



Sistem Optimasi Inventory Berbasis Layanan Web di PT Pelita Biru

Cristeddy Asa Bakti *)

Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro

Naskah Diterima : 9 Juli 2016; Diterima Publikasi : 29 April 2017

DOI: 10.21456/vol7iss1pp1-8

Abstract

Various types of LPG sold, requiring a precise inventory management, especially the facts on the ground are often encountered uncertainties include uncertainty of demand and the performance cycle. The aim of this research is to develop decision making system to optimize inventory by the Economic Order Quantity method based on the Bowersox formula by using the combining of variables for demand uncertainty and performance cycle. The system uses the web service media method for easy access and maintenance with centralized data on the server and users only use the existing browser. The method of categorizing goods uses the category ABC by dividing the type of goods into categories A (very important), B (important) and C (not important). The results provide safe inventory value calculations based on variables of uncertainty and performance cycles. With the optimization resulting from this system, the company can maintain the availability of the goods by making appropriate arrangements, priorities, and the amount so as to minimize the occurrence of the possibility of excess and lack of stock.

Keywords : Decision making system; economic order quantity; inventory

Abstrak

Beragamnya jenis elpiji yang dijual, membutuhkan manajemen inventori yang tepat, terlebih fakta di lapangan sering kali menemui ketidakpastian diantaranya ketidakpastian akan permintaan dan siklus kinerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengambilan keputusan untuk mengoptimasi inventori dengan metode Economic Order Quantity berdasarkan formula Bowersox dengan menggunakan penggabungan variabel ketidakpastian permintaan dan siklus kinerja. Sistem menggunakan metode media layanan web untuk kemudahan akses dan perawatannya karena data terpusat di server dan pengguna hanya menggunakan browser yang ada. Metode pengkategorian barang menggunakan ABC kategori dengan membagi jenis barang ke dalam kategori A (sangat penting), B (penting) dan C (tidak penting). Hasil penelitian memberikan perhitungan nilai persediaan aman berdasarkan variabel ketidakpastian permintaan dan siklus kinerja. Dengan adanya optimasi yang dihasilkan dari sistem ini, perusahaan dapat menjaga ketersediaan barang dengan melakukan pengaturan yang tepat guna, prioritas, dan jumlah sehingga meminimalkan terjadinya kemungkinan kelebihan dan ketiadaan stok.

Keywords : Sistem pengambilan keputusan, economic order quantity, inventory

1. Pendahuluan

Optimasi memegang peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu termasuk di dalamnya adalah ilmu komputer dan beberapa bidang ilmu lainnya di dalam industri (Valente dan Mitra, 2007). Hal ini mendorong munculnya berbagai cara yang berguna untuk menghasilkan model terbaik. Optimasi dalam kaitannya dengan inventory diperlukan untuk mengefektifkan sumber daya yang ada sehingga menghasilkan keuntungan yang maksimal.

Berkembangnya produk ICT (*Information Computer Technology*) mengakibatkan revolusi bisnis yang tentunya berbeda dengan metode tradisional. Data-data yang ada seringkali tidak dimanfaatkan

secara maksimal karena pandangan hanya tertuju pada sisi luar sebuah sistem informasi, padahal manajemen inventory juga mengambil peranan penting (Li-ping, 2009).

Semakin bertambahnya kebutuhan energi khususnya bahan bakar minyak dan terbatasnya ketersediaannya karena sumber daya tersebut tidak terbaharui maka mendorong munculnya berbagai sumber energi alternatif yang salah satunya adalah gas. Bertambah mahalnnya harga jual dan pengolahan minyak bumi semakin mendorong gas untuk menjadi energi substitusi tidak hanya pilihan kesekian. Perubahan pola ini ikut berdampak pada perubahan kebijakan aturan dari supplier penyedia gas yang dikemas dalam tabung elpiji (dalam hal ini Pertamina)

*) Penulis korespondensi: teddy_jozz@yahoo.com

kepada agen penyalur. Pada saat permintaan masih sedikit supplier tidak membatasi jumlah elpiji yang yang dijual tetapi ketika permintaan semakin meningkat ditambah masih terbatasnya alat untuk pengolahan gas alam maka dikeluarkan kebijakan pembatasan jumlah elpiji yang diberikan kepada agen-agen penyalur yang menjadi pertanyaan adalah apakah alokasi elpiji yang diberikan oleh Pertamina sudah sesuai dengan kebutuhan agen penyalur atau malah cenderung kurang/berlebih. Di sinilah perangkat lunak dan sistem komputasi mengambil peranan dalam kasus ini.

Penelitian ini mengambil studi kasus optimasi inventory pada P.T. Pelita Biru, sebuah perusahaan yang berdiri pada sejak 1 April 1985 dengan lokasi kantor Jl. Pengapon No. 31 Semarang bergerak dalam bidang kontraktor, transportir perdagangan khususnya gas elpiji. Perusahaan tersebut merupakan agen resmi Pertamina dan telah melayani permintaan produk Pertamina ke sejumlah industri.

Perhitungan dan pencatatan stok pada P.T. Pelita Biru yang pada awalnya masih manual dirasa kurang efektif karena pengolahan data tidak terintegrasi yang akibatnya pembuatan laporan memakan waktu yang cukup lama. Pada sisi lain laporan merupakan hal yang krusial karena menjadi dasar dalam pengambilan keputusan. Semakin lama pembuatan laporan maka semakin lama pula pengambilan keputusan yang berdampak pada kesalahan strategi dalam manajemen inventory.

Manajemen inventory pada perusahaan agen elpiji di dalamnya termasuk ketersediaan tabung gas yang isi dan kosong. Hal yang sering terjadi pada suatu saat tabung isi stoknya menumpuk-numpuk tapi pada waktu yang lain stoknya menjadi sangat sedikit. Menumpuknya tabung dikarenakan fluktuatifnya penjualan tabung gas, misalnya : untuk tabung 12 kg pada tanggal 7 Januari 2014 mencapai jumlah 80 tabung dan jumlah tabung keesokan harinya yaitu tanggal 8 Januari 2014 sudah mencapai titik 379 tabung. Pada sisi lain waktu tunggu kedatangan pemesanan barang adalah tetap (*fixed lead time*) yaitu satu hari setelah *Purchase Order* (PO) dibuat (Martinez dan Zhang, 2012).

Hal ini merupakan ketidak efisiensi dimana stok tabung isi yang menumpuk banyak berarti modal yang seharusnya bisa diputar untuk kebutuhan lain dibiarkan “menumpuk” begitu saja. Alokasi persediaan gas elpiji yang dirasa kurang sesuai maka memerlukan perangkat lunak yang bisa dijadikan referensi untuk memperkuat argumentasi dan mendukung dalam pengambilan kebijakan dan keputusan oleh manajemen.

Optimasi pemodelan dan solusinya mengalami perkembangan yang signifikan. Prestasi utama dalam pencapaiannya bersumber pada peningkatan konseptualisasi model, solusi algoritma dan teknik software. Kemajuan dalam analisa data (*data marts*),

model optimasi dan mesin penyelesaian masalah digabungkan dengan ketersediaan komputer yang kuat menjadi jaminan dalam optimasi sebagai sistem pendukung keputusan (Valente and Mitra, 2007). Ketersediaan teknologi pada saat ini bersamaan dengan evolusi dari perangkat lunak untuk melayani menjadi dasar utama model bisnis berasosiasi dengan perekonomian dari logistik dan manajemen *supply chain*.

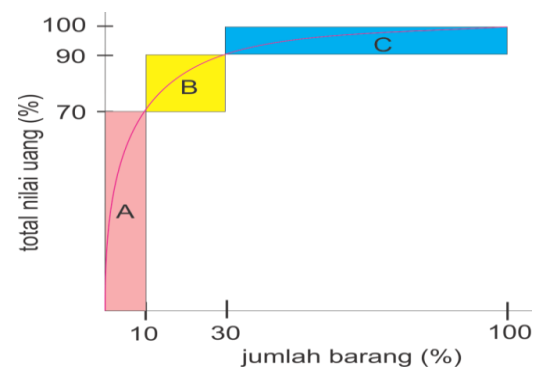
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengambilan keputusan untuk mengoptimasi inventori dengan metode Economic Order Quantity berdasarkan formula Bowersox dengan menggunakan penggabungan variabel ketidakpastian permintaan dan siklus kinerja (Bowersox, 2002). Pengaruh penggunaan komputerisasi membuat perusahaan merealisasikan keuntungan yang menghubungkan mekanisme yang diperlukan untuk menghubungkan pengguna ke produk teknologi informasi dan pelayanan yang tersedia. Standard terbuka dari layanan web melibatkan pihak ketiga yaitu penyedia layanan perangkat lunak. Kombinasi dari model tersebut menghasilkan model bisnis yang bisa dicapai (Li-ping, 2009).

2. Kerangka Teori

2.1. ABC Kategori

ABC Kategori merupakan teknik perencanaan, kontrol inventory dan penjagaan unit stok dengan diurutkan kemudian dibagi menjadi 3 kategori (Chen, Ye *et al.*, 2008). Gambar 1 menunjukkan kurva penggolongan ABC Kategori. Pada sistem ABC inventory dikelompokkan menjadi 3 bagian:

- Kelas A, merupakan barang-barang dalam jumlah unit berkisar 10% dari total seluruh barang, tetapi merepresentasikan 70% dari total nilai uang.
- Kelas B, merupakan barang-barang dalam jumlah unit berkisar 20% dari total seluruh barang, tetapi merepresentasikan 20% dari total nilai uang.
- Kelas C, merupakan barang-barang dalam jumlah unit berkisar 70% dari total seluruh barang, tetapi merepresentasikan 10% dari total nilai uang.



Gambar 1. Kurva Analisa ABC

Perhitungan dan pencatatan stok pada P.T. Pelita Biru yang pada awalnya masih manual dirasa kurang efektif karena pengolahan data tidak terintegrasi yang akibatnya pembuatan laporan memakan waktu yang cukup lama. Pada sisi lain laporan merupakan hal yang krusial karena menjadi dasar dalam pengambilan keputusan. Semakin lama pembuatan laporan maka semakin lama pula pengambilan keputusan yang berdampak pada kesalahan strategi dalam manajemen inventory.

Inventory barang pada gudang yang sudah dipetakan menjadi ABC Kategori untuk selanjutnya bisa diterapkan kebijakan yang mendukung sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Kebijakan untuk ABC kategori

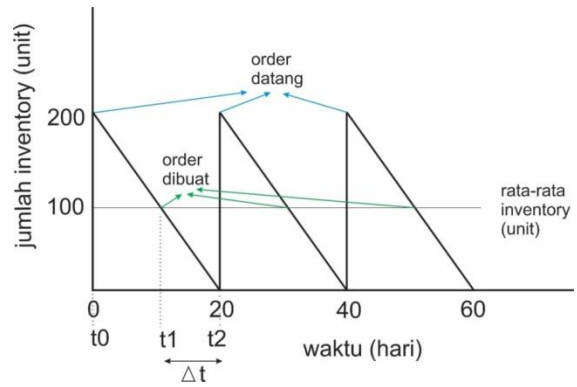
Pembeda	Kategori A	Kategori B	Kategori C
Kontrol Barang	sangat ketat	cukup	longgar
Persediaan Aman	sangat rendah	rendah	tinggi
Pengiriman Barang	pada fase tertentu (mingguan)	sekali dalam 3 bulan	sekali dalam 6 bulan
Kontrol Laporan	mingguan	bulanan	tiap kuartal
Pengamatan Ditangani Oleh	maksimum petugas senior	periodik petugas level menengah	pengecualian dapat dilegasikan
Forecast	akurat	memperkirakan berdasarkan data lampau	secara kasar

2.2. EOQ (Economic Order Quantity)

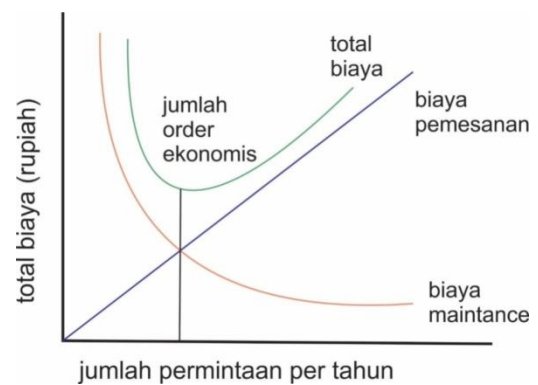
EOQ merupakan kebiasaan pengisian kembali yang dilakukan untuk meminimalkan biaya pemesanan dan penyimpanan barang. Asumsi dalam pengisian kembali adalah permintaan dan biaya relatif stabil sepanjang tahun (Bowersox, 2002; Eynan dan Kropp, 2007).

Gambar 2 menunjukkan korelasi antara jumlah (quantity) barang dengan waktu (tn) di mana 0 merupakan titik awal jumlah barang yang seiring bertambahnya waktu terus berkurang dikarenakan permintaan tetap (fix) hingga sampai periode waktu t2 yaitu barang benar-benar habis. Diharapkan saat mencapai periode waktu t1 sudah membuat pesanan (order) dengan menyesuaikan waktu pengiriman barang (t2-t1). Jika pesanan datang tepat pada saat barang habis maka total biaya penyimpanan akan menjadi minimum.

Gambar 3 menunjukkan hubungan antara total biaya dengan jumlah pesanan dimana semakin banyak pesanan maka biaya pemesanan juga akan semakin rendah tetapi biaya penyimpanan akan berbanding lurus dengan biaya yang harus dikeluarkan. Perpotongan kurva biaya inventory dengan kurva biaya pemesanan disebut dengan titik pemesanan ekonomis.



Gambar 2 Diagram Gergaji (saw tooth)



Gambar 3 Hubungan biaya dengan jumlah pesanan per tahun

Dalam penentuan model EOQ terdapat beberapa asumsi-asumsi, yang diantaranya harus konstan (diketahui) adalah jumlah permintaan harus konstan (Friedman, 1984) :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2C_o D}{C_i U}} \tag{1}$$

dimana:

- EOQ = Economic Order Quantity (Unit)
- C_o = Cost per order (Rupiah/unit)
- C_i = Annual inventory carrying cost (%)
- D = Annual sales volume (unit)
- U = Cost per unit (Rupiah/unit)

Model EOQ menentukan jumlah pengisian kembali secara optimal dengan beberapa asumsi yang kuat yaitu :

- a. Keseluruhan permintaan terpenuhi
- b. Rata-rata permintaan berkelanjutan, konstan dan diketahui
- c. Siklus pengisian kembali adalah konstan dan diketahui
- d. Harga produk konstan dan tidak terpengaruh dari jumlah pemesanan atau waktu
- e. Tidak terbatasnya perencanaan di masa yang akan datang
- f. Tidak ada keterbatasan terhadap ketersediaan modal

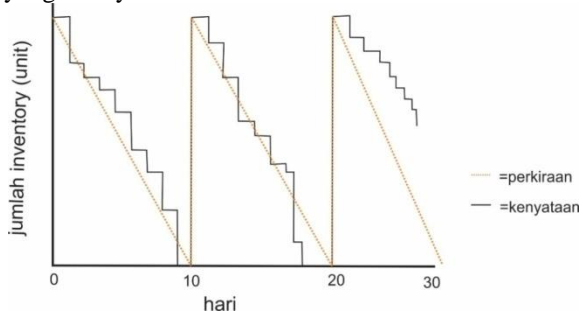
2.3. Ketidakpastian Permintaan

Persamaan mengenai inventory harus realistis terhadap keadaan ketidakpastian. Salah satu fungsi utama dari manajemen inventory adalah untuk merancang safety stock guna melindungi dari keadaan ketiadaan stok. (Qiu *et al.*, 2014)

Dua tipe dari ketidakpastian mempunyai dampak langsung terhadap kebijakan inventory. Ketidakpastian dalam permintaan adalah menghitung penjualan selama penambahan persediaan.

Perkiraan penjualan memperkirakan jumlah permintaan selama siklus pengisian kembali. Perkiraan yang bagus adalah permintaan melewati siklus pengisian kembali atau lebih pendek. Untuk melindungi terhadap ketiadaan stok ketika permintaan melewati perkiraan maka ditambahkan persediaan aman dalam inventory.

Gambar 4 menunjukkan menunjukkan inventory performance cycle di bawah kondisi permintaan yang tidak menentu. Garis putus-putus menggambarkan perkiraan. Garis tersambung menggambarkan jumlah persediaan dari satu performance cycle yang satu ke yang lainnya.



Gambar 4. Hubungan antara permintaan yang tidak menentu dengan performance cycle konstan

Pendekatan untuk mengetahui pemetaan jumlah permintaan bisa menggunakan normal distribution. Probabilitas yang terjadi mengasumsikan pola yang mengelilingi pada kecenderungan pusat yang merupakan nilai rata-rata dari keseluruhan kejadian.

Karakteristik normal distribution digambarkan sesuai Gambar 5 yang serupa dengan kurva berbentuk bell simetris disebut bell karena bentuknya yang mirip lonceng.

Karakteristik utama dari normal distribution adalah pengukuran sifat yang memiliki kenderungan menjadi 3 nilai. Nilai tersebut adalah:

- nilai rata-rata (mean)
- nilai tengah (median)
- nilai yang sering muncul (most)

Ketiga nilai tersebut memiliki kesamaan yang identik yaitu distribusi frekuensi adalah normal. Dasar prediksi permintaan dalam performance cycle menggunakan normal distribution adalah standard deviasi yang diamati pada keseluruhan pengukuran pada kecenderungan pusat. Melalui Gambar 5 dibagi menjadi 3 level standard deviasi (mean, median dan most) :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum F_i D_i^2}{n}} \quad (2)$$

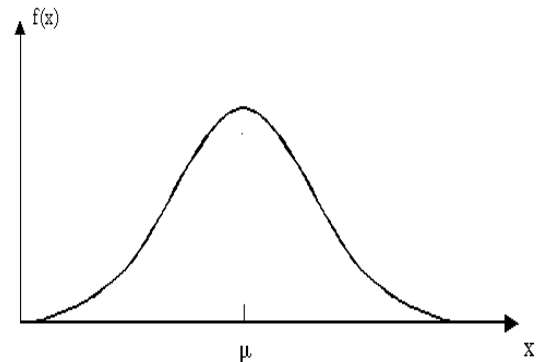
dengan:

σ = Standard deviasi

F_i = Frekuensi dari kejadian i

D_i = deviasi kejadian dari mean pada kejadian i

n = total pengamatan yang tersedia



Gambar 5. Kurva normal distribution

2.4. Ketidakpastian Performance Cycle

Ketidakpastian performance cycle berarti kebijakan inventory tidak bisa diasumsikan pengiriman barang secara konsisten. Perencana kebijakan tentunya berharap performance cycle pada kenyataan akan mendekati rata-rata yang diskemakan dalam perencanaan.

2.5. Numerical Compounding

Situasi yang biasanya dihadapi oleh perencana inventory adalah performance cycle yang berubah-ubah dan jumlah permintaan yang bervariasi. Mengantisipasi 2 faktor tersebut memerlukan 2 variabel yang berdiri sendiri. Bagaimanapun dalam pengaturan safety stock, dampak penggabungan dari probabilitas permintaan dan performance cycle harus ditentukan.

Dari 2 faktor yang menentukan tersebut dihasilkan sebuah formula yang disebut numerical compounding untuk menghitung standard deviasi berdasar faktor demand uncertainty dan performance cycle uncertainty.

$$\sigma_c = \sqrt{TS_s^2 + D^2S_t^2} \quad (3)$$

Dengan:

σ_c = Standard deviasi dari kombinasi probabilitas

T = rata-rata waktu performance cycle

S_s = Standard deviasi dari penjualan harian

D = rata-rata penjualan harian

S_t = Standard deviasi dari performance cycle

2.6. Persediaan Aman (Safety Stock)

Untuk mengoptimasi nilai safety stock menggunakan persamaan seperti yang diajukan oleh Bowersox (Guo dan Galligan, 2005; Hayya *et al.*, 2009). Algoritma ini menggunakan permintaan dan

siklus penggantian data untuk mengoptimasi nilai safety stock.

$$SS = k - \sigma_c \tag{4}$$

dengan:

- SS = persediaan aman
- k = faktor k yang berhubungan dengan f(k)
- σ_c = kombinasi probabilitas

2.7. Layanan Web

Layanan web merupakan layanan yang tersedia melalui internet menggunakan standarisasi pesan menggunakan sistem XML dan tidak tergantung terhadap sistem operasi. Pengguna hanya perlu menyediakan browser untuk mengakses.

XML (Extensible Mark-up Language) menyediakan standard untuk menampilkan data dan SOAP (Simple Object Acces Protocol) menawarkan pesan dengan format yang dapat diperluas. Dua elemen tersebut merupakan era baru bangkitnya komunikasi dari aplikasi ke aplikasi secara efektif melalui layanan web Dennis *et al.*, 2005).

Untuk menggunakan layanan web, langkah awal adalah mengunjungi Universal Discovery, Description and Integration Registry (UDDI) untuk mengidentifikasi layanan web sesuai fungsi yang disyaratkan. Web Service Description Language (WSDL) dari layanan web mempersyaratkan detail parameter input dan bagaimana seharusnya struktur dari parameter tersebut. Sedikit pengetahuan diperlukan mengenai bahasa yang digunakan atau platform untuk menjalankan aplikasi dapat berjalan menggunakan layanan web dengan SOAP.

Outsourcing adalah konsep utama dalam penggunaan komputerisasi. Dalam model outsourcing dari penggunaan komputerisasi, penyedia layanan berlaku sebagai supplier yang berhubungan dengan sistem yang beragam (heterogen) dari pelanggan untuk memberikan layanan menggunakan model komputasi satu ke banyak. Layanan teknologi web dapat menyampaikan operasi antar sistem dan aplikasi yang beragam untuk satu ke banyak model outsourcing dari penggunaan komputer, menyediakan jalur yang mudah untuk mengintegrasikan beragam aplikasi dan sistem.

3. Metodologi

3.1. Bahan Penelitian dan Alat Penelitian

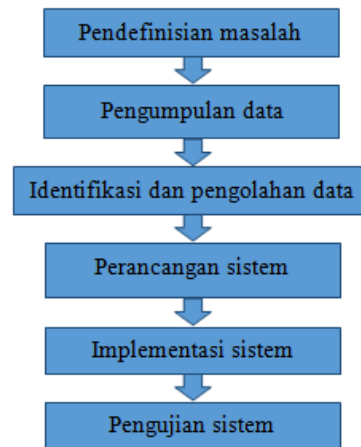
Bahan yang digunakan sebagai penelitian adalah data dari P.T. Pelita Biru tahun 2014 yang meliputi tanggal transaksi, jumlah penjualan per hari, harga beli elpiji dan jumlah pemesanan per hari. Beberapa alat yang digunakan untuk menunjang pembuatan sistem ini adalah Web Server Apache Versi 2.4.12, Database Server MySql Versi 5.6.25, Php Server Versi 5.6.11 dan PhpMyAdmin Versi 4.4.12.

Tahapan yang dilakukan dalam prosedur penelitian yaitu pendefinisian masalah, pengumpulan

data, identifikasi dan pengolahan data, perancangan sistem, implementasi sistem dan pengujian system.

3.2. Prosedur Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam prosedur penelitian ditunjukkan seperti Gambar 6.



Gambar 6. Kurva normal distribution

Penjelasan blok tahapan prosedur penelitian :

a. Pendefinisian masalah

Sebelum sistem optimasi dibangun, permasalahan dalam penelitian harus didefinisikan dengan tepat sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan masalah yang dihadapi.

b. Pengumpulan data

Pengumpulan data diperoleh dengan melakukan studi pustaka tentang teori inventory dan esensi optimasi yang ingin dicapai dan juga dengan wawancara sehingga bisa memperoleh data rekam stok tahun 2014 beserta fluktuasi harganya, serta variable dan kriteria yang dihadapi dalam kehidupan nyata dari manajemen inventory dari beberapa literatur seperti: jurnal, buku dan sumber ilmiah lainnya yang berhubungan dan relevan dengan penelitian.

c. Identifikasi dan pengolahan data

Pada tahapan ini akan dilakukan identifikasi dan pengolahan terhadap data yang telah diperoleh.

d. Perancangan sistem

Melakukan analisis dan perancangan sistem sesuai dengan masalah yang telah diidentifikasi.

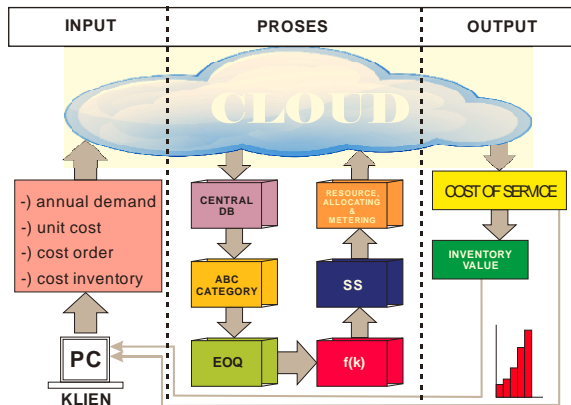
e. Implementasi sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengimplementasian sistem sesuai dengan konsep yang telah disusun pada tahap sebelumnya.

f. Pengujian sistem

Setelah proses implementasi selesai selanjutnya dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sesuai dengan hasil yang diharapkan atau tidak.

3.2. Kerangka Sistem Informasi



Gambar 7. Kerangka sistem optimasi inventori

a. Input

Masukan sistem ini berasal dari data perusahaan dalam hal ini data yang berhubungan dengan stok pada P.T. Pelita Biru. Data yang diupload terdiri atas: permintaan/penjualan barang yang bersangkutan, biaya penyimpanan tiap unit, biaya yang timbul dari setiap kali dilakukan order, biaya inventory dibanding biaya lain dalam perusahaan.

Ke semua data ini dikirim ke cloud menggunakan interface pemrograman berbasis web untuk kemudian datanya diolah pada fase proses.

b. Proses

Data yang telah masuk disimpan di basis data kemudian diolah melewati fase ABC kategori, EOQ calculation, perhitungan fungsi normal loss atau $f(k)$, perhitungan safety stock, resource allocating dan metering

c. Output

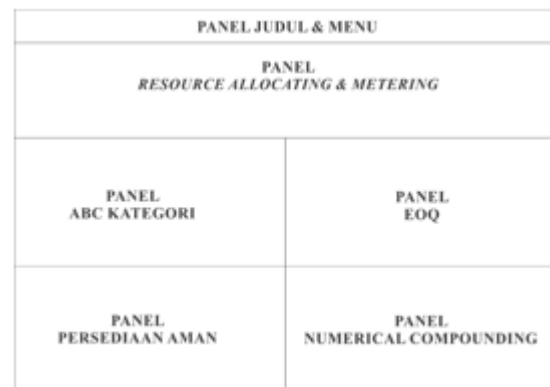
Keluaran dari sistem berupa nilai inventori hasil perhitungan berdasarkan data input yang diupload yaitu pengkategorian barang, nilai EOQ, numerical compounding, safety stock dan juga biaya yang diperlukan untuk pemrosesan perhitungan ini. Model seperti ini dimaksudkan supaya perusahaan hanya membayar sesuai yang dibutuhkan saja.

Untuk memudahkan pengguna maka informasi divisualisasikan menggunakan dashboard yang di dalamnya terdapat pergerakan permintaan barang dan siklus kinerja suatu barang

3.3. Rancang Bangun Sistem

Pengunggahan data *spreadsheet* yang benar akan diproses oleh sistem untuk kemudian ditampilkan bagian keluaran. Adapun bagian keluaran terbagi menjadi empat panel yang terdiri dari panel judul sesuai yang diisikan pengguna, panel *resource allocating & metering* yang berisi penggunaan sumber daya yang digunakan, panel ABC kategori yang menunjukkan klasifikasi barang, panel EOQ menunjukkan nilai pemesanan paling ekonomis, panel numerical compounding yang menunjukkan

penggabungan probabilitas ketidak pastian siklus kinerja dengan permintaan dan panel persediaan aman yang menunjukkan jumlah barang yang harus diadakan untuk menjaga keberlangsungan proses bisnis. Rancangan panel tersebut ditunjukkan seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Rancang bangun sistem

4. Hasil dan Pembahasan

Untuk menghasilkan output yang diharapkan diperlukan data yang menjadi variable perhitungan, data tersebut diantaranya :

a. Nama barang

Merupakan barang apa saja yang akan dianalisa dalam hal ini adalah elpiji 12 kg, 50 kg dan Bright Gas.

b. Tanggal transaksi

Merupakan tanggal dimana terjadi transaksi penjualan dan pembelian. Tanggal ini selalu jatuh pada hari kerja sesuai kalender berjalan.

c. Jumlah permintaan

Merupakan total penjualan dalam 1 hari.

d. Biaya satuan pemesanan

Merupakan harga beli satuan per tabung dari P.T. Pertamina.

e. Jumlah pemesanan

Merupakan jumlah pesanan tabung per hari dari P.T. Pertamina.

Gambar 9 menunjukkan format data yang diupload ke sistem. Sebagai contoh barang yang dimasukkan adalah 12 kg. Apabila master barang lebih dari 1 bisa ditambahkan di bawahnya. Tata urutan dan format data harus sesuai dengan gambar tersebut karena masing-masing kolom memiliki tipe data tersendiri. Dari format data yang diupload tersebut kemudian diproses dan menghasilkan hasil perhitungan seperti yang ditunjukkan pada gambar 10. Pada gambar tersebut menunjukkan hasil perhitungan yang ditampilkan dalam bentuk empat layout tabel yang berisi analisa abc kategori, EOQ, numerical compounding dan *safety stock*.

barang	tanggal	demand (unit)	harga beli elpiji (Rp)	jumlah pemesanan/order
12 kg	2014-01-02	390	81100	375
12 kg	2014-01-03	415	81100	435
12 kg	2014-01-04	485	81100	360
12 kg	2014-01-06	395	81100	150
12 kg	2014-01-07	80	81100	455
12 kg	2014-01-08	379	81100	605
12 kg	2014-01-09	414	81100	340
12 kg	2014-01-10	369	81100	460
12 kg	2014-01-11	540	81100	435
12 kg	2014-01-13	661	81100	500
12 kg	2014-01-15	427	81100	525
12 kg	2014-01-16	547	81100	375
12 kg	2014-01-17	373	81100	410
12 kg	2014-01-18	389	81100	565
12 kg	2014-01-20	514	81100	360
12 kg	2014-01-21	401	81100	335
12 kg	2014-01-22	454	81100	125

Gambar 9. Format data upload

Form Hasil Analisa Elpiji tahun 2014

Selamat datang di sistem aplikasi **Report** **Dashboard** **Performance** **Y** dashboard analisa biaya

Form Hasil Analisa

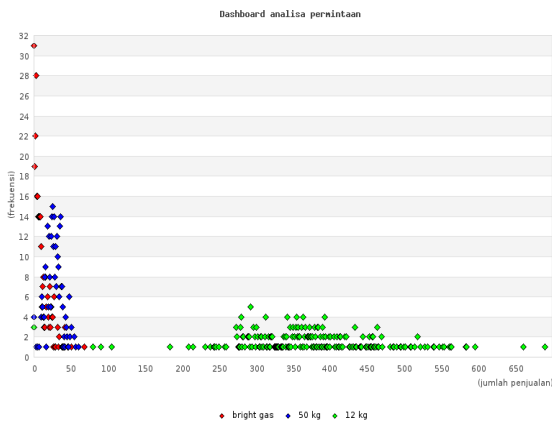
No registrasi: 17
 Total basis: 881
 Total biaya (Rp): Rp 68.825,00

Subtotal

Form ABC Kompok			Form EOQ					
No Barang	ABC Kompok	% Total Dasar	No Barang	Persediaan Minimum (Q)	Rata-rata Biaya Pesanan (Co)	Rata-rata Biaya Per Unit (C)	Biaya Simpan Minimum (Cs)	EOQ (Q)
1	12 kg	61,41	1	12 kg	110.000	30.000.000	80.000	9.31
2	50 kg	34,61	2	50 kg	9.000	10.000.000	497.000	9.31
3	bright gas	1,99	3	bright gas	3.000	1.042.000	100.000	9.31

Gambar 10. Hasil kalkulasi

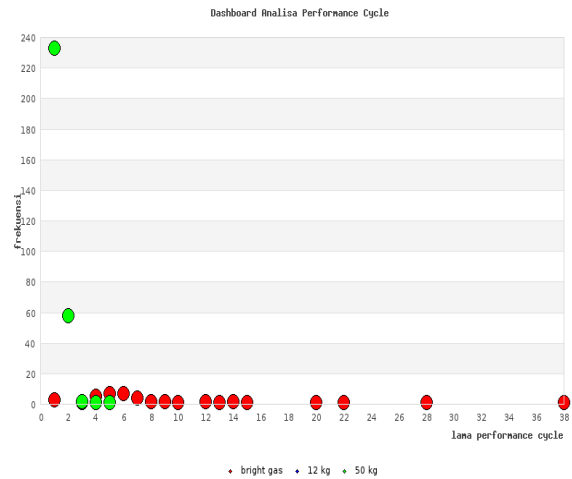
Gambar 11. menunjukkan ketidak pastian jumlah penjualan dari gas elpiji 12 kg, 50 kg dan bright gas. Elpiji 12 kg mempunyai jarak ketidak pastian dan jumlah penjualan tertinggi



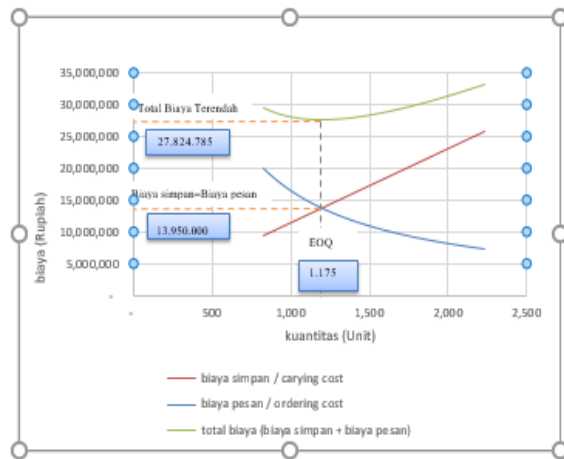
Gambar 11 Dashboard demand uncertainty

Gambar 12. menunjukkan ketidak pastian performance cycle dari gas elpiji 12 kg, 50 kg dan bright gas. Elpiji 12 kg dan 50 kg mempunyai jumlah performance cycle yang sama sehingga terwakili

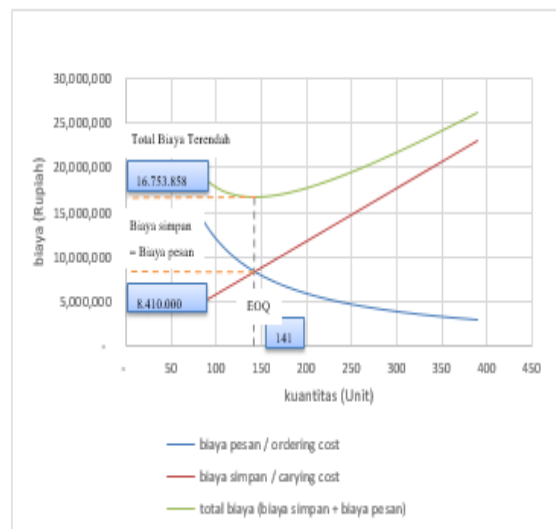
hanya satu warna dan terjadi ketidak pastian dengan lama hari sebanyak 4 macam.



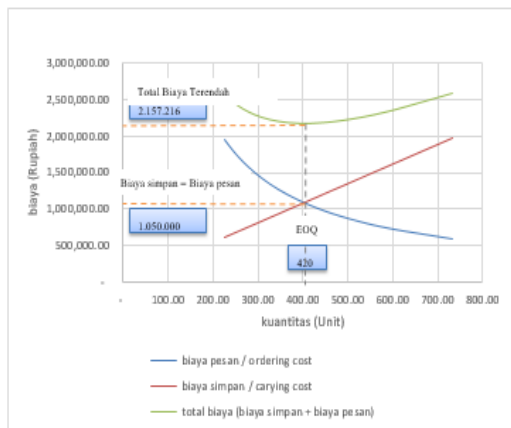
Gambar 12. Dashboard performance cycle uncertainty



Gambar 13. Pemesanan Ekonomis Elpiji 12 Kg



Gambar 14. Pemesanan ekonomis elpiji 50 Kg



Gambar 15. Pemesanan ekonomis elpiji bright gas

Nilai EOQ dari sistem dipergunakan untuk menjawab berapa jumlah barang terekonomis yang dapat dipesan dari perusahaan dan apabila diperluas lagi maka dapat digunakan untuk menghitung optimasi pembelian barang oleh perusahaan dalam satu tahun. Jumlah pemesanan dalam satu tahun diperoleh dengan melakukan operasi pembagian antara jumlah jual tahunan dengan jumlah EOQ. Selain itu EOQ juga menggambarkan titik di mana total biaya keseluruhan (total cost/TC) yaitu penjumlahan antara biaya simpan dan biaya pesan paling rendah. Gambar 13 menunjukkan grafik pemesanan paling ekonomis secara berurutan elpiji 12 kg, 50 kg dan Bright Gas di mana jumlah pesan paling ekonomis tercapai saat biaya simpan berjumlah sama dengan biaya pesan sehingga menghasilkan total biaya yang paling rendah.

5. Kesimpulan

Berdasarkan kategori ABC perusahaan dapat mengetahui barang yang berada pada kategori A adalah elpiji 12 kg sehingga diperlukan penanganan khusus untuk memastikan ketersediaannya sedangkan pada kategori C adalah elpiji 50 kg dan Bright Gas dapat menjadi pertimbangan untuk meneruskan penjualan dengan menerapkan skala prioritas menurut sumber daya yang dimiliki atau mengganti dengan elpiji jenis lain yang perputaran inventornya mendekati atau bahkan menyamai tabung 12 kg.

Optimasi pemesanan barang membuat perusahaan mengetahui bahwa untuk elpiji 12 kg, 50 kg dan Bright Gas paling ekonomis dilakukan pemesanan secara berurutan sebanyak 93 kali, 58 kali dan 7 kali dalam satu tahun dengan jumlah barang setiap kali pesan sebanyak 1.175 unit, 141 unit dan 420 unit pembulatan 419,5). Diharapkan dengan penerapan

optimasi tersebut perusahaan dapat memperoleh efisiensi setiap bulan sebanyak Rp 1.744.570 (42,93%) untuk 12 kg, Rp 2.304.534 (62,27%) untuk 50 kg, dan Rp 360.588 (66,73%) untuk Bright Gas.

Optimasi ketidakpastian permintaan dan siklus kinerja menghasilkan nilai persediaan aman elpiji 12 kg, 50 kg dan Bright Gas secara berurutan adalah 375 unit, 32 unit dan 136 unit.

Daftar Pustaka

- Bowersox, D., Close D., Hill, M.G. and Bixby Cooper M., 2002. *Supply Chain Logistics Management*, 298 – 3070.
- Chen, Y., Li, K.W., Kilgour, D.M., Hipel, K.W., 2008. A case-based distance model for multiple criteria ABC analysis, *Computers & Operations Research* 35, 776–796.
- Dennis, A., Wixcom, B.H. and Tegarden, D., 2005. *Systems Analysis and Design with UML Version 2.0 An Object-Oriented Approach*, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Eynan, A., Kropp, D. H., 2007. Effective and Simple EOQ-Like Solutions For Stochastic Demand Periodic Review Systems, *European Journal of Operational Research*, Vol.180, No.3, 1135–1143.
- Friedman, M. F., 1984. On A Stochastic Extension of The Friedman EOQ Formula, *European Journal of Operational Research*, Vol. 17, No. 1, 125 – 127.
- Guo, H., Galligan, P., 2005. The Application of Utility Computing and Web-Services to Inventory Optimization, *Proceedings IEEE International Conference on Services Computing (SCC'05)*.
- Hayya, J. C., Harrison, T. P., and Chatfield, D. C., 2009. A Solution For The Intractable Inventory Model When Both Demand and Lead Time Are Stochastic, *International Journal of Production Economics*, vol. 122, no. 2, 595 – 605.
- Li-ping, W., 2009. Study on The System Optimization of Inventory Management of SME, *International Joint Conference on Artificial Intelligence*.
- Martinez, L.A.M, Zhang, D.Z, 2012. Optimizing Safety Stock Placement and Lead Time in An Assembly Supply Chain Using Bi-Objective MAX-MIN Ant System, *Int. J. Production Economics*.
- Qiu, R., Shang, J., Huang, X., 2014. Robust Inventory Decision Under Distribution Uncertainty: A CVaR-Based Optimization Approach, *Int. J. Production Economics*, vol.12 (3), 215 – 230.
- Valente, P., Mitra, G., 2007. The Evolution of Web-Based Optimization: From ASP to E-Services, *Decision Support Systems* 43, 1096 – 1116.