

Aplikasi Pengendalian Persediaan Produk dengan Perpetual Inventory System dan Pemilihan Supplier Optimal dengan Metode AHP

Niko Ibrahim, Syarli Angelina Gunawan

Jurusan S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. drg. Suria Sumantri No. 65, Bandung 40164
email : niko.ibrahim@gmail.com , itz_me_cheyi@yahoo.co.id

Abstract

Increasing human needs drive the consumer demand for goods. The company will attempt to distribute its products to consumers to meet consumer demand and be profitable for the company. Unfortunately, consumer demands tend to be variable. This makes the company difficult to determine how many items should be stocked or produced in order to remain able to meet consumer demand then satisfy them but did not make a stock of goods piled up in warehouses. Companies also often difficult to select the optimal supplier for a product supplied by more than one supplier. The aim of this research is to build an application that can help companies manage sales, purchasing and inventory, determine the optimal number of production or ordered goods to meet consumer demand without causing the accumulation of goods, helping to maintain the stock of goods so as not empty and assist the selection of suppliers optimal that the company will get the maximum profit. Applications built using the method of Perpetual Inventory System in determining the optimal number of ordered goods and a minimum stock and method of Analytical Hierarchy Process in selecting the optimal supplier. With this applications, it is expected to assist the business process and decision making so that companies increase profits for the company.

Keywords : optimal number of ordered goods, minimum stock, Perpetual Inventory System, Analytical Hierarchy Process.

I. Pendahuluan

Setiap harinya, kebutuhan manusia selalu meningkat tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan primernya tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan sekundernya termasuk kebutuhan akan makanan ringan. Dengan adanya kondisi seperti ini, setiap perusahaan pembuat atau penyalur produk harus selalu siap untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan konsumen secara kontinu, sehingga dapat menjamin kelancaran pemenuhan permintaan kebutuhan barang dari konsumen.

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, sebuah perusahaan harus memiliki persediaan barang atau produk yang cukup agar produk tersebut dapat disalurkan ke tangan konsumen pada waktu yang konsumen inginkan. Bila pengiriman produk sampai pada waktu yang tepat, maka akan terjadi peningkatan kepuasan dan kepercayaan dari konsumen terhadap perusahaan yang bersangkutan sehingga konsumen tidak mencari perusahaan lain yang memproduksi barang sejenis. Secara tidak langsung, hal ini akan menambah keuntungan atau profit bagi perusahaan.

Namun pada kenyataannya, permintaan konsumen akan suatu produk tidak selalu tetap dan cenderung fluktuatif setiap harinya. Hal ini menimbulkan kesulitan bagi perusahaan untuk menentukan seberapa banyak jumlah barang yang harus disediakan agar perusahaan tetap dapat memenuhi kebutuhan konsumen akan makanan ringan namun tidak menyebabkan penimbunan barang di gudang yang memungkinkan produk makanan ringan melewati batas kadaluarsa atau menjadi rusak akibat penimbunan yang terlalu lama di gudang dan akan menyebabkan perusahaan mengalami kerugian. Selain itu, perusahaan sering kali mengalami kesulitan dalam memilih supplier mana yang paling optimal ketika ingin melakukan transaksi pembelian barang apabila barang tersebut dipasok oleh lebih dari satu supplier.

Aplikasi yang dibuat diharapkan dapat membantu perusahaan makanan ringan dalam mengelola proses bisnis yang ada pada perusahaan, membantu dalam proses pengambilan keputusan berapa jumlah produk tersedia yang optimal untuk dapat memenuhi permintaan konsumen tanpa mengakibatkan penimbunan barang di gudang, membantu menjaga agar stok barang tetap dalam keadaan *safety stock*, dan membantu memilih supplier yang paling optimal untuk suatu barang.

II. Landasan Teori

II.1. *Perpetual Inventory System*

Metode *Perpetual Inventory System* digunakan untuk menentukan jumlah barang tersedia yang optimal. Pengecekan terhadap persediaan yang ada dilakukan secara berkala hingga saat jumlah persediaan yang dimiliki mencapai suatu tingkat atau batas tertentu (stok minimum). Ketika jumlah persediaan mencapai batas stok minimum maka akan dilakukan pemesanan dengan jumlah pemesanan yang selalu tetap. Jumlah barang yang harus dipesan dan batas stok minimum akan dihasilkan berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode ini (Grewal, et al, 2008).

Prosedur perhitungan metode *Perpetual Inventory System* adalah sebagai berikut:

1. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$, dimana N_k diasumsikan sebesar 0
2. Hitung $F(K)$ atau $F'(K)$
 $F(K) = \pi R / (\pi R + HQ)$
 $F'(K) = HQ / (\pi R + HQ)$
3. Tentukan K dari tabel "*Safety Factor, Demand, Probabilities, and Partial Expectation*"
4. Tentukan $E(K)$ dari tabel "*Safety Factor, Demand, Probabilities, and Partial Expectation*"
Hitung nilai $N_k = \sigma_L * E(K)$
5. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2R(C + \pi N_k)}{H}}$
6. Jika $|Q_{baru} - Q_{lama}| < C$ (Toleransi), hitung nilai $B = \mu + K\sigma_L$
7. Stop apabila toleransi ≤ 0.1 , jika tidak kembali ke langkah 2.
dimana

R = hasil peramalan penjualan
C = biaya pemesanan per order
H = biaya penyimpanan per produk
 π = biaya kehilangan penjualan per produk
 σ = standar deviasi
 $\mu = \mu_L = R * L$
 $\sigma_L = \sigma \sqrt{L}$
L = *lead time* (waktu pengiriman)

II.2 Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process adalah sebuah metode yang digunakan untuk menentukan prioritas dari pilihan-pilihan yang ada dengan beberapa criteria. Tahapan-tahapan metode Analytical Hierarchy Process terdiri dari:

1. Merancang pohon hierarkhi dengan menyusun tujuan, kriteria dan pilihan yang akan dievaluasi
2. Pengumpulan data berdasarkan pohon hierarkhi yang telah disusun untuk membandingkan tingkat kepentingan antar elemen
3. Menghitung nilai eigen dengan rumus:

$$\lambda = \frac{\text{jumlah perbaris}}{\text{Prioritas}}$$

4. Menghitung Indeks Konsistensi dengan rumus :

$$\text{Indeks Konsistensi} = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

5. Menghitung Rasio Konsistensi dengan rumus :

$$\text{Rasio Konsistensi} = \frac{\text{Indeks Konsistensi}}{\text{Indeks Konsistensi Acak}}$$

6. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil perhitungan akhir.

III. Perancangan Aplikasi

Permasalahan yang dihadapi perusahaan makanan ringan adalah sering kali perusahaan mengalami kesulitan dalam menentukan jumlah barang yang harus tersedia untuk tetap dapat memenuhi kebutuhan konsumen tanpa menyebabkan penumpukan barang di gudang karena produk makanan ringan memiliki tanggal kadaluarsa sehingga apabila terjadi penumpukan di gudang untuk jangka waktu yang cukup lama barang akan rusak dan perusahaan mengalami kerugian.

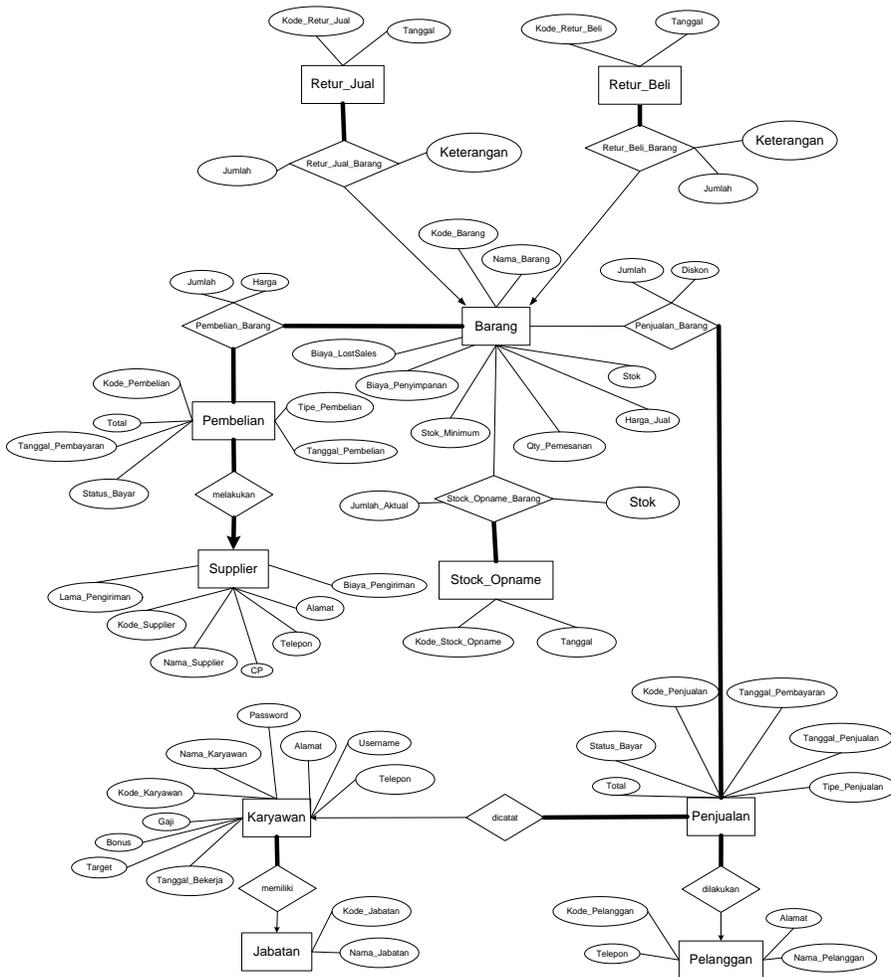
Melihat hal tersebut, sistem dirancang dapat membantu meramal penjualan bulan berikutnya berdasarkan data penjualan periode sebelumnya. Sistem juga dirancang dapat menentukan jumlah pemesanan optimal dan jumlah stok barang minimum

berdasarkan metode *Perpetual Inventory System*. Sistem juga dapat membantu menentukan supplier mana yang paling optimal untuk memasok barang yang dipasok oleh lebih dari satu supplier. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penentuan supplier adalah harga barang, lama pengiriman barang dan biaya pengiriman. Sistem dilengkapi dengan pemberitahuan data barang yang kurang dari stok minimum agar dapat dilakukan pemesanan sehingga barang tetap tersedia dan permintaan konsumen tetap dapat terpenuhi.

Aplikasi yang dibuat memiliki fitur-fitur sebagai berikut :

1. Aplikasi dapat melakukan pengelolaan data penjualan, pembelian dan inventori.
2. Aplikasi dapat melakukan pembuatan laporan penjualan, pembelian dan inventori.
3. Aplikasi dapat melakukan peramalan data penjualan barang untuk bulan selanjutnya.
4. Aplikasi dapat menentukan jumlah persediaan barang yang optimal.
5. Aplikasi dapat membantu pemilihan supplier yang optimal untuk sebuah barang yang dipasok oleh lebih dari satu supplier.
6. Pemberitahuan atau peringatan apabila stok barang kurang dari stok minimum dilakukan melalui SMS (*Short Messaging Service*)
7. Aplikasi tidak mengatur manajemen penyimpanan barang pada gudang. Diasumsikan bahwa barang disimpan dengan metode *first in first out*.
8. Aplikasi hanya bisa menampilkan grafik penjualan untuk 10 bulan periode.
9. Aplikasi hanya dapat menampilkan grafik penjualan untuk 5 orang karyawan dengan penjualan tertinggi.

Aplikasi memiliki basis data yang akan digunakan untuk melakukan penyimpanan dan pengarsipan data. Gambar 1 menjelaskan entitas, atribut, dan relasi apa saja yang terdapat pada aplikasi.



Gambar 1 Entity Relationship Diagram (ERD) Aplikasi

Berdasarkan gambar ERD pada Gambar 1, aplikasi memiliki 13 tabel yaitu tabel Barang, tabel Supplier, tabel Pelanggan, tabel Karyawan, tabel Jabatan, tabel Penjualan, tabel Penjualan_Barang, tabel Pembelian, tabel Pembelian_Barang, tabel Retur_Jual, tabel Retur_Beli, tabel Stock_Opname, tabel Stock_Opname_Barang.

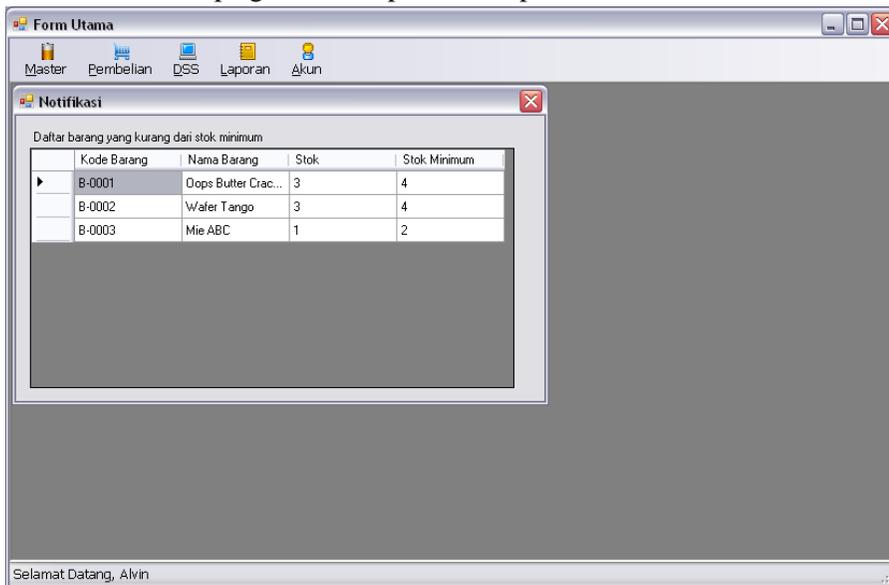
Retur barang yang diterima adalah apabila barang dalam kondisi tidak sesuai dengan pemesanan, rusak, atau kadaluarsa. Tabel Retur_Jual dan tabel Retur_Beli tidak mencatat data nomor faktur penjualan atau nomor faktur pembelian karena apabila barang diretur karena telah melebihi tanggal kadaluarsa maka tidak akan diketahui nomor faktur penjualan atau nomor faktur pembelian dari barang tersebut.

Batasan perangkat lunak dari aplikasi adalah sebagai berikut :

- 1. Sistem operasi : Microsoft Windows XP SP2
- 2. Sistem Basis Data : SQL Server 2005.
- 3. Bahasa Scripting : C#.
- 4. Editor Pemrograman : Visual Studio 2008.

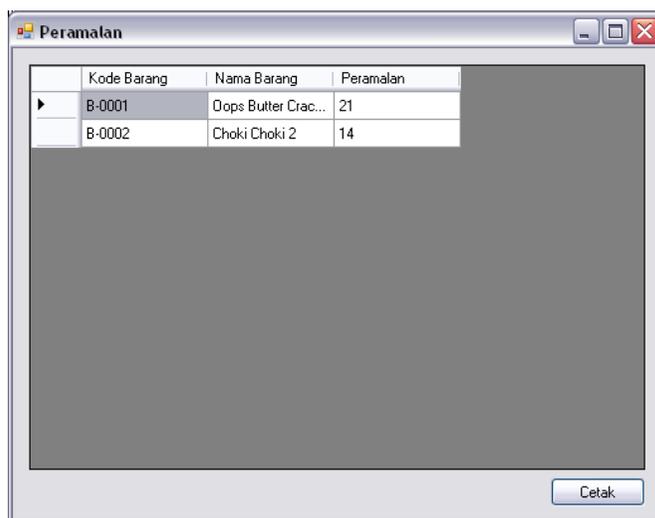
IV. Implementasi Aplikasi

Berikut adalah beberapa gambar tampilan dari aplikasi:



Gambar 2 Tampilan Daftar Barang yang Kekurangan Stok

Ketika manager pembelian atau staf pembelian login ke dalam aplikasi, apabila terdapat barang yang jumlah stoknya kurang dari stok minimum, maka aplikasi akan menampilkan notifikasi berupa daftar barang seperti pada Gambar 2.



Gambar 3 Tampilan Form Peramalan

Gambar 3 merupakan tampilan Form Peramalan. Pada form ini pengguna dapat melihat hasil peramalan penjualan bulan yang akan datang untuk setiap barangnya. Data peramalan akan ditampilkan untuk setiap barang yang tercatat pada basis data. Tombol Cetak digunakan untuk mencetak laporan peramalan berdasarkan perhitungan peramalan yang dilakukan.

	Kode Barang	Nama Barang	Jumlah Pemesanan Optimal	Stok Minimum
▶	B-0001	Ops Butter Crac...	206	6
	B-0002	Choki Choki 2	130	3

Gambar 4 Tampilan Form *Perpetual Inventory System*

Gambar 4 merupakan tampilan form *Perpetual Inventory System* dimana pada form ini pengguna dapat melihat jumlah pemesanan optimal dan stok minimum yang disarankan oleh aplikasi kepada pengguna dengan menggunakan metode *Perpetual Inventory System*. Untuk melihatnya, pengguna harus mengisi biaya pemesanan terlebih dahulu kemudian mengklik tombol OK. Aplikasi kemudian akan menampilkan jumlah pemesanan optimal dan stok minimum yang disarankan untuk setiap barang.

Tombol Set Jumlah Pemesanan digunakan untuk menyimpan data jumlah pemesanan tiap barang ke dalam basis data. Tombol Set Stok Minimum digunakan untuk menyimpan data stok minimum tiap barang ke dalam basis data. Tombol Cetak digunakan untuk mencetak laporan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya.

	Kode Supplier	NamaSupplier	Harga Barang	Lama Pengiriman	Biaya Pengiriman
▶	S-0001	Orang Tua	50000	2	45000
	S-0002	Sumber Cahaya	49000	1	55000
	S-0003	Mutiara Food	49000	2	50000

Supplier Terpilih : Sumber Cahaya dengan kode supplier : S-0002

Gambar 5 Tampilan Form Pemilihan Supplier

Gambar 5 merupakan tampilan form Pemilihan Supplier dimana pada form ini pengguna dapat melihat supplier yang disarankan oleh sistem dengan menggunakan variabel harga barang, lama pengiriman dan biaya pengiriman. Pengguna menginput data jumlah supplier lalu mengklik tombol OK. Pengguna kemudian menginput data supplier lalu mengklik tombol Hitung. Kemudian aplikasi akan menampilkan nama dan kode supplier yang paling optimal berdasarkan metode yang digunakan.

V. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil akhir adalah aplikasi dapat membantu dalam mengelola proses bisnis perusahaan seperti pengelolaan data barang, karyawan, supplier, pelanggan, penjualan, pembelian melalui fitur kelola barang, kelola karyawan, kelola supplier, kelola pelanggan, penjualan, pembelian, dan *stock opname*.

Aplikasi juga dapat membantu dan mendukung pengambilan keputusan jumlah pemesanan yang optimal melalui fitur melihat jumlah pemesanan optimal dan stok minimum per barang. Aplikasi dapat menentukan jumlah pemesanan optimal dan stok minimum tiap barang berdasarkan metode *Perpetual Inventory System*.

Aplikasi dapat membantu menjaga stok barang agar tetap berada dalam keadaan *safety stock* melalui fitur set stok minimum dan pemberitahuan kekurangan stok lewat SMS. Melalui fitur ini, apabila stok barang kurang dari stok minimum yang telah diset sebelumnya, aplikasi akan mengirimkan daftar barang yang kurang dari stok minimum kepada manager pembelian sehingga manager pembelian dapat melakukan pembelian barang ke supplier sehingga mencegah terjadinya kehabisan barang. Selain itu terdapat fitur notifikasi daftar barang yang kurang dari stok apabila pengguna login sebagai staf pembelian atau manager pembelian.

Aplikasi juga dapat membantu dalam pemilihan supplier yang optimal apabila suatu barang dipasok oleh lebih dari satu supplier melalui fitur pemilihan supplier.

Aplikasi melakukan pemilihan supplier berdasarkan metode *Analytical Hierarchy Process* dimana kriteria yang digunakan dalam pemilihan adalah harga beli barang, lama pengiriman dan biaya pengiriman.

Daftar Pustaka

- Fathansyah (2002). Basis Data. Bandung: Informatika
- Grewal, C.S., Sareen, K.K. and Gill, S. (2008). 'A multicriteria logistics-outsourcing decision making using the analytic hierarchy process', *Int. J. Services Technology and Management*, Vol. 9, No. 1, pp.1–13.
- Imbar, Radiant Victor. (2006). Pemograman Web-Commerce dengan ORACLE & ASP. Bandung: Informatika
- Imron, Romzi R. (2006). Membuat Sendiri SMS Gateway (ESME) Berbasis Protokol SMPP. Yogyakarta: Andi Offset
- Kadir, Abdul. (1999). Konsep dan Tuntutan Praktis Basis Data. Yogyakarta : Andi Offset
- Kusuma, Hendra. (2001). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Yogyakarta: Andi Offset
- Santoso. (2006). Diktat Kuliah Perencanaan dan Pengendalian Produksi Jilid ke-1. Universitas Kristen Maranatha, Bandung
- Santoso (2006). Diktat Kuliah Perencanaan dan Pengendalian Produksi Jilid ke-2. Universitas Kristen Maranatha, Bandung