dengan pasti. Stok cadangan ini disimpan untuk memenuhi permintaan musiman atau siklus.

Jika rata-rata permintaan selama periode kedatangan pesanan ditransformasikan ke *mean* atau  $m$  Kurva Normal, maka perilaku penyimpangan tingkat permintaan itu akan menyebar di sekitar  $m$  sehingga deviasi penyebaran itu akan dapat digunakan untuk memperkirakan persediaan cadangan (*safety stock*) yang berdasar pada perilaku penyimpangan variabel yang mempengaruhinya dan dinyatakan dalam  $\sigma$ .

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i - x^2}{n}} \text{ dimana } \sigma = \text{standar deviasi}$$

Selanjutnya  $\sigma$  digunakan untuk menemukan luas area dalam kurva normal melalui  $z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

Untuk memudahkan pemahaman mengenai penggunaan kurva normal pada kasus penentuan persediaan cadangan, maka rumus di atas diubah menjadi  $z\sigma = x - \mu$ . Nilai  $z$  menandai luas area kurva normal, dan nilai  $z$  dapat ditetapkan dalam presentase kemungkinan kehabisan persediaan sebagai faktor keamanan untuk menentukan persediaan cadangan. Jadi, persediaan cadangan = faktor keamanan ( $z$ ) x  $\sigma$

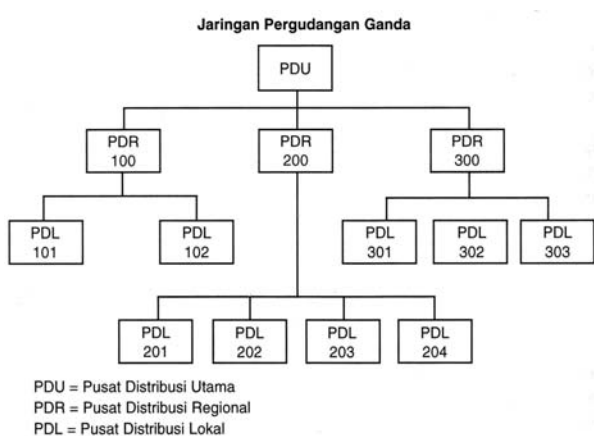
Nilai konversi faktor keamanan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Konversi Faktor Keamanan

Kemungkinan Persediaan Tersedia (%)	Kemungkinan Persediaan Habis (%)	Faktor Keamanan
50	50	0
60	40	0.25
70	30	0.52
80	20	0.84
90	10	1.28
95	5	1.65
99	1	2.33
100	0	3.61

## 2.6 Distribution Requirement Planning (DRP)

Pengendalian persediaan tradisional umumnya hanya mengatur dan mengendalikan persediaan pada satu gudang, satu tempat, atau satu entitas, disebut juga titik pemesanan tunggal (*single stocking point*). Sistem pengendalian persediaan seperti ini kurang atau tidak memadai untuk sistem pergudangan ganda atau jaringan pergudangan (*multiechelon distribution networks*), sebab sistem tersebut tidak mengindahkan kemungkinan saling mengisi antara gudang atau keperluan gudang lain dan seterusnya. Untuk itu diperlukan suatu sistem lain, yaitu Perencanaan Kebutuhan Distribusi atau *Distribution Requirement Planning (DRP)*. *Multiechelon distribution network* dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Jaringan Pergudangan Ganda

### 2.6.1 Penghitungan DRP (Dist Resource Plan)

Adapun langkah-langkah perhitungan DRP adalah sebagai berikut :

- o Pertama-tama dihitung perkiraan kebutuhan produk di tingkat PDL untuk setiap kurun waktu tertentu yang akan datang, yaitu kebutuhan bruto, lalu dihitung kebutuhan neto berdasarkan rentang atau jadwal waktu yang akan datang.
- o Kebutuhan neto adalah kebutuhan bruto dikurangi dengan persediaan yang ada dan pesanan yang sudah dilakukan, ditambah dengan persediaan pengaman bila ada. Hanya nilai kebutuhan neto positif yang dicatat dan dihitung
- o Waktu pemesanan, dan dihitung mundur kapan dan berapa pesanan perlu dilakukan. Perhitungan ini dapat menghasilkan berapa jumlah persediaan pada tiap rentang waktu tertentu.
- o Jumlah dan waktu pesanan yang dilakukan pada PDL merupakan jumlah dan waktu kebutuhan bruto dari pusat distribusi satu tingkat di atasnya.

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1 Ekstraksi Hasil Pengumpulan Data

Tahapan awal yang dilakukan adalah melakukan pengumpulan data dari bagian *supply chain* untuk diolah dan diproses menjadi informasi

yang bermanfaat. Langkah pertama yang dilaksanakan dalam melakukan ekstraksi data adalah mengklasifikasi produk ke dalam kelasnya masing-masing dengan menggunakan klasifikasi ABC.

### 3.2 Klasifikasi ABC

Di dalam klasifikasi ABC, semua produk kategori *pipes & tubes* diurutkan dan dimasukkan ke dalam kelasnya masing-masing berdasarkan total penjualan bulanan masing-masing item. Tabel 2 menunjukkan hasil pengklasifikasi ABC produk.

Tabel 2. Klasifikasi produk ABC

Analisa Produk	Klasifikasi Produk		
	A	B	C
Total Nilai Penjualan	10.138.323.600	1.900.777.100	649.664.800
Total Kumulatif Nilai Penjualan	10.138.323.600	12.039.100.700	12.688.765.500
Persentase Nilai Penjualan	79,89%	14,98%	5,13%
Persentase Kumulatif Nilai Penjualan	79,89%	94,87%	100,00%
Total Produk	112	342	567
Total Kumulatif Produk	112	454	1021
Persentase Produk	10,97%	33,50%	55,53%
Persentase Kumulatif Produk	10,97%	44,47%	100,00%

Berdasarkan hasil analisis ABC maka dapat kita lihat bahwa hasil yang diperoleh untuk kelas A dan B sudah melebihi yang diharapkan. Berarti tingkat penjualan untuk produk yang bernilai tinggi sudah berjalan baik dengan tingkat permintaan yang tinggi.

### 3.3 Data Penjualan

Berdasarkan klasifikasi ABC, dipilih 3 produk yang mewakili kelas A dan B untuk digunakan dalam pengolahan data karena produk tersebut mempunyai nilai tinggi pada penjualan dan memberikan pengaruh yang signifikan pada penghasilan total perusahaan. Produk yang terpilih mewakili kelas A adalah WG DIN 2440 dan WS DIN 1626. Produk yang terpilih mewakili kelas B adalah WS EN 10219. Data penjualan selama bulan Mei 2008 s/d Oktober 2008 dirinci setiap minggu dari pusat distribusi lokal (PDL-A dan PDL-B), pusat distribusi regional (PDR 2 dan PDR 3). Disini diketahui bahwa jumlah permintaan rata-rata yang terbesar terdapat pada PDL-A dengan rata-rata penjual produk WG DIN 2440 adalah 1430 unit, produk WS DIN 1626 adalah 370 unit dan produk WS EN 10219 adalah 23 unit. Dari hasil *plot* gambar, diperoleh hasil bahwa data penjualan pada pusat distribusi termasuk pola data stasioner karena *range* data berada diantara rata-rata penjualan produk per pusat distribusi.

### 3.4 Pengujian Distribusi Normal

Menurut White et al. (1975, p338), uji kebaikan suai (*goodness of fit*) yang perlu dan sebaiknya

dilakukan adalah dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* karena secara statistik terbukti lebih baik dibandingkan dengan *Chi-Square Test*. Untuk melakukan uji kebaikan suai, digunakan *Kolmogorov-Smirnov Test*. Tabel 3 adalah hasil pengujian normal dan taraf nyata berdasarkan pengujian distribusi normal sebesar 0,05.

Tabel 3. Rekapitulasi pengujian Normal

	WG DIN 2440	WS DIN 1626	WS EN 10219
Taraf Nyata	0,05	0,05	0,05
Asymp. Sig(2tailed)	0,682	0,945	0,722
Hasil Pengujian	Normal	Normal	Normal

Berdasarkan pengujian itu, terlihat bahwa produk WG DIN 2440, WS DIN 1626 dan WS EN 10219 di pusat distribusi terdistribusi normal.

### 3.5 Peramalan

Dilakukan pengujian terhadap metode peramalan, untuk mendapatkan tingkat error yang terkecil. Metode yang diuji adalah *time series* yang meliputi *double exponential smoothing* dengan *alpha* senilai 0,1 hingga 0,9, *double moving average* 3 mingguan, *double moving average* 4 mingguan dan *double moving average* 6 mingguan. Berdasarkan hasil peramalan tersebut dilakukan perhitungan *error* untuk setiap metode, mencakup MAE (*Mean Absolute Error*), MSE (*Mean Square Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Dikatakan baik, jika nilai *error* terkecil.

Tabel 4. Konversi Faktor Keamanan

	WG DIN 2440	WS DIN 1626	WS EN 10219
PDL-A	DMA 3 Minggu	DES, $\alpha = 0,2$	DES, $\alpha = 0,1$
PDL-B	DMA 4 Minggu	DES, $\alpha = 0,3$	DES, $\alpha = 0,2$
PDR 2	DES, $\alpha = 0,1$	DES, $\alpha = 0,2$	DES, $\alpha = 0,1$
PDR 3	DES, $\alpha = 0,1$	DMA 6 Minggu	DMA 6 Minggu

Hasilnya dapat dilihat di Tabel 4 diatas, bahwa metode peramalan tiap produk pada tiap pusat distribusi berbeda. Hal ini karena tingkat permintaan yang berbeda untuk masing-masing produk. Misalnya untuk produk WG DIN 2440 pada PDL-A tingkat permintaan lebih tinggi dibandingkan pada PDR 2 dan PDR 3 karena perbedaan lokasi, kondisi dan tingkat permintaan.

### 3.6 Peramalan produk WS DIN 1626

#### 3.7 Penghitungan *Safety Stock*

Untuk menjamin tersedianya produk setiap saat maka perusahaan harus menjaga kemungkinan persediaan tersedia sebesar 99% dengan nilai

konversi sebesar 2.33. Tabel 5 adalah hasil perhitungan persediaan *safety stock* produk WS DIN 1626 pada pusat distribusi.

Tabel 5. Perhitungan *Safety Stock* WS DIN 1626

Pusat Distribusi	Persediaan Cadangan
PDL-A	12
PDL-B	24
PDR 2	12
PDR 3	131

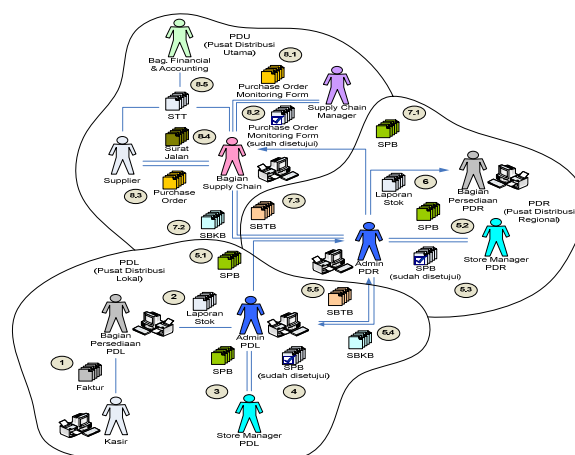
### 3.8 Analisa Hasil Perhitungan DRP

Berdasarkan hasil perhitungan DRP yang telah dilakukan, diperoleh informasi kapan produk harus dipesan kembali pada tiap pusat distribusi agar tidak kehabisan persediaan selama 8 periode kedepan. Pemesanan pada tingkat PDR bergantung pada total permintaan PDL di level bawahnya. Permintaan tingkat PDU adalah akumulasi permintaan tingkat PDR. Khusus untuk pemesanan ke *supplier* dari tingkat PDU dilakukan perhitungan EOQ untuk mendapatkan jumlah pemesanan yang optimal karena terdapat biaya pemesanan untuk setiap transaksi. Sedangkan ditingkat PDR dan PDL tidak terdapat biaya pemesanan karena hanya terjadi transfer pemindahan persediaan. Jumlah *lot size* nya bergantung daya tampung dan armada perusahaan.

### 3.9 Rancangan Aplikasi

#### 3.9.1 Rich Picture

Usulan proses bisnis pada PT PPI dapat dilihat pada Gambar 2 *Rich picture* sebagai berikut:



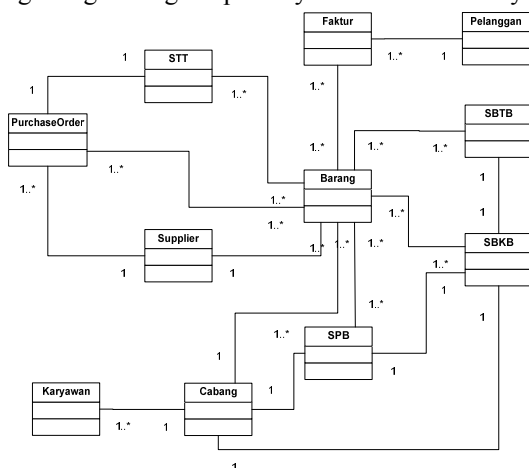
Gambar 2. Rich Picture

- Sistem dimulai ketika terjadi pemesanan oleh pelanggan dan kemudian kasir mencetak Faktur. Ini akan mengurangi jumlah persediaan. Salinan Faktur dikirimkan ke bagian persediaan.

- Bagian persediaan memeriksa secara berkala stok, mencetak laporan persediaan barang, perhitungan DRP untuk diberikan ke bagian admin.
- Bagian admin melakukan pemesanan barang sesuai hasil perhitungan DRP. Pemesanan barang akan dicatat di lembar SPB (Surat Permintaan Barang) dan diberikan ke *store manager*.
- *Store manager* akan meninjau kembali SPB yang diajukan dan memutuskan pemesanan atau tidak.
- Bagian persediaan akan melakukan pencetakan laporan persediaan barang dan hasil perhitungan DRP untuk diberikan kepada bagian admin PDR.
- Bagian admin melihat hasil laporan dan mencatat barang yang perlu dipesan. Catatan di lembar SPB selanjutnya diberikan kepada *store manager*.
- *Store manager* akan meninjau kembali SPB yang diajukan oleh bagian admin dan memutuskan apakah akan melakukan pemesanan atau tidak.
- Bagian admin PDR mengirimkan SPB yang telah disetujui oleh *store manager* ke *supply chain* PDU.
- Setelah barang diterima dan disesuaikan jumlahnya dengan SPB, bagian PDR akan mencetak SBTB sebagai bukti penerimaan barang.
- Setelah barang diterima dari *supplier*, bagian *supply chain* akan membuat dan mencetak Surat Tanda Terima dan diberikan kepada *supplier*.

### 3.9.2 Application Domain

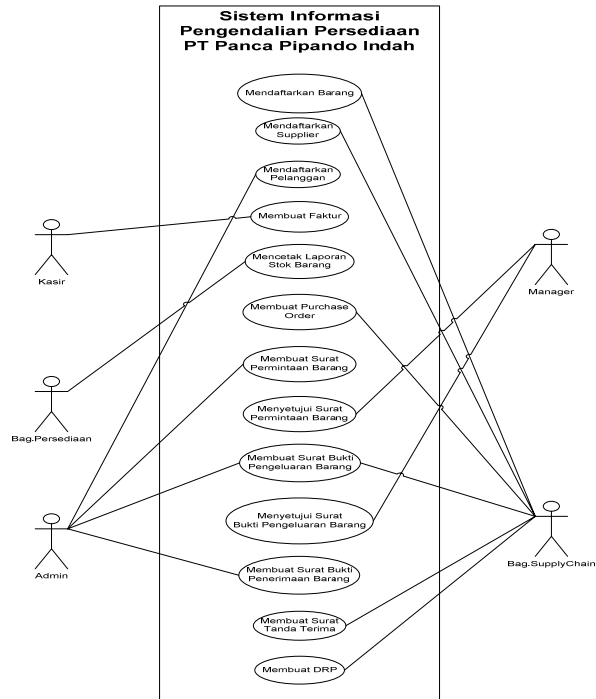
Dari uraian rich picture tersebut, dapat diidentifikasi objek-data pada sistem. Gambaran objek tersebut ditampilkan dalam cluster data seperti terlihat pada Gambar 3 Class diagram. Tiap Cabang dapat membuat SPB berisi Barang yang akan dikirimkan kepada Suplier, apabila pesanan diterima akan dibuat STT dan barang tersebut disimpan di gudang sedangkan pembayaran sesuai fakturnya.



Gambar 3. Class Diagram

Berdasarkan kegiatan utama yang terlihat pada rich picture, kegiatan utama pada sistem adalah mendaftarkan barang, supplier, pelanggan, membuat faktur, membuat PO, mencetak laporan dan lainnya. Kegiatan utama ini dalam sistem disebut use-case,

digambarkan secara keseluruhannya seperti terlihat pada Gambar 4 Use Case Diagram. Disini para aktor yaitu Bagian Persediaan, Admin, Kasir dan Pimpinan berinteraksi dengan sistem melalui use-case tadi



Gambar 4. Use Case Diagram

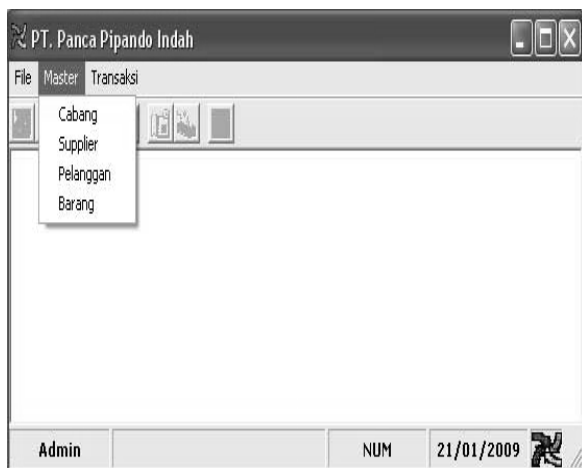
### 3.9.3 User Interface

Layar login seperti pada Gambar 5, akan muncul ketika menjalankan aplikasi adalah. Pada layar ini, *user* memasukkan *user name* dan *password* sesuai dengan level karyawan dan cabang tempatnya bekerja, setelahnya baru dapat masuk ke menu utama.



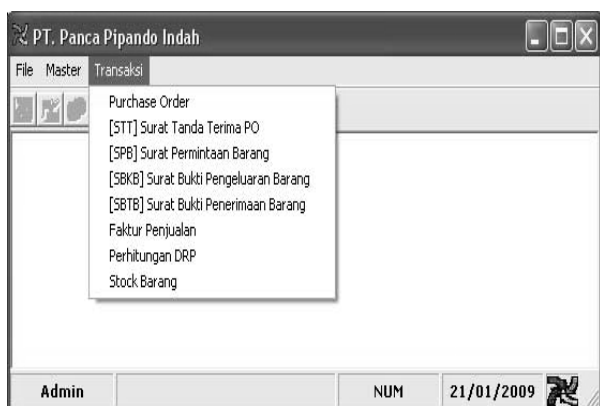
Gambar 5. Tampilan awal Aplikasi

Setelah user berhasil login, dapat mulai memilih dari menu utama aplikasi seperti terlihat pada Gambar 6. Layar menu pendataan master.



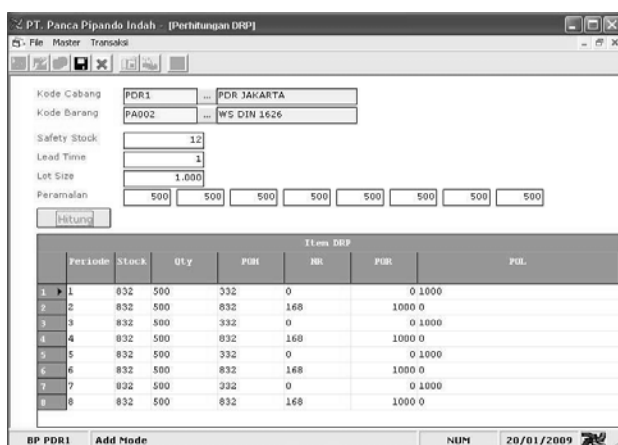
Gambar 6 Layar utama pendataan Master

Untuk transaksi pemesanan, melalui PO atau penerimaan barang supplier, dicatat melalui layar transaksi seperti pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 6. Layar pendataan transaksi

Setelah seluruh transaksi didatakan, selanjutnya dilakukan perhitungan DRP. Hasilnya terlihat seperti tampilan Gambar 7 Layar perhitungan DRP



Gambar 7. Layar Perhitungan DRP vMode

Layar ini di atas ditampilkan ketika kita memilih menu Transaksi >> Perhitungan DRP dan hanya dapat diakses oleh bagian *Supply Chain* sesuai

dengan tugasnya untuk membuat dan mencetak DRP.

#### 4. SIMPULAN

- Model persediaan yang digunakan adalah dengan menggunakan metode *Distribution Resource Planning* (DRP) untuk menentukan waktu (periode) pemesanan yang tepat pada tiap tingkat distribusi. Produk WS DIN 1626 pada tingkat distribusi PDL-A periode pemesanannya adalah 1,3,4,5,7, PDL-B pada periode 2,6, PDR 1 pada periode 1,3,5, PDR 2 pada periode 1,3,4,6, PDR 3 pada periode 2,3,4,6,7, PDU pada periode 1,4.
- Penerapan integrasi sistem informasi pengendalian persediaan, membantu menghasilkan informasi persediaan pada tiap tingkatan distribusi sehingga tidak terjadi perbedaan pencatatan diantara mereka, selain itu juga mempercepat waktu untuk pemesanan ke *supplier* serta permintaan barang diantara pusat distribusi.

#### PUSTAKA

- Baroto, Teguh. (2002). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Bennet, S., McRobb, S., Former, R. (2006). *Object Oriented System Analysis and Design Using UML 3rd Edition*. McGraw-Hill, New York.
- Elsayed, A., Boucher, Thomas O. (1994). *Analysis and Control of Production System*. Prentice-Hall, inc. New Jersey.
- Frazelle, Edward (2002). *Supply Chain Strategy : The Logistics of Supply Chain Management*. McGraw-Hill, New York.
- Gupta, S., Gupta, KK., Jain BR., Garg, RK. (2007). *ABC and VED Analysis in Medical Stores Inventory Control*. MJAFI, 63 (4), 325 – 327.
- Makridakis, Steven C., Wheelwright., Victor E, Mc Gee (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Edisi I Jilid.satu Binarupa Aksara, Jakarta.
- Mathiassen, Lars, et.al. (2000). *Object Oriented Analysis & Design*. Marko Publishing Aps., Denmark.
- Taylor, Tersine, Richard J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management*. Fourth Edition. Prentice-Hall, Inc, New York.
- Waters, C. Donald J. (1992). *Inventory Control and Management*. John Wiley & Sons, Chichester.