



Artikel

Pengendalian Persediaan Dengan Metode Forecasting: Moving Average dan Exponential Smoothing

Riki¹, Stefanus²¹Information System, Universitas Buddhi Dharma, Tangerang, Indonesia²Information System, Universitas Buddhi Dharma, Tangerang, Indonesia

SUBMISSION TRACK

Received: March 28, 2017

Final Revision: May 03, 2017

Available Online: May 15, 2017

KEYWORD

Forecasting, Controlling, Stock, Moving average, Exponential smoothing

KORESPONDENSI

Phone: 081807834703

E-mail: riki@ubd.ac.id

A B S T R A C T

Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pengendalian Persediaan menggunakan metode Forecasting dengan tujuan untuk meminimalisir kesalahan dalam menyediakan stok barang, dan meningkatkan penjualan dengan efisien biaya agar tidak membuang biaya lebih. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan 2 (dua) modul yaitu: Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing yang digunakan dalam proses perhitungan peramalan untuk mengetahui stok barang yang akan mendatang dan memiliki koneksi dengan sistem. Dengan menganalisis data penjualan yang sudah guna untuk meminimalisir kesalahan dalam stok barang berlebih yang membuang biaya lebih. Dengan menggunakan 2 (dua) modul kita dapat memperkirakan barang yang akan di stok dan hasilnya akan disimpulkan dalam laporan.

INTRODUCTION

Perkembangan Teknologi sekarang semakin tumbuh dengan cepat, dari mulai software sampai dengan hardware. Setiap perusahaan berusaha untuk selalu meningkatkan kualitas produknya maupun manajemen pemasarannya dengan tujuan memaksimalkan keuntungan-keuntungan sesuai target yang diinginkan oleh setiap perusahaan. Oleh karena itu perusahaan atau toko membutuhkan suatu sistem informasi yang bertujuan untuk melakukan proses penyimpanan datanya.

Banyak suatu perusahaan atau toko yang menginput stok barang dengan sistem manual yaitu dengan mencatat secara manual, yang dimana masih terdapat banyak kesalahan dalam melakukan proses input barang masuk dan keluar.

Dari permasalahan diatas muncul permasalahan utama yaitu, proses penentuan quantity barang yang menumpuk dan membuang biaya lebih. Maka muncul suatu ide dalam membuat suatu sistem yang membantu dalam proses data penjualan dan peramalan stok barang mendatang. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu dalam pemilik toko menangani stok barang yang masuk agar dapat terkomputerisasi dengan baik antara user dan user interface itu sendiri.

Dalam permasalahan ini dibutuhkan sebuah aplikasi pengendalian persediaan stok barang, yang menjadi penumpukan stok barang yang menjadi biaya lebih. Maka toko tersebut membutuhkan suatu peramalan. Proses perkiraan (pengukuran) besarnya atau jumlah sesuatu pada waktu yang akan datang berdasarkan data pada masa lampau yang

dianalisis secara ilmiah khususnya menggunakan metode statistika.

Adapun metode forecasting yang digunakan adalah Single Moving Average dan Exponential Smoothing yaitu metode peramalan yang menghitung rata-rata suatu nilai runtut waktu dan kemudian digunakan untuk memperkirakan nilai pada periode selanjutnya. Alasan menggunakan Single Moving Average dan Exponential Smoothing yaitu rumus yang cukup mudah dan memiliki tingkat kesalahan yang kecil.

Tujuan: (a) mempermudah pemilik toko dalam mengelola data penjualan, persediaan stok barang menjadi terkomputerisasi dan sesuai dengan stok semestinya tanpa kelebihan atau kekurangan stok; (b) menerapkan metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing untuk peramalan pembelian stok barang dibulan yang akan datang.

I. LITERATURE REVIEW

Metode Peramalan

Menurut [1] “Definisi dari peramalan (forecasting) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan data historis dan proses kalkulasi untuk memprediksikan sebuah proyeksi atas kejadian di masa datang. Cara lain yang dapat ditempuh adalah dengan intuisi subjektif atau dengan model matematis yang disusun oleh pihak manajemen.

Menurut [2] “peramalaan adalah masukan atau input dasar dalam proses pengambilan keputusan dari manajemen operasi karena permalaan memberikan informasi dalam permintaan dimasa yang akan datang. Salah satu tujuan utama dari manajemen operasi adalah untung menyeimbangkan antara pasokan atau supply dan permintaan, dan memiliki perkiraan permintaan dimasa yang akan datang sangat penting untuk menentukan

berapa kapasitas, pasokan atau supply yang dibutuhkan untuk menyeimbangi permintaan. Metode peramalan biasanya digunakan oleh bagian penjualan dalam melakukan perencanaan berdasarkan hasil ramalan penjualan, sehingga informasi peramalan dapat bermanfaat bagi Production Planning and Inventory Control (PPIC). Menurut [3] Dimana peramalan memegang peranan penting, antara lain:

1. Penjadwalan sumber-sumber yang ada.
2. Peramalan pada tingkat permintaan untuk produk, material, tenaga kerja, finansial atau jasa adalah input penting untuk penjadwalan.
3. Peramalan dibutuhkan untuk menentukan kebutuhan sumber-sumber di masa yang akan datang.
4. Menentukan sumber-sumber daya yang diinginkan.
5. Semua organisasi atau perusahaan harus menentukan sumber apa yang mereka inginkan untuk dimiliki pada jangka panjang.

Jenis-jenis Peramalan

Dalam kegiatan produksi peramalan tingkat permintaan suatu produk diperlukan untuk mengantisipasi permintaan yang berubah-ubah. Pada umumnya jenis-jenis peramalan menurut [4]

1. *Economic Forecast*
Merencanakan indikator yang berguna membantu organisasi untuk menyiapkan peramalan jangka menengah hingga jangka panjang, yang menjelaskan tentang siklus bisnis yang memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun indikator perencanaan lainnya.
2. *Demand Forecast*
Meramalkan penjualan dan permintaan suatu perusahaan pada setiap periode

dalam horizon waktu. Peramalan penjualan yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusianya.

Single Moving Average

Metode peramalan *Single Moving Average* dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan yang kemudian dicari rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya. Istilah rata-rata bergerak digunakan, karena setiap kali data observasi baru tersedia, maka angka rata-rata yang baru dihitung dan dipergunakan sebagai ramalan.

Rata-rata bergerak *Single Moving Average* menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. Rata-rata bergerak berguna jika mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan stabil sepanjang masa yang kita ramalkan. Secara sistematis, rata-rata bergerak sederhana ditunjukkan sebagai berikut:

$$MA = (n1 + n2 + n3 + \dots) / n$$

Keterangan:

- MA : Moving Average
- n1 : Data Periode pertama
- n2 : Data Periode kedua
- n3 : Data Periode ketiga
- n : Jumlah Periode rata-rata bergerak

Exponential Smoothing

Metode single eksponensial smoothing merupakan metode forecast dengan cara penghalusan fl uktuasi dari hasil forecast. Forecast dengan metode single eksponensial smoothing pada setiap datanya akan diberikan bobot yang disimbolkan dengan alpha. Nilai

alpha berkisar antar 0 sampai dengan 1 [5]. Nilai alpha pada model forecast yang digunakan untuk total kunjungan pasien ditentukan dari hasil trial and eror. Nilai alpha yang didapat setelah proses trial and eror adalah 0,05. Nilai alpha sebesar 0,05 ini kemudian dimasukkan ke dalam model forecast single eksponensial smoothing dengan pengolahan dengan bantuan software komputer.

Rumus peramalan dengan metode penghalusan eksponensial (*Single Exponential Smoothing*) adalah:

$$F'_t = (F'_t + a * (D_t - F'_t))$$

Keterangan:

- F'_{t+1} : Ramalan untuk periode berikutnya
- D_t : Demand aktual pada periode t
- F_t : Peramalan yang ditentukan sebelumnya untuk periode t
- a : Faktor bobot

Persediaan

Menurut [6] mendefinisikan persediaan ialah “Persediaan secara umum ditujukan untuk barang-barang yang dimiliki perusahaan dagang, baik berupa usaha grosir maupun ritel ketika barang-barang tersebut telah dibeli dan nada kondisi siap untuk dijual”.

Menurut [7] ,“Persediaan merupakan salah satu aset perusahaan yang sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap kemampuan perusahaan untuk memperoleh pendapat. Karena itu, persediaan harus dikelola dan dicatat dengan baik agar perusahaan dapat menjual produknya serta memperoleh pendapatan sehingga tujuan perusahaan tercapai. Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau cadang dari suatu peralatan atau mesin. Persediaan dapat berupa bahan mentah, bahan pembantu, barang dalam proses (WIP),

barang jadi, ataupun suku cadang. Bisa dikatakan tidak ada perusahaan yang beroperasi tanpa persediaan meskipun sebenarnya persediaan hanyalah suatu sumber dana yang mengganggu, karena sebelum persediaan digunakan berarti dana yang terkait didalamnya tidak dapat digunakan untuk keperluan yang lain. Begitu pentingnya persediaan ini sehingga para akuntan memasukkannya dalam neraca sebagai salah satu pos aktiva lancar.

Penjualan

Menurut [8] “Penjualan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mencari pembeli, mempengaruhi serta memberikan petunjuk agar pembeli dapat menyesuaikan kebutuhannya dengan produksi yang ditawarkan serta mengadakan perjanjian mengenai harga yang menguntungkan untuk kedua belah pihak”.

Menurut [9] “penjualan adalah suatu proses pertukaran barang atau jasa antara penjual dan pembeli”.

Terdapat Beberapa jenis penjualan, yaitu:

1. *Trade Selling*

Merupakan suatu jenis penjualan yang dilakukan oleh pedagang kepada grosir, tujuan utamanya untuk dijual kembali.

2. *Tehcnical Selling*

Merupakan suatu cara atau usaha-usaha untuk meningkatkan penjualan dengan cara memberikan saran dan nasehat kepada konsumen atau pembeli akhir dari barang dan jasanya. Dalam hal yang satu ini wirausaha tersebut mempunyai tugas utama untuk mengidentifikasi dan juga menganalisa segala macam masalah yang dihadapi oleh pembeli lalu setelah itu menunjukkan bagaimana produk atau jasa yang ditawarkan bisa mengatasi masalah si konsumen dan pembeli.

3. *Missionary Selling*

Merupakan suatu bentuk wirausaha dimana pengusaha atau perusahaan berusaha untuk meningkatkan penjualannya dengan cara mendorong pembeli dan tentu saja untuk membeli produk atau jasanya. Dalam hal ini pengusaha atau perusahaan yang bersangkutan yang memiliki penyalur tersendiri dalam menyalurkan atau mendistribusikan produk maupun jasanya.

4. *Missionary Selling*

Merupakan suatu usaha-usaha untuk membuka transaksi baru dengan cara mengubah seorang calon konsumen menjadi konsumen.

II. METHODS

Metode Single Moving Average

Untuk menyelesaikan Metode ini ada beberapa karakteristik yaitu:

1. Untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu.
2. Semakin panjang jangka waktu *moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *moving average* yang semakin halus.

Rumus *Moving Average* atau rata-rata bergerak adalah sebagai berikut:

$$F_t = \frac{\sum A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-n}}{n}$$

Keterangan:

- F_t : Peramalan untuk periode yang akan datang
 n : Jumlah periode peramalan *Moving Average*
 A_{t-1} : Data aktual satu periode sebelum peramalan
 A_{t-2} : Data aktual dua periode sebelum peramalan

At~3 : Data aktual tiga periode sebelum peramalan

At~4 : Data aktual satu n sebelum peramalan.

Jumlah ke n harus disesuaikan dengan persoalan yang diminta

Contoh: Perhitungan Peramalan persediaan RAM V-gen 4 GB tahun 2020 dengan menggunakan metode *Single Moving Average*. Untuk menghitung peramalan tahun 2020, maka perlu dihitung peramalan tahun 2019.

Bulan	Persediaan	Periode 3 Bulan
Januari	9	-
Febuari	11	-
Maret	10	-
April	8	?
Mei		?

Dengan menggunakan metode *Single Moving Average*, peramalan untuk bulan april dan mei dengan *Single Moving Average* (3 bulan) adalah:

1. Bulan April 2019 = $\frac{9 + 11 + 10}{3} = 10$
2. Bulan Mei 2019 = $\frac{11 + 10 + 8}{3} = 9.67 = 10$

Metode Single Exponential Smoothing

Rumus peramalan dengan metode penghalusan eksponensial (*Single Exponential Smoothing*) adalah :

$$F'_t = (F'_t1 + a * (Dt'1 - Ft1))$$

Keterangan:

F_{t+1} : Ramalan untuk periode berikutnya

D_t : Demand aktual pada periode t

F_t : Peramalan yg ditentukan sebelumnya untuk periode t

a : Faktor bobot

Bulan	Persediaan	Peramalan
Januari	9	9
Febuari	11	9.2
Maret	10	9.28

April	8	9.152
Mei	?	?

$$F'_t = (F'_t1 + a * (Dt'1 - Ft1))$$

Diketahui:

nilai a = 0.1

$$\begin{aligned} \text{Januari} &= 9 + 0.1 \times (9 - 9) \\ &= 9 + 0.1 \times 0 = \mathbf{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Febuari} &= 9 + 0.1 \times (11 - 9) \\ &= 9 + 0.1 \times 2 = \mathbf{9.2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maret} &= 9.2 + 0.1 \times (10 - 9.2) \\ &= 9.2 + 0.1 \times 0.8 = \mathbf{9.28} \end{aligned}$$

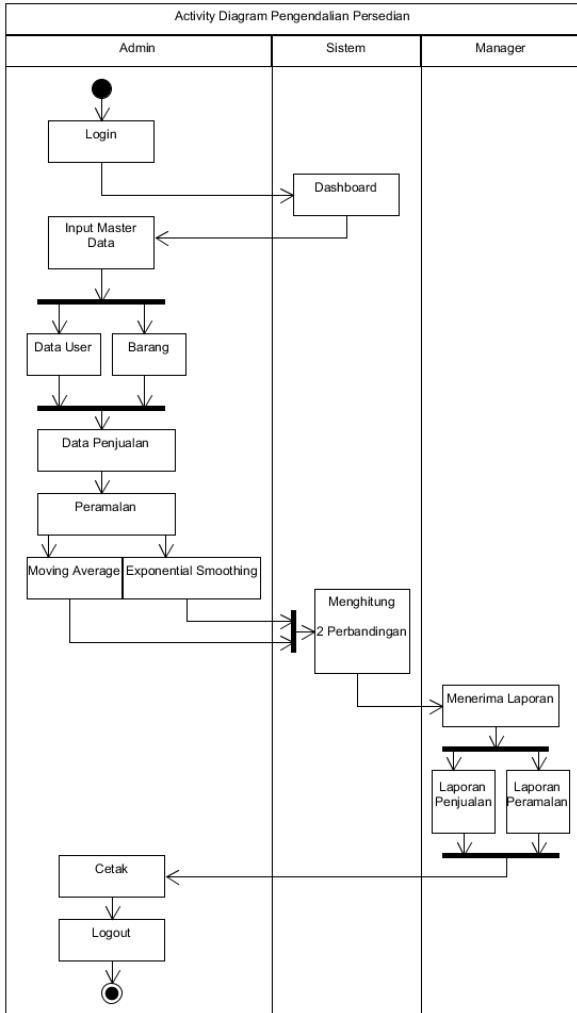
$$\begin{aligned} \text{April} &= 9.28 + 0.1 \times (8 - 9.28) \\ &= 9.28 + 0.1 \times -1.28 = \mathbf{9.152} \end{aligned}$$

Jadi hasil peramalan RAM V-Gen DDR3L 4 GB untuk bulan Mei 2019 dengan Metode Single Exponential Smoothing adalah **9.152**.

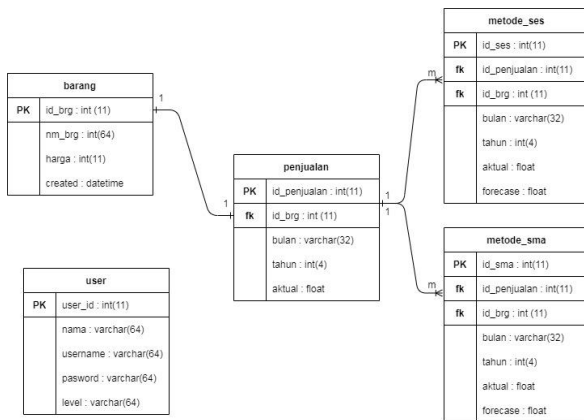
III. RESULT

Activity Diagram Peramalan

Activity diagram peramalan sistem usulan terdapat 2(dua) aktor yaitu: Admin dan Manager. Dalam aktor Admin dapat *Login*, *Input master* data, dan *input* periode bulan yang akan diramal dibulan selanjutnya. Dalam aktor Manager dapat *Login*, melihat hasil peramalan, dan mencetak hasil laporan. Berikut *activity* diagram dalam sistem usulan:



Gambar 1. Activity Diagram



Gambar 2. Class Diagram

Relasi antar tabel dapat di baca melalui gambar 2 diatas.

Struktur File

Struktur file yaitu, merupakan pemahaman terhadap spesifikasi file pada arus data dan dan desain input. Dengan menentukan dan membentuk beberapa field dan sebagai kunci record. Adapun struktur file adalah sebagai berikut:

Nama file : user
 Kode file : user
 Field Kunci : user_id

No	Nama Field	Type	Panjang	Deskripsi
1	user_id	int	11	Id user
2	nama	varchar	64	Nama
3	username	varchar	64	Nama user
4	password	varchar	64	Password user
5	level	varchar	64	Akses level

Nama file : barang
 Kode file : barang
 Field Kunci : id_barang

No	Nama Field	Type	Panjang	Deskripsi
1	id_barang	int	11	Id barang
2	nm_brg	varchar	64	Nama barang
3	harga	int	11	harga
4	created	datetime	-	Waktu

Nama file : penjualan
 Kode file : penjualan
 Field Kunci : id_penjualan

No	Nama Field	Type	Panjang	Deskripsi
1	id_penjualan	int	11	Id penjualan
2	id_brg	int	11	Id barang
3	bulan	varchar	32	Bulan penjualan
4	tahun	int	4	Tahun penjualan
5	aktual	float	-	quantity

Nama file : metode_sma

Kode file : metode_sma

Field Kunci : id_sma

No	Nama Field	Type	Panjang	Deskripsi
1	id_sma	int	11	Id Single Moving Average
2	id_penjualan	int	11	Id penjualan
3	id_brg	int	11	Id barang
4	bulan	varchar	32	Bulan penjualan
5	tahun	int	4	Tahun penjualan
6	aktual	float	-	Quantity
7	forecast	float	-	Peramalan

Nama file : metode_ses

Kode file : metode_ses

Field Kunci : id_ses

No	Nama Field	Type	Panjang	Deskripsi
1	id_ses	int	11	Id Single Exponential Smoothing
2	id_penjualan	int	11	Id penjualan
3	id_brg	int	11	Id barang
4	bulan	varchar	32	Bulan penjualan
5	tahun	int	4	Tahun penjualan
6	aktual	float	-	Quantity
7	forecast	float	-	Peramalan



Gambar 3. Hasil Perhitungan Single Moving Average

Pada laman ini sesuai dengan hasil perhitungan contoh pada Metode yang dijelaskan sebelumnya, dimana pada bulan April hasil peramalannya adalah 9.152



Gambar 4. Hasil perhitungan Single Exponential Smoothing

Pada laman ini sesuai dengan hasil perhitungan contoh pada Metode yang dijelaskan sebelumnya, dimana pada bulan Mei hasil peramalannya adalah 9.6 dibulatkan menjadi 10.

IV. CONCLUSION

Setelah melakukan penelitian dan melakukan observasi maka dapat diambil beberapa kesimpulan dengan program yang telah dibuat, sebagai berikut :

1. Dengan adanya program yang menggunakan metode *forecasting* maka dapat membantu mengelola stok barang yang akan di butuhkan di bulan mendatang. Sehingga pengelola toko dapat menghemat biaya dalam stok barang yang tidak berlebihan.
2. Dengan adanya sistem ini maka dapat melihat dan mengelola data penjualan serta mengetahui pemasukkan penjualan yang terkomputerisasi.

REFERENCES

- [1] Heizer dan B. Render, dalam *Operations Management Edisi Kesembilan Buku Dua*, Jakarta, Salemba Empat, 2011 : 136, p. 136.
- [2] Stevenson, dalam *Operations Management*, Jakarta, Salemba Empat, 2011 : 72, p. 72.
- [3] Hartini, dalam *Teknik Mencapai Produksi*, Bandung, Lubuk Agung, 2011 : 18, p. 18.
- [4] Heizer dan R. , dalam *Operations Management*, Jakarta, Salemba Empat, 2015 : 115, p. 115.
- [5] B. Langi dan R. , “Penggunaan Metode Exponensial Smoothing dalam Meramal Pergerakan Infl asi Kota Palu.,” *Jurnal Ilmiah Sains.*, p. 13, 2013 : 13.
- [6] S. K. Earl dan F. Skousen, dalam *Akuntansi Keuangan.*, Jakarta, Salemba Empat, 2011 : 572, p. 572.
- [7] Rudianto, dalam *Pengantar Akuntansi Konsep & Teknik Penyusunan Laporan Keuangan*, Jakarta, Erlangga, 2012 : 222, p. 222.
- [8] M. Prasojo, dalam *Pengantar Sistem Informasi Manajemen*, Bandung, CV.Remadja Karya, 2011 : 488, p. 488.
- [9] B. Swastha, *Manajemen Pemasaran modern*, Yogyakarta: Liberty, 2014 : 34.

BIOGRAFI

Riki, Saat ini bekerja sebagai dosen Tetap pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma.

Stefanus, Merupakan Alumni dari Program Studi Sistem Informasi Universitas Buddhi Dharma.