



Penerapan Metode *Economic Order Quantity* Pada Rancangan Aplikasi *Inventory Control System*

Stela Veranita^a, Mercurius Broto Legowo^b

^aProgram Studi Teknik Informatik, Fakultas Teknologi Informasi, Perbanas Institute-Jakarta, stelaveranitaanwar@gmail.com

^bProgram Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Perbanas Institute-Jakarta, mercurius@perbanas.id

Abstract

The purpose of this research is the application of EOQ method in designing inventory control system application to control inventory in case study in Damkar Sub-Dept. of Warehouse Section - South Jakarta area. This research is carried out the existence of various inventory control problems, such as: uneconomical inventory control, unsafe stock, and difficult re-ordering. Then, to resolve the various issues in inventory control, it is necessary to apply the EOQ method in the inventory control system application. The design of system application in this research by using Unified Modeling Language (UML) approach. The results of this applied product research is a system application that allows system users to be able to control their inventory quickly, easily and accurately and provide reports in the form of graphs that are very helpful in decision making. The application of this system will be a very useful tool for optimal inventory control. This system application is expected to be a very useful tool for optimal inventory control.

Keywords: Economic Order Quantity, Design, Inventory Control, Application System.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah penerapan metode *Economic Order Quantity (EOQ)* pada perancangan aplikasi *inventory control system* untuk mengendalikan persediaan barang pada studi kasus di Bagian Gudang Sudin Damkar wilayah Jakarta Selatan. Penelitian ini dilakukan adanya berbagai permasalahan pengendalian persediaan, seperti: pengendalian persediaan yang tidak ekonomis, stok yang tidak aman, serta pemesanan kembali yang sulit. Kemudian, untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam pengendalian persediaan ini, perlu menerapkan metode EOQ dalam aplikasi sistem kontrol persediaan. Perancangan aplikasi sistem dalam penelitian ini dengan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language (UML)*. Hasil penelitian produk terapan ini adalah suatu aplikasi sistem yang mempermudah para pengguna sistem untuk dapat mengendalikan persediaan yang dimiliki dengan cepat, mudah dan akurat dan menghasilkan suatu laporan secara grafis yang sangat membantu dalam pengambilan keputusan. Aplikasi sistem ini diharapkan akan menjadi alat yang sangat berguna untuk pengendalian persediaan secara optimal.

Kata kunci: Economic Order Quantity, Rancangan, Pengendalian Persediaan, Aplikasi Sistem.

© 2018 Jurnal RESTI

1. Pendahuluan

Persediaan meliputi segala macam barang yang menjadi objek pokok aktivitas perusahaan yang tersedia untuk di olah dalam proses produksi atau di jual [1]. Sejumlah persediaan dikendalikan untuk mengantisipasi permintaan, karena permintaan sulit diketahui dengan pasti, sejumlah persediaan yang disimpan untuk memenuhi perubahan yang tidak diharapkan. Untuk mewujudkan pengendalian persediaan yang optimal optimal sesuai dengan permasalahan yang terjadi seperti kesulitan dalam menentukan jumlah persediaan, kondisi persediaan yang tidak aman, atau sering terjadi kekurangan persediaan karena tingginya permintaan dan kesulitan dalam mengakses informasi persediaan secara akurat.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi maka dirancang aplikasi sistem yang dapat mengendalikan persediaan menggunakan metode *Economic Order Quantity (EOQ)*. Untuk implementasi dalam merancang aplikasi sistem ini didasarkan pada penelitian sebelumnya. Dalam penelitian terdahulu ini terkait dengan aplikasi metode *EOQ* pada website pengendalian persediaan [2], serta penelitian terkait perancangan sistem informasi menggunakan metode *Economic Order Quantity* [3]. Penelitian ini merupakan penelitian yang diarahkan dalam pengembangan teknologi dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif [4]. Pada penelitian ini menggunakan seluruh data persediaan dari gudang sarana Sudin Damkar PB Jakarta Selatan.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini dapat mengendalikan persediaan dan memberikan informasi mengenai persediaan yang akurat, efektif dan efisien. Aplikasi sistem pengendalian persediaan akan membantu mempermudah dalam aktifitas dan pengendalian barang di gudang Sudin Damkar – PB Jakarta Selatan.

2. Tinjauan Pustaka

Aplikasi sistem ini merupakan sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi browser untuk menjalankan aplikasi dan diakses melalui jaringan komputer [5]. Penerapan metode Economic Order Quantity pada aplikasi sistem merupakan suatu ide yang cukup membantu dalam pengendalian persediaan.

2.1 Metode Economic Order Quantity

Metode *Economic Order Quantity* merupakan metode yang digunakan untuk menghitung kuantitas optimal yang dapat dibeli dengan biaya minimal[6]. Konsep EOQ ditunjukkan pada Gambar.1. Dengan menggunakan perhitungan EOQ, maka persediaan yang ada di dalam gudang tidak terlalu banyak, tapi tidak juga terlalu sedikit. Sehingga aktivitas tidak tertanggung karena masalah kekurangan atau tidak adanya persediaan. Secara matematis [6], jumlah pesanan yang optimal (Q) dapat dihitung dengan rumus (1).

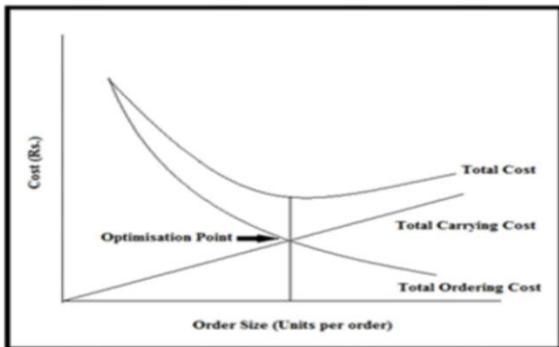
$$Q = \sqrt{\frac{2 \times A \times O}{C}} \tag{1}$$

dimana :

A = permintaan (unit)

O = biaya pemesanan per unit

C = biaya penyimpanan per unit



Gambar 1. *Economic Order Quantity* [6]

2.2 Reorder Point

Reorder Point adalah dimana pemesanan kembali harus dilakukan. Apabila ROP terlambat maka akan berakibat pada munculnya biaya kekurangan bahan [7]. Titik pemesanan kembali dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$ROP = d \times l \tag{2}$$

dimana :
 d = permintaan unit
 l = lead time

2.3 Safety Stock

Safety stock merupakan kemampuan untuk menciptakan kondisi persediaan yang selalu aman atau penuh pengamanan dengan harapan perusahaan tidak akan pernah mengalami kekurangan persediaan. Berikut persamaan untuk menghitung safety stock [8], sebagai berikut:

$$Safety\ Stock = Q_{max} - Q_r \tag{3}$$

dimana :

Q_{max} = pemakaian maksimal

Q_r = pemakaian rata – rata

2.4 Penelitian Terkait Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu ini terkait Inventory Control System. Penelitian yang sudah dilakukan menyatakan bahwa studinya berfokus pada aspek manajemen inventory dalam web site aplikasi *Point Of Sale* (POS) untuk supermarket. Hasil penelitian menunjukkan algoritma Back Propagation lebih efisien untuk prediksi permintaan biaya persediaan secara menyeluruh [2].

Penelitian lain oleh [3] dengan melakukan rancangan bangun sistem informasi Informasi Pembelian dan Perencanaan Persediaan Barang Pada CV. Jaya Tama, Surabaya, dengan menggunakan aplikasi metode *Economic Order Quantity*.

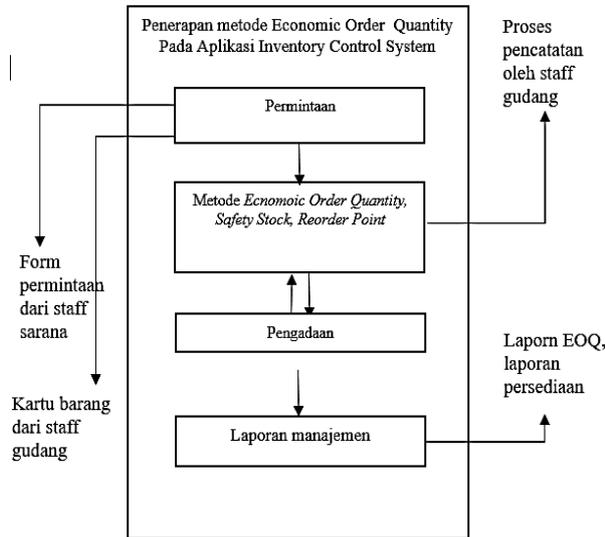
Penelitian Agarwal [13], yang meninjau / me-review sebuah model *Economic Order Quantity*. Pada penelitian ini Rancangan aplikasi inventory control system difokuskan untuk perhitungan *Economic Order Quantity*, *Re-Order Point* dan *Safety Stock* serta menghasilkan laporan EOQ secara grafis agar memudahkan pimpinan mengambil keputusan terkait persediaan dari gudang sarana Sudin Damkar PB Jakarta Selatan

2.5 Kerangka Pemikiran Teoritis

Dengan asumsi bahwa persediaan dapat menjamin kelancaran aktivitas, dengan menganalisis hubungan antara pengadaan persediaan dan kebutuhan persediaan dengan kebijaksanaan yang dilakukan. Berdasarkan uraian tersebut dibuat kerangka seperti pada Gambar 2.

Menurut penjelasan para ahli yang sudah disebutkan sebelumnya, pada kerangka berfikir tersebut dapat dijelaskan bahwa staff dari sarana nantinya akan melakukan permintaan barang kepada gudang, barulah mendapatkan barang yang akan digunakan dari gudang. [9]. Sebelum membuat kebijakan untuk mengatur persediaan barang digudang tentunya akan membutuhkan sebuah metode yang akan

mempermudah dengan menggunakan metode EOQ, metode tersebut juga digunakan untuk proses perhitungan persediaan barang, perhitungan yang digunakan yaitu perhitungan *Economic Order Quantity* [6] dan perhitungan *reorder point* [7].



Gambar 2. Kerangka Pemikiran Teoritis

3. Metodologi Penelitian

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian produk terapan definisi penelitian yg diarahkan menciptakan inovasi dan pengembangan teknologi dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Pada penelitian ini menggunakan seluruh data persediaan bahan baku dari gudang sarana Sudin Damkar PB Jakarta Selatan dan juga proses pengadaan bahan baku tersebut.

Dalam penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) adalah suatu metodologi yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara, dan menggunakan sistem informasi [10]. [11], terdapat beragam model proses pengembangan perangkat lunak, diantaranya *Linear Sequential Model*. Model ini terdiri atas beberapa tahap yaitu: Analisis (analisis kebutuhan sistem), Design (perancangan), Coding (implementasi), Testing (pengujian).

Pada penelitian ini dilakukan tahapan mulai dari pengumpulan data yang didapatkan dari studi referensi serta observasi awal di lokasi riset, tahap kedua berupa awal pengolahan data, yang dilakukan dengan memahami sistem yang ada serta mengetahui kekurangan sistem berjalan, tahap ketiga berupa, metode atau model yang diusulkan dengan membuat kerangka koseptual sebagai rancangan sistem, tahap keempat yaitu, pengujian model atau sistem serta evaluasi yang menggunakan metode black box dan white box, tahap kelima tahap validasi model atau sistem, pada tahap ini menggunakan orang atau pakar

atau biasa disebut dengan uji konfirmabilitas/ *experties judgement*.

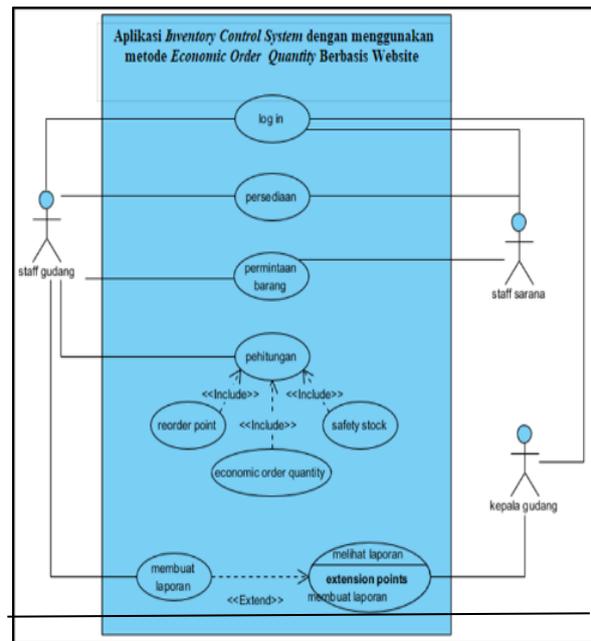
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Rancangan Sistem

Proses ini menerjemahkan kebutuhan ke dalam sebuah model perangkat lunak dan berdasarkan analisis sistem sebelumnya menghasilkan rancangan yang berisi UML (*Unified Modelling Language*), Rancangan Algoritma Perhitungan *EOQ*, *ROP*, *Safety Stock* dan desain antar muka. Pemodelan proses bisnis pada *website* ini dirancang menggunakan notasi UML sebagai case tool dalam merancang proses yang akan terjadi di dalam aplikasi[12].

a. Use Case Diagram

Untuk menggambarkan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibangun dan untuk mengetahui fungsi apa saja yang terdapat pada sistem, maka *use case diagram* pada sistem ini dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



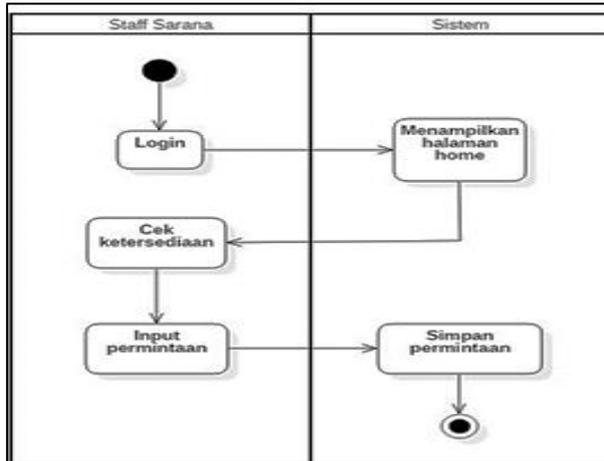
Gambar 3. Use Case Diagram

b. Activity Diagram Permintaan

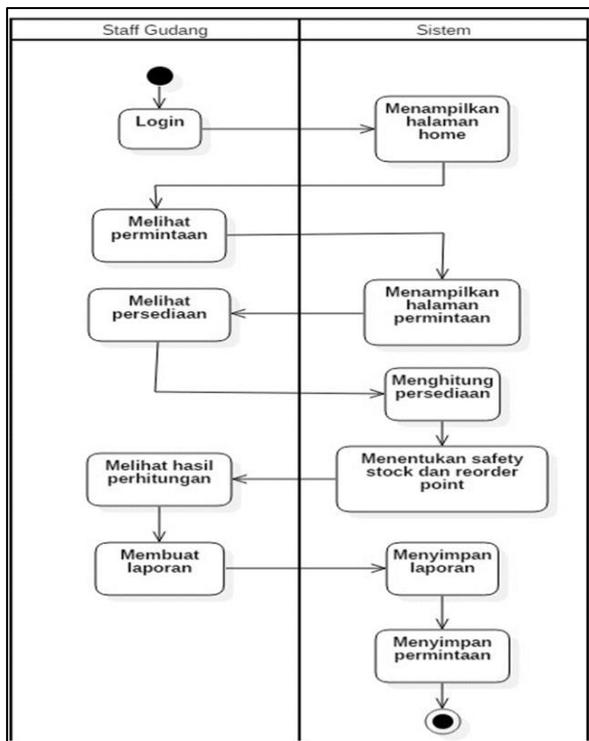
Diagram aktivitas atau activity diagram yang menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Berikut Activity Diagram mengenai proses permintaan yang dilakukan oleh Staff sarana, dapat dilihat pada Gambar 4.

c. Activity Diagram Perhitungan EOQ

Activity Diagram mengenai proses perhitungan metode *EOQ* yang dilakukan oleh staff Gudang, terlihat pada Gambar 5.

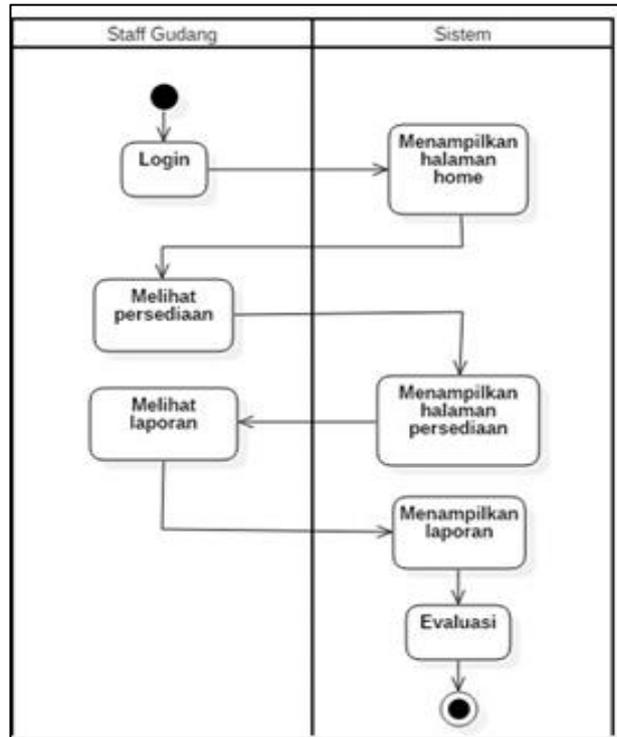


Gambar 4. Activity Diagram Permintaan

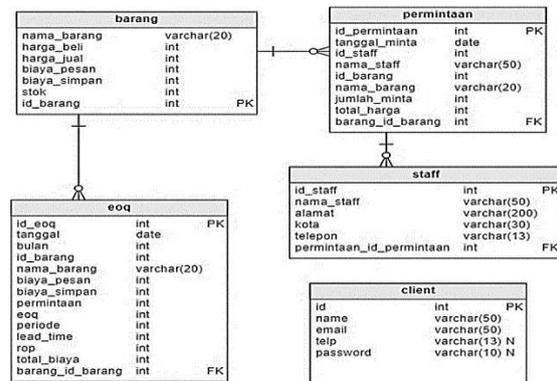


Gambar 5. Activity Diagram Permintaan

Code dari penerapan perhitungan dalam aplikasi sistem.



Gambar 6. Activity Diagram Penerimaan Laporan



Gambar 7. Rancangan Basis Data

d. Activity Diagram Penerimaan Laporan

Activity Diagram menjelaskan mengenai proses penerimaan laporan yang diterima oleh Kepala gudang, ditunjukkan pada Gambar 6.

e. Rancangan Basis Data

Berikut design database dari aplikasi sistem yang dibuat, ditunjukkan pada Gambar 7.

4.2 Hasil Rancangan Algoritma Perhitungan EOQ

Pada bagian ini menunjukkan hasil rancangan algoritma perhitungan EOQ yang diterapkan pada aplikasi Inventory Control System. Hasilnya dengan dirancangnya diagram alir pemrograman dan Pseudo

a. Programming Flowchart

Diagram alir pemrograman adalah alat bantu yang menunjukkan algoritma pemecahan masalah dalam aplikasi ini yang berisi penerapan metode EOQ dalam Rancangan aplikasi Inventory Control System. Diagram ini terlihat pada Gambar 8.

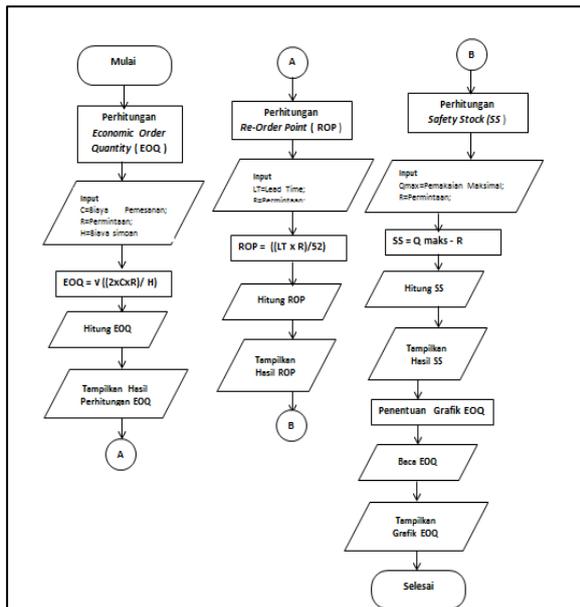
b. Pseudocode

Pseudocode adalah gambaran program semu yang diterapkan dalam aplikasi sistem ini. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 9.

4.3 Hasil Rancangan Aplikasi dan Antarmuka Sistem

Tampilan layar dari aplikasi inventory control system pengendalian persediaan berbasis website yang terdiri

dari beberapa tampilan layar yang terdapat didalam website dan terdiri dari menu-menu halaman seperti terlihat pada Gambar 10 – 15.



Gambar 8 Flowchart Perhitungan EOQ

```

    Var
    databarang : varchar
    kodebarang : int
    kodebarang : int
    permintaan : int
    biayasimpan : int
    biayapesan : int
    leadtime : int

    start
    Write (kodebarang);Readln(kodebarang);
    Write (permintaan);Readln(permintaan);
    if (barang > 0) then
    write ("permintaan berhasil disimpan")
    else
    write ("persediaan tidak mencukupi");
    //hitungeoq
    Write (kodebarang);Readln(kodebarang);
    Write (permintaan);Readln(permintaan);
    proses hitungeoq ;
    Math.sqrt((2 * (biayapesan * permintaan)) /
    biayasimpan));
    proses hitungrop;
    ((leadtime * permintaan) / 52);
    simpan;
    end
    
```

Gambar 9 Pseudocode Perhitungan EOQ

a. Tampilan Menu Utama

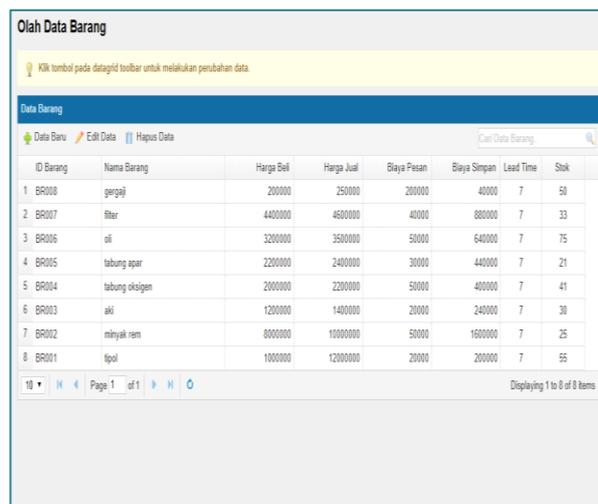
Tampilan menu utama ini berfungsi untuk menampilkan informasi-informasi umum yang terdiri dari informasi persediaan dan nama-nama barang yang pernah sudah masuk di stock minimum. Tampilan menu utama dalam aplikasi ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Menu Utama

b. Tampilan Persediaan

Tampilan menu persediaan berfungsi untuk menampilkan informasi persediaan barang sarana di gudang, dan aporan stok barang terbaru sesuai dengan tanggal yang diinginkan. Tampilan ini bisa dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Menu Persediaan

c. Tampilan Permintaan

Tampilan menu permintaan berfungsi untuk menampilkan form untuk memasukkan jenis barang yang akan diminta dan selanjutnya dapat menampilkan hasil input dari permintaan.

d. Tampilan Perhitungan EOQ

Tampilan perhitungan EOQ berfungsi untuk menampilkan form untuk memasukkan barang yang akan dihitung persediaan nya menggunakan metode Economic Order Quantity , dalam perhitungan EOQ digunakan beberapa rumus perhitungan yaitu rumus perhitungan EOQ dan Reorder Point yang dilampirkan.

Gambar 12. Tampilan Menu Permintaan

Gambar 13 Tamplan Perhitungan EOQ

“confirm” atas aplikasi *inventory control system* dengan menerapkan metode EOQ yang dikembangkan ini. Dari penelitian yang dilakukan berdasarkan tahapan analisis, perancangan, dan implementasi sudah menghasilkan sebuah aplikasi *inventory control system* menggunakan metode *Economic Order Quantity* berbasis website.

| NO | ID EOQ | Tanggal | Bulan | Nama Barang | Biaya Pesan | Biaya Simpan | Permintaan | EOQ | Lead Time | Periode | ROP | Total Biaya |
|-------|--------|------------|-------|-------------|-------------|--------------|------------|-----|-----------|---------|-----|-------------|
| 1 | EQ0001 | 02-04-2018 | April | tipol | 20000 | 200000 | 5 | 1 | 7 | 0 | 3 | 1220000 |
| 2 | EQ0002 | 05-04-2018 | April | minyak rem | 50000 | 1600000 | 3 | 0 | 7 | 0 | 1 | 3650000 |
| 3 | EQ0003 | 05-04-2018 | April | filter | 40000 | 880000 | 10 | 1 | 7 | 0 | 6 | 5115235 |
| Total | | | | | | | | | | | | 9985235 |

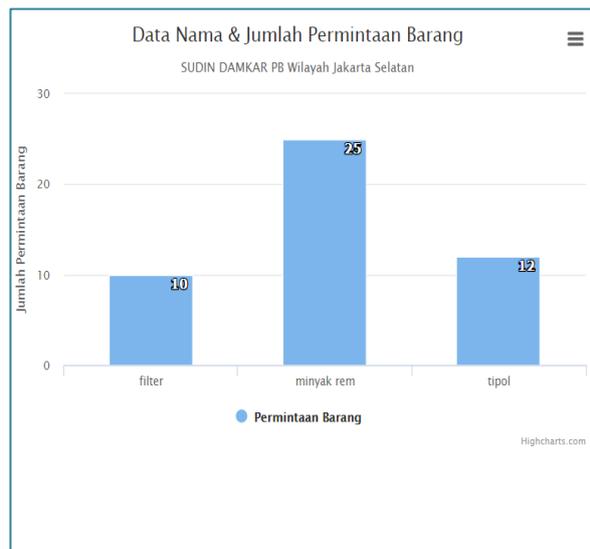
Gambar 14 Tamplan Laporan Tabel

e. Tampilan Laporan Tabel
 Tampilan laporan dalam bentuk tabel ini berfungsi untuk menampilkan *print preview* untuk mencetak Laporan Stok Barang sesuai tanggal yang diinginkan.

f. Tampilan Laporan Grafik
 Tampilan laporan dalam bentuk grafik ini berfungsi untuk laporan dalam bentuk grafik agar mudah dalam pemahaman dan pembanding data.

4.4 Pembahasan

Hasil wawancara yang dilakukan dengan pimpinan Sudin Damkar PB wilayah Jakarta Selatan, ternyata pimpinan menyatakan perlu nya sekali Sistem pengendalian persediaan yang dapat untuk menentukan kuantitas pemesanan barang secara ekonomis, kapan memessan kembali serta persediaan yang aman untuk memenuhi permintaan kebutuhan barang. Hasil penerapan metode EOQ pada Aplikasi Sistem Inventori selanjunya dilakukan uji validitas dan suatu pengujian konfirmabilitas yang dilakukan oleh pakar yang memahami aplikasi sistem, dimana dalam uji mereka diposisikan sebagai verifikator. Berdasarkan hasil uji ini didapatkan hasil bahwa 80% verifikator menyatakan



Gambar 15. Tamplan Laporan Grafik

Aplikasi inventory control system ini dibangun dengan bantuan beberapa alat pembangun seperti, HTML, PHP, MySQL, SublineText, dan XAMPP. Sangat diharapkan dapat membantu aktivitas yang terkait dengan pengendalian persediaan di gudang Sarana Sudin Damkar – PB wilayah Jakarta Selatan. Aplikasi *inventory control system* yang sudah dibangun ini menghasilkan perhitungan EOQ yang digunakan untuk mengendalikan persediaan, perhitungan, dan perhitungan *Reorder Point* dan *Safety Stock* yang dapat memberikan hasil optimal untuk menentukan kapan persediaan harus dipesan kembali [11]. Seluruh perhitungan menghasilkan perhitungan yang optimal, dan menghasilkan laporan dalam bentuk grafik agar mudah dalam pemahaman dan pembandingan data.

Hasil penerapan metode EOQ dalam aplikasi *inventory control system* memiliki implikasi dari sisi teoritis, teknis dan managerial. Secara teoritis, hasil penelitian ini mewujudkan pengembangan teori *Inventory Control* yang bisa diterapkan dalam sebuah aplikasi komputer. Implikasi Teknis penerapan model EOQ terkait ketika saat pengendalian persediaan yang dikelola secara tidak efisien. Implikasi ini didasarkan proses-proses permintaan barang dan pengendalian persediaan. Implikasi managerial terkait hasil ini maka pimpinan Sudin Damkar PB wilayah Jakarta Selatan akan lebih efisien dalam melakukan persediaan, pemesanan kembali secara ekonomis, selanjutnya efektif dalam kinerjanya. Agar tercapainya ini semua diharapkan Sudin Damkar PB wilayah Jakarta Selatan memiliki tenaga yang trampil dalam memelihara dan mengembangkan sistem ini dimasa mendatang.

5. Kesimpulan

5.1 Simpulan

Berdasarkan *hasil* analisis, perancangan, implementasi dan pengujian pada aplikasi inventory control system dengan menggunakan metode Economic Order Quantity untuk pengendalian persediaan barang di gudang Sarana Sudin Damkar – PB wilayah Jakarta Selatan., maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut ;

a. Menghasilkan sebuah aplikasi inventory control system sebagai produk terapan yang sangat bermanfaat bagi gudang Sarana Sudin Damkar – PB wilayah Jakarta Selatan.

b. Menghasilkan aplikasi pengendalian persediaan yang memiliki perhitungan EOQ dan *Reorder Point* serta *Safety Stock* secara akurat, dan menghasilkan laporan dalam bentuk grafis untuk menghitung jumlah persediaan dan memberikan perhitungan yang akurat di gudang.

5.2 Saran

Guna pengembangan aplikasi inventory control system lebih lanjut pada tahap kedepannya penulis memberikan saran agar aplikasi sistem ini perlu ditambahkan modul yang terkait dengan supplier untuk proses pembelian yang terintegrasi dengan aplikasi inventory control system ini. Perlunya juga dikembangkan dalam aplikasi *inventory control system* ini dengan menambahkan menu prediksi persediaan yang ditampilkan secara grafis.

Daftar Rujukan

- [1] A.S, Syakur, “Intermediate Accounting Dalam Perspektif Lebih Luas, Jakarta”, AV Publisher. 2009
- [2] Sukhia, KN et al, *Introducing Economic Order Quantity Model for Inventory Control in Web based Point of Sale Applications and Comparative Analysis of Techniques for Demand Forecasting in Inventory Management, Pakistan : Department of Software Engineering, Fatima Jinnah Women University.*2014
- [3] M.R., Asrillah, Rancang Bangun Sistem Informasi Pembelian dan Perencanaan Persediaan Barang Pada CV. Jaya Tama, Surabaya : Sekolah Tinggi Manajemen Informatika& Teknik Komputer.2013
- [4] Robert C. Bogdan dan Steven J. Taylor, *Introduction to Qualitative-Research methods*, New York: John Wiley & Sons, 1975, pp.4
- [5] Remick, Jarel. (2011). What Is a Web App? Here’s Our Definition, ([http://web .appstorm.net](http://web.appstorm.net), diakses 3 Januari 2018.)
- [6] Kumar Rakesh, *Economic Order Quantity (EOQ) Model*, India, : College University of Delhi.2016
- [7] Y. M. Siagian, *Supply Chain Management*, Jakarta: Grasindo, 2005.
- [8] Fahmi, Irham..“Analisis Kinerja Keuangan” , Bandung: Alfabeta, 2012
- [9] Rasul, Agung Abdul et al, “Ekonomi Mikro, Mitra Wacana Media, Jakarta.2012
- [10] O’Brien, James A. (2001). *Introduction to Information Systems : Essentials for The Internetworked E-business Enterprise.*10th Edition, IrwinMcGrawHill, New York.
- [11] Pressman, Roger S. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Yogyakarta: Andi.
- [12] E.D, Widiyanto. “Pemodelan Sistem Dengan UML”. 2012
- [13] Agarwal, Sachin, *Economic Order Quantity (EOQ) Model : A Review*, India, : SAIT, Indore, Madhya Pradesh.2014