

PERAMALAN PERSEDIAAN GABAH KERING GILING (GKG) DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOT SIZING DI KILANG PADI MARKOM

Irwanda Syahputra, Wahyu Fuadi, Angga Pratama
Teknik Informatika, Sistem Informasi Universitas Malikussaleh
Lhokseumawe Jl. Cot Tgk Nie-Reulet, Aceh Utara, 141 Indonesia
Email:irwandasyahputra@gmail.com, wfuadi@yahoo.com,
angga.aqa@bsi.ac.id

ABSTRAK

Seiring dengan semakin berkembangnya teknologi, kondisi persaingan didalam dunia usaha menjadi semakin ketat. Untuk menghadapi persaingan yang ketat ini diperlukan suatu sistem yang dapat meramalkan persediaan agar proses produksi tidak terganggu dengan masalah bahan baku. Gabah kering giling (GKG) merupakan Untuk meramalkan persediaan ini maka dibangun sebuah sistem yang dapat memperkirakan permintaan kedepan dengan data dari tahun sebelumnya, serta dapat memaksimalkan dari segi biaya yang dikeluarkan untuk melakukan persediaan tersebut. Perancangan penelitian ini menggunakan metode unified modeling language (UML), yaitu dengan use case diagram, sequence diagram, activity diagram serta class diagram. Adapun tahapan dalam penelitian ini terdiri dari proses peramalan permintaan dari gabah kering giling untuk satu tahun kedepan dengan menggunakan metode peramalan kuantitatif, selanjutnya akan dicari nilai safety stock dan menghitung biaya pemesanan terkecil dari periode yang ada dengan metode lot sizing. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil untuk total permintaan selama tahun 2016 adalah sebesar 464360 kg dan turun 12,06 % dari permintaan tahun 2015, dimana hasil tersebut selanjutnya dibagikan kembali atas 12 periode yang ada dalam setahun berdasarkan pola yang terbentuk dari data sebelumnya. Untuk perhitungan lot sizing nya didapatkan hasil berupa biaya pemesanan perperiode dengan biaya paling kecil jika pemesanan dilakukan pada setiap periode, sehingga menjadikan jumlah pemesanan dalam setahun sebanyak 12 kali pemesanan.

Kata Kunci: Lot Sizing, Silver Meal, GKG, Safety Stock, Peramalan, UML.

Pendahuluan

Kegiatan industri masa sekarang ini semakin berkembang pesat dengan teknologi - teknologi yang canggih, itu semua diterapkan untuk memberikan kepuasan bagi para konsumen dalam berbagai pelayanan. Salah satu bagian yang penting dari sebuah industri adalah pada bagian persediaan barang, ini berkenaan dengan kelangsungan dari produksi yang dihasilkan. Produksi yang lancar merupakan suatu pelayanan utama sehingga barang atau produk selalu tersedia sesuai dengan keperluan dari konsumen.

Dalam memenuhi kebutuhan dari konsumen maka diperlukan suatu perencanaan dalam produksi agar tidak terjadi kekosongan bahan baku dan juga proses produksi tidak terhenti. Peramalan merupakan suatu cara yang ditempuh untuk mengetahui atau memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dan dapat memberikan suatu gambaran dalam menentukan perencanaan produksi kedepan. Menurut (Rahmayanti, 2013) peramalan adalah bagian awal dari suatu proses pengambilan suatu keputusan untuk memperkirakan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang. Peramalan tergantung kepada adanya data historis yang cukup agar dapat diuraikan secara statistik dan juga tergantung kepada faktor- faktor pembentuk pasar yang relatif stabil.

Menurut (Gozali, 2013) persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut. Persediaan merupakan barang-barang yang disimpan untuk digunakan atau di jual pada masa atau periode yang akan datang. Persediaan terdiri dari persediaan barang baku, persediaan barang setengah jadi dan persediaan barang jadi. Persediaan barang jadi dan barang setengah jadi disimpan sebelum digunakan atau dimasukkan ke dalam proses produksi.

Gabah merupakan komoditi hasil pertanian yang tingkat permintaan dan produksinya dari waktu ke waktu terus meningkat. Hal ini dapat kita liat dimana sampai sekarang ini negara kita Indonesia masih melakukan import beras dari negara lain, dimana beras merupakan hasil produksi utama yang dihasilkan dari gabah. Gabah kering giling (GKG) adalah gabah yang telah mengalami proses penjemuran sehingga sudah terbebas dari kadar air yang terdapat pada gabah sehingga gabah tersebut dapat segera digiling tanpa perlu dijemur kembali.

Lot sizing merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menentukan ukuran kuantitas pemesanan. Pada kilang padi sendiri tempat

penyimpanan gabah memiliki kapasitas yang terbatas maka tidak dapat langsung di lakukan penyimpanan dengan kapasitas yang besar ketika harga gabah sedang turun sehingga dengan adanya penerapan metode ini dalam bentuk aplikasi akan memudahkan dalam mengatur persediaan gabah pada kilang padi untuk 1 (satu) tahun kedepan.

1.TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan

Menurut (Rahmayanti, 2013), peramalan adalah bagian awal dari suatu proses pengambilan suatu keputusan untuk memperkiraan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang. Peramalan tergantung kepada adanya data historis yang cukup agar dapat diuraikan secara statistik dan juga tergantung kepada faktor- faktor pembentukpasar yang relatif stabil.

Peramalan merupakan kegiatan mengestimasi sesuatu yang akan terjadi pada masa mendatang berdasarkan data di masa lampau. Dengan adanya hasil peramalan di masa mendatang maka dapat ditentukan strategi yang tepat untuk perencanaan yang lebih lanjut. Peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Penggunaan metode peramalan didasarkan analisa terhadap data histori.

Metode-Metode Peramalan

Metode yang digunakan pada peramalan ada dua yaitu metode peramalan kualitatif dan peramalan kuantitatif. Masing-masing metode mempunyai kelebihan tersendiri. Peramalan kuantitatif lebih baik digunakan untuk peramalan jangka pendek, sedangkan peramalan kualitatif lebih baik digunakan untuk peramalan jangka panjang.

a. Metode Peramalan Kuantitatif Konstan

$$Y_t = a \dots\dots\dots (1)$$

$$a = \frac{\sum_{t=1}^n Y_t}{n} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

Y' : Nilai peramalan pada periode t

n : Jumlah periode

t : Waktu

Y : Permintaan

b. Metode Peramalan Kuantitatif Linier

$$Y_t = a + bt \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$a = \frac{\sum_{t=1}^n Y(t) - b \sum_{t=1}^n t}{n} \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$b = \frac{n \sum_{t=1}^n (tY_t) - (\sum_{t=1}^n Y(t))(\sum_{t=1}^n t)}{n(\sum_{t=1}^n t^2) - (\sum_{t=1}^n t)^2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

Dimana:

- Y_t : Forecast untuk saat t
- a : Intercept
- b : Kemiringan garis
- t : Waktu
- tY : Permintaan pada saat t
- n : Jumlah
- Y : Permintaan

Menghitung Kesalahan Peramalan dan verifikasi

Implementasi peramalan dalam perencanaan produksi tentu saja membutuhkan parameter penerimaan. Parameter ini dijelaskan dalam bentuk ukuran-ukuran kesalahan atau galat error dari hasil peramalan.

Menurut (Ginting, 2007) besar kesalahan peramalan dapat dihitung salah satunya dengan cara *Mean Square Error* (MSE), Yaitu:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n x_t - f_t^2}{n} \quad \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:

- x_t= Data aktual periode t
- f_t= Nilai ramalan periode t
- n= Banyaknya periode

Verifikasi peramalan yang lebih tepat digunakan untuk menghitung nilai peramalan satu tahun kedepan yaitu dengan menggunakan meihat nilai MSE terkecil diatara kedua peramalan tersebut.

Persediaan

Menurut (Gozali, 2013) persediaan adalah sebagai suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal, persediaan barang-barang

yang masih dalam pengerjaan/proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Menurut (Murdifin, 2012) persediaan (*inventory*) adalah sumber daya ekonomi fisik yang perlu diadakan dan dipelihara untuk menunjang kelancaran produksi, meliputi bahan baku (*raw material*), produk jadi (*finish product*), komponen rakitan (*component*), bahan baku (*substance material*), dan barang sedang dalam proses pengerjaan (*working in process inventory*).

Berdasarkan pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa persediaan adalah barang baik yang akan digunakan atau sedang digunakan untuk produksi yang memerlukan proses pengadaan dan memerlukan pemeliharaan guna menunjang kelancaran produksi.

Lot Sizing

Teknik *lot sizing* menurut (Gozali, 2014) merupakan teknik untuk meminimalkan jumlah barang yang akan dipesan dan meminimalkan biaya persediaan. Teknik *lot sizing* memperhatikan beberapa hal pokok seperti periode pemesanan, jumlah pemesanan, waktu tenggang, biaya simpan, dan biaya pesan dan teknik *lot sizing* merupakan salah satu langkah dalam perencanaan dan pengendalian kebutuhan.

Metode-metode *lot sizing* yang termasuk model dinamis diantaranya adalah sebagai berikut, menurut (Rahmayanti, 2013):

1. *Metode Silver Meal*
2. *Least Unit Cost (LUC)*
3. *Metode Period Order Quantity (POQ)*
4. *Least Total Cost (LTC)*
5. *Metode Part Period Balancing (PPB)*

Silver Meal

Silver Meal merupakan metode yang tujuannya meminimasi total ongkos persediaan per periode. Berikut rumus untuk menghitung ongkos total per periode adalah:

$$Costperperiode = \frac{C+h \sum_{t=T}^L t-T R_k}{P} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

C : Biaya pesan

t : Periode ke- t

h : Biaya simpan

L : Periode terakhir yang kebutuhannya termasuk dalam penambahan pesanan

R_k : Kebutuhan pada periode t

- P : Jumlah periode yang kebutuhannya termasuk dalam penambahan pesanan
 T : Periode yang bersangkutan dimana penambahan pesanan mulai dihitung

2. METODELOGI PENELITIAN

Langkah - Langkah Dalam Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan untuk memperoleh data dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Penelitian lapangan (*Field Research*) yakni suatu bentuk penelitian yang dilakukan dengan cara observasi, wawancara untuk mendapatkan data yang lebih tepat dan bisa dipercaya sesuai kebutuhan yang diperlukan untuk mendukung penulisan tugas akhir ini. Data tersebut berupa data primer dan data sekunder.
 - a. Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung di lapangan. Dalam penelitian ini, data primer didapatkan dengan metode wawancara dengan pemilik sekaligus pengelola kilang padi.
 - b. Data sekunder, yaitu data yang telah diolah sebelumnya, penulis hanya mengutip dari data yang telah ada berdasarkan dokumentasi perusahaan. Dalam penelitian ini data sekunder yang dibutuhkan adalah :
 1. Data yang digunakan untuk peramalan permintaan adalah data permintaan bahan baku (*log supply*) tahun 2011- 2015.
 2. Biaya penyimpanan bahan baku (*holding cost*).
 3. Biaya pemesanan bahan baku (*ordering cost*).
 4. *Lead time* (waktu tenggang) pemesanan.
2. Penelitian kepustakaan (*Library Research*) yaitu studi literatur yang erat kaitannya dengan masalah yang akan dibahas yang mencakup perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku, peramalan, penentuan ukuran pemesanan, penentuan persediaan pengaman (*safety stock*).

Pengolahan Data dan Analisa

Dalam melakukan pengolahan data yang telah ada akan menggunakan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Peramalan

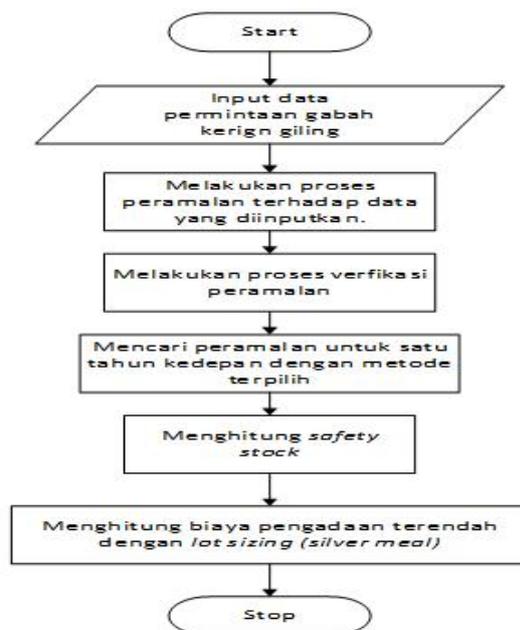
Menghitung ramalan permintaan bahan baku gabah kering giling untuk 12 (dua belas) periode atau 1 (satu) tahun kedepan dengan menggunakan 2 metode peramalan, yaitu:

- a. Metode Peramalan Konstan
- b. Metode Peramalan *Linear*
2. Menetapkan metode peramalan yang akan digunakan dengan nilai *mean square error* terkecil.
3. Menghitung *safety stock*.
4. Menghitung ukuran pemesana (*lot*)

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menentukan ukuran *lot* adalah metode *Silver Meal*.

Skema Sistem

Berikut merupakan tampilan dari skema sistem yang akan dibangun:



Gambar 2.1 skema sistem

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

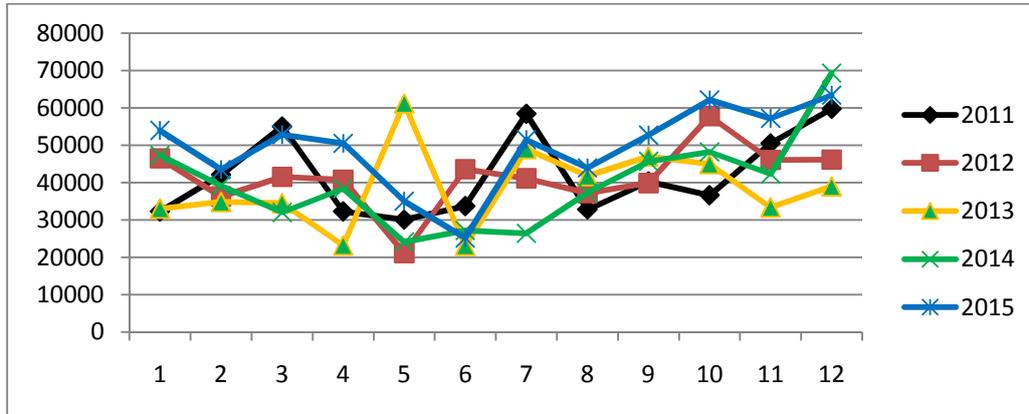
Data Permintaan Gabah Kering Giling (GKG)

Data yang digunakan merupakan data dari permintaan (kebutuhan) tiap periode (bulan) dari kilang padi Markom selama selang waktu lima tahun, mulai dari 2011 sampai dengan tahun 2015. Berikut adalah data dari permintaan (kebutuhan) kilang padi markom dalam kurun waktu lima tahun (60 periode).

Tabel 3.1 Data kebutuhan GKG selama lima tahun.

Periode	2011 (Kg)	2012 (Kg)	2013 (Kg)	2014 (Kg)	2015 (Kg)
1	32241	46501	33002	47311	53943
2	42079	36265	34831	39178	43480
3	54981	41522	34506	32015	52816
4	32254	40731	23190	38347	50521
5	30063	21094	61146	24100	35031
6	33676	43597	23114	27195	25184
7	58390	41141	48941	26409	51473
8	32764	37188	41757	37258	43948
9	40257	39866	47020	45670	52688
10	36605	57798	44938	48177	62069
11	50456	46030	33375	42282	57192
12	59679	46147	38969	69272	63420
Total	503445	497880	464789	477214	591765
Rata-rata	41953,75	46147	38732,42	39767,83	49313,75

Dari data diatas didapatkan bahwa permintaan rata-rata permintaan per bulan pada tiap-tipa tahun adalah sebagai berikut: 41953,75 Kg, 46147 Kg, 38732,42 Kg, 39767,83 Kg, 49313,75 Kg. Sedangkan untuk nilai rata-rata pertahunnya didapat sebesar 42251,55 Kg. Untuk melihat pola tren dari permintaan kebutuhan gabah kering giling dapat kita lihat pada gambar 4.1 dibawah ini:



Gambar 3.1 Grafik permintaan GKG selama 5 tahun.

Dari grafik diatas terlihat permintaan mengalami naik turun antar periode dalam satu tahun.

Biaya Pemesanan dan Biaya Pembelian

Biaya pemesanan merupakan biaya keseluruhan dari proses pemesana barang sampai dengan tersedianya barang digudang. Untuk biaya pemesanan gabah kering giling yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik kilang padi Markom ditampilkan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3.2 Data biaya pemesanan

Keterangan	Biaya (Rp)
Biaya per pesan	600.000
Jumlah pemesanan per periode	10
Total biaya pesan	6000.000

Adapun untuk biaya pembelian pertahun itu berbeda dan terus meningkat tiap tahunnya, dimana penigkatan tiap tahunnya berkisar Rp.100,00 per tahun. Datanya dapat dilihat pada table 4.3 berikut:

Tabel 3.3 Data biaya pembelian

Biaya per tahun	Harga/kg (Rp)
2011	4400
2012	4500
2013	4600
2014	4700
2015	4800

Harga gabah kering giling pada tahun 2015 dapat dilihat pada table dibawah ini. Harga gabah sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, permintaan pasar, panen raya dan cuaca. Berikut adalah sampel untuk harga pada tahun 2015:

Tabel 3.4 Sampel harga gabah kering giling tahun 2015

Bulan	Harga/kg (Rp)
1	5300
2	5300
3	5150
4	4900
5	4700
6	4700
7	4700
8	4700
9	4700
10	4500
11	4500
12	5300
Total	58450
Rata-rata	4870,83

Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan ialah biaya yang harus dikeluarkan oleh pihak kilang padi untuk menangani penyimpanan gabah kering giling didalam gudang. Adapun biaya yang dikeluarkan berdasarkan hasil wawancara didapat bahwa biaya penyimpanan dalam 1 ton adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Data biaya penyimpanan

Keterangan	Biaya (Rp)
Biaya dalam 1 ton GKG	348.000
Biaya untuk 1 kg GKG	348

Lead Time (Waktu Tenggang) Pemesanan GKG

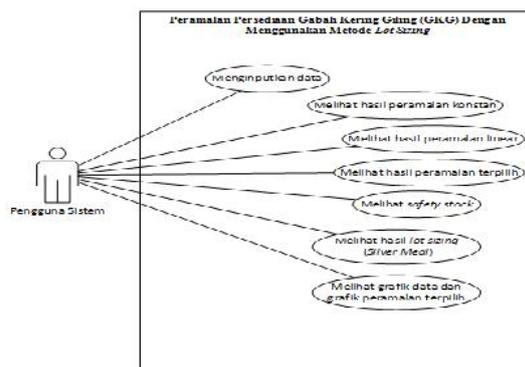
Lead time merupakan waktu selisih dari waktu pemesanan sampai dengan barang diterima. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh data bahwa lead time untuk pemesanan GKG adalah 7 hari.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan dimana system yang akan dibuat dilakukan penggambaran atau pemodelan. Adapun metode perancangan sistem yang digunakan ialah metode UML dimana pada proses perancangan akan terbagi atas beberapa tahap dimulai dengan tahap *use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*. Bertikut adalah penjabaran dari tahapan-tahapan tersebut:

Use case diagram

Use case diagram akan menggambarkan apa saja keperluan dari actor terhadap sistem dan apa yang dikerjakan oleh sistem. Perancangan dari use case diagram yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

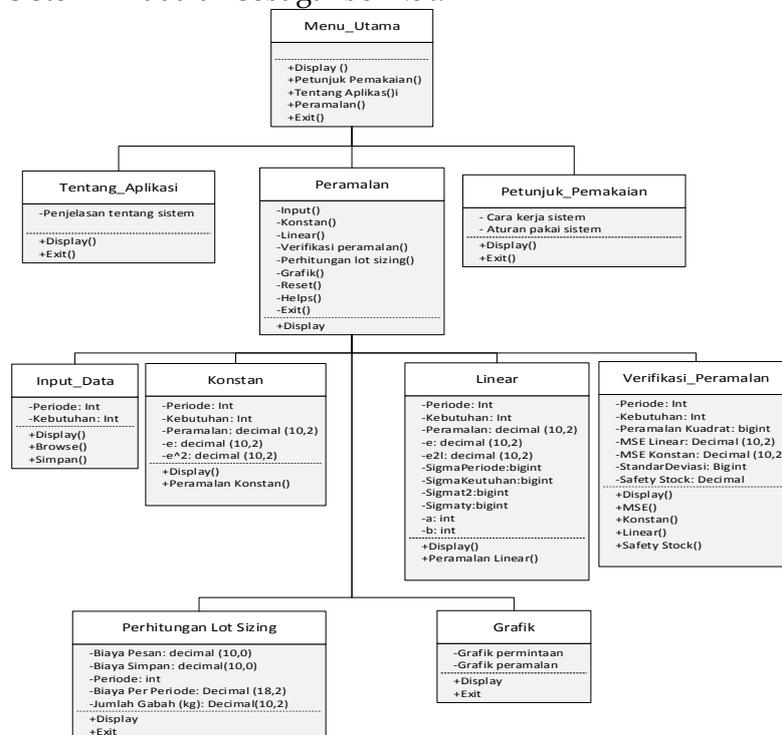


Gambar 4.2 Use Case Diagram

Pada *use case* diatas dapat kita lihat terdapat satu *actor*, yaitu pengguna sistem dalam hal ini pemilik usaha kilang padi. Pengguna sistem dapat melakukan 6 proses yang terdapat dalam sistem yaitu, menginput data (permintaan gabah), melihat hasil peramalan konstan, melihat hasil peramalan linear, melihat peramalan terpilih, melihat *safety stock* dan melihat hasil *lot sizing silver meal*.

Class diagram

Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan struktur dari sistem yang dirancang pada tingkat *class* dan *interface*, menunjukkan fitur dari *class*, kendala dan hubungan antar *class*, seperti asosiasi, generalisasi dependensi, dan sebagainya. Adapun class diagram untuk sistem ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Class Diagram

Peramalan Kebutuhan Gabah Kering Giling (GKG)

Berdasarkan data permintaan bahan baku periode 2011-2015, dapat dilihat bahwa permintaan mengalami naik turun dan untuk peramalan ini digunakan metode konstan dan metode *linear*. Sedangkan untuk memilih metode mana yang terbaik untuk meramalkan permintaan satu tahun kedepan akan digunakan metode MSE (*Mean Square Error*) dimana metode yang memiliki nilai *error* terkecil yang akan dipilih untuk menramalkan hasil satu tahun kedepan untuk permintaan gabah kering giling (GKG) dari kilang padi Markom.

Peramalan Konstan

Untuk peramalan konstan selama jangka waktu lima tahun didapatkan hasil berupa:

Tabel 3.6 Hasil peramalan konstan

Periode	Peramalan Kebutuhan
1	42251,55
2	42251,55
3	42251,55
4	42251,55
5	42251,55
6	42251,55
7	42251,55
8	42251,55
9	42251,55
10	42251,55
11	42251,55
12	42251,55

Peramalan Linear

Pada peramalan linear didapat hasil untuk peramalan selama satu tahun kedepan berdasarkan data dari lima tahun yang lalu berupa:

Tabel 3.7 Hasil peramalan *linear*.

Periode	Peramalan Kebutuhan
1	37882,02
2	38030,14
3	38178,26
4	38326,38
5	38474,5
6	38622,62
7	38770,74
8	38918,86
9	39066,98
10	39215,1
11	39363,22

Verifikasi Peramalan

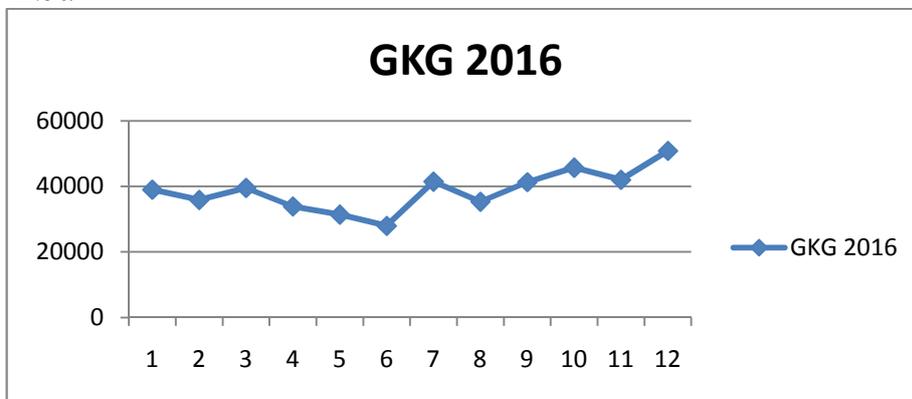
Metode peramalan yang digunakan untuk satu tahun kedepan adalah dengan menggunakan metode peramalan *linear*. Metode terpilih ini ditentukan setelah dilakukan perhitungan nilai MSE (*Mean Square Error*) dan didapatkan hasil MSE konstan sebesar 121498262,3 dan MSE *linear* sebesar 114918269,3. Dari hasil tersebut dapat dilihat nilai MSE *linear* lebih kecil dari nilai MSE konstan sehingga metode peramalan *linear* lebih sesuai diterapkan untuk peramalan satu tahun kedepan.

Hasil peramalan *linear* tersebut selanjutnya dipolakan agar mendekati kondisi sesungguhnya. Untuk membuat pola peramalan diperlukan nilai indek, dimana nilai ini berasal dari pembagian rata-rata tiap periode/bulan dalam kurun waktu lima tahun dengan total peramalan *linear* selama 1 tahun, yaitu 464360. Setelah didapatkan nilai indek selanjutnya untuk mencari nilai peramalan tiap periode atau bulannya dilakukan perkalian antar nilai indek dari tiap-tiap bulan dengan nilai total peramalan *linear* selama setahun dan didapatkan hasil seperti yang tertera pada table dibawah:

Tabel 3.8 Peramalan untuk 1 tahun kedepan

Periode	Rata-rata bln/thn	Nilai Indeks	Peramalan
1	42599,6	0,08402	39015,447
2	39166,6	0,07725	35871,285
3	43168	0,08514	39536,024
4	37008,6	0,07299	33894,851
5	34286,8	0,06762	31402,051
6	30553,2	0,06026	27982,581
7	45270,8	0,08929	41461,903
8	38583	0,0761	35336,787
9	45100,2	0,08895	41305,657
10	49917,4	0,09845	45717,558
11	45867	0,09046	42007,942
12	55497,4	0,10946	50828,08
Total	507018,6	1	464360,17
Rata-rata			38696,68054

Grafik untuk hasil peramalan 1 tahun kedepan adalah sebagai berikut:



Gambar 4.17 Grafik hasil peramalan

4.3.3 Perhitungan *Safety Stock*

Hasil dari perhitungan *safety stock* dengan menggunakan data hasil peramalan untuk satu tahun kedepan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Perhitungan *safety stock*

Periode	Peramalan	Peramalan ²
1	39015,447	1522205109
2	35871,285	1286749115
3	39536,024	1563097213
4	33894,851	1148860891
5	31402,051	986088834,2
6	27982,581	783024838,8
7	41461,903	1719089435
8	35336,787	1248688519
9	41305,657	1706157299
10	45717,558	2090095095
11	42007,942	1764667160
12	50828,08	2583493704
Total	464360,17	18402217215
Rata-rata	38696,681	1533518101

Dimana sebelum mencari *safety stock* kita harus terlebih dahulu mencari nilai dari standar deviasi. Nilai standar deviasi didapatkan sebesar 6274,2, lalu nilai untuk *safety stock* nya adalah sebesar 7309,43 kg.

4.3.4 Perhitungan *lot sizing*

Hasil dari perhitungan *lot sizing* dengan menggunakan data dari peramalan linear untuk satu tahun kedepan maka didapatkan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 3.10 Hasil perhitungan *lot sizing (silver meal)*

Periode	Peramalan	M	K
*1	39015,44706	1	6000000
2	35871,28538	2	9887286,793
*2	35871,28538	1	6000000
3	39536,02425	2	10590916,66
*3	39536,02425	1	6000000
4	33894,85052	2	9507811,299
*4	33894,85052	1	6000000
5	31402,05143	2	9029193,875

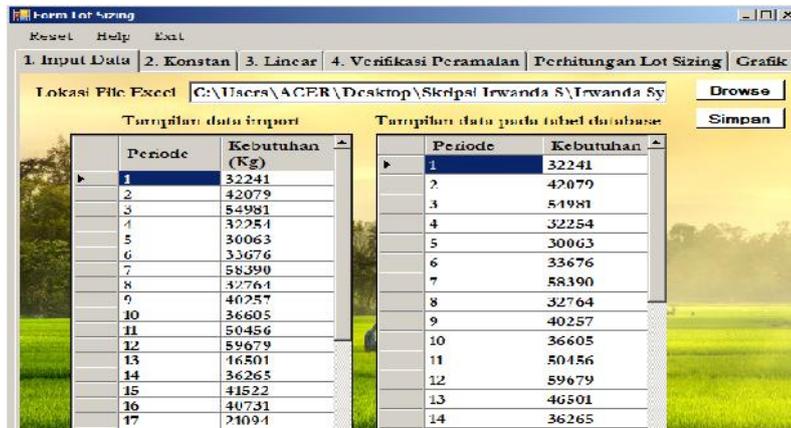
*5	31402,05143	1	6000000
6	27982,58099	2	8372655,55
*6	27982,58099	1	6000000
7	41461,90341	2	10960685,46
*7	41461,90341	1	6000000
8	35336,78706	2	9784663,115
*8	35336,78706	1	6000000
9	41305,65699	2	10930686,14
*9	41305,65699	1	6000000
10	45717,55784	2	11777771,11
*10	45717,55784	1	6000000
11	42007,94163	2	11065524,79
*11	42007,94163	1	6000000
12	50828,07988	2	12758991,34
*12	50828,07988	1	6000000

Dari tabel diatas dapat kita lihat bahwa hasil dari perhitungan lot sizing menunjukkan bahwa pemesanan yang dilakukan akan memberikan biaya terkecil apabila dilakukan pada periode, sehingga didalam satu tahun terjadi pemesanan sebanyak 12 periode.

4.Implementasi

Tab input data

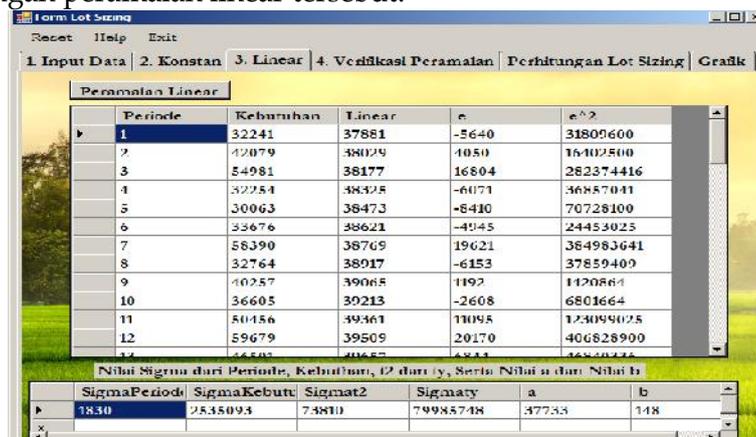
Pada tab ini menampilkan proses penginputan data. Diimana data yang diinput berasal dari *file* excel. Berikut adalah tampilan dari tab input data:



Gambar 4.1 Tab input data

Tab peramalan *linear*

Tab peramalan *linear* merupakan tab yang berisikan tampilan dari proses perhitungan nilai peramalan *linear*, dan menampilkan hasil perhitungan peramalan *linear* dari data inputan. Pada tab ini juga terdapat sebuah tombol yang berfungsi untuk mencari menjalankan proses perhitungan peramalan linear tersebut.

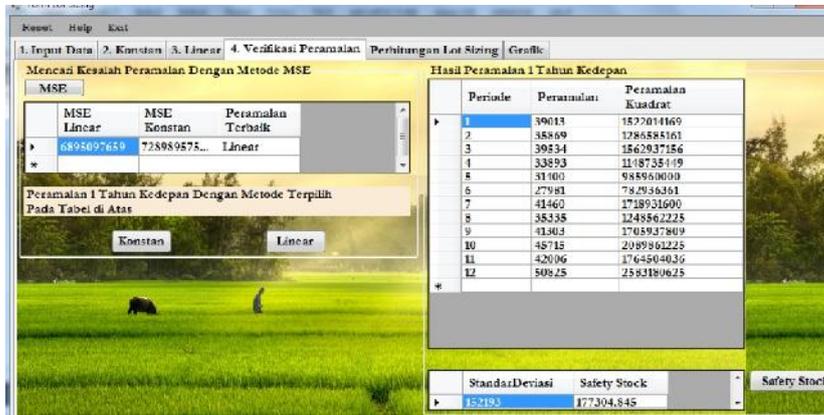


Gambar 4.2 Tab peramalan linear

Tab verifikasi peramalan

Tab verifikasi peramalan merupakan tab yang berfungsi untuk menampilkan hasil dari perhitungan besaran *error* dari masing-masing peramalan, yaitu peramalan konstan, dan linear. Pada tab ini juga terdapat tampilan hasil peramalan untuk satu tahun kedepan (dua belas periode)

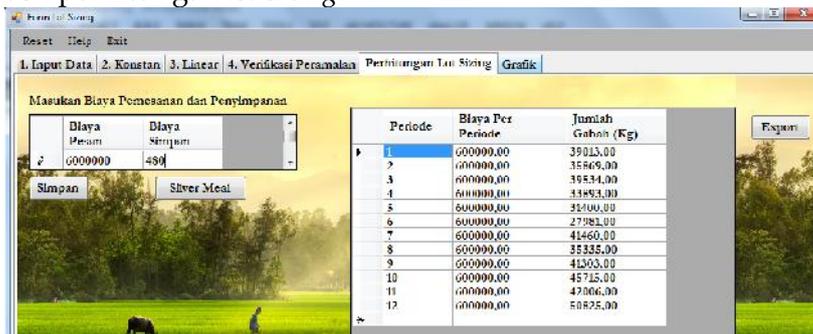
serta perhitungan *safety stock* dari untuk permintaan satu tahun kedepan yang dicari berdasarkan hasil perhitungan peramalan satu tahun kedepan.



Gambar 4.3 Tab verifikasi peramalan

Tab perhitungan *lot sizing*

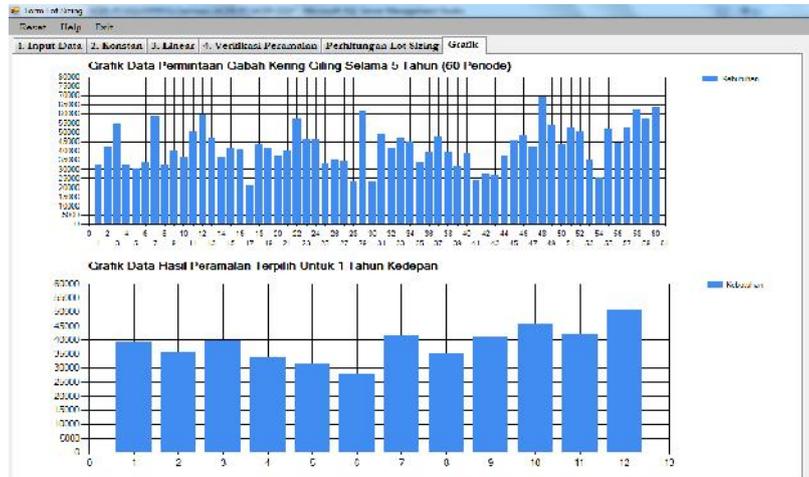
Tab perhitungan *lot sizing* didalamnya menampilkan tempat untuk memasukkan nilai dari biaya pesan, dan biaya simpan, serta menampilkan tabel hasil perhitungan *lot sizing*.



Gambar 4.4 Tab perhitungan *lot sizing*

Tab grafik

Tab grafik didalamnya terdapat grafik data permintaan gabah selama enam puluh periode atau lima tahun serta grafik peramalan permintaan atau kebutuhan gabah kering giling untuk dua belas periode kedepan (satu tahun). Berikut tampilannya:



Gambar 4.5 Tab grafik

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil peramalan dari dua metode peramalan yang digunakan menunjukkan bahwa peramalan dengan menggunakan metode linear memiliki nilai kesalahan yang lebih kecil. Kesalahan dari peramalan didapatkan dari hasil pencari dengan menggunakan metode MSE (*Mean Square Error*). Sehingga metode yang terpilih untuk meramalkan kebutuhan gabah kering giling (GKG) untuk dua belas periode (satu tahun) adalah metode linear, dimana permintaan pada tahun 2016 mengalami penurunan 12,06% dari tahun 2015. Data hasil peramalannya linear tersebut selanjutnya di lakukan pembentukan pola peramalan agar mendapatkan hasil yang mendekati sebenarnya sehingga hasil akhirnya menjadi sebagai berikut mulai dari periode satu sampai dua belas; (1) 39015,4 kg, (2) 35871,2 kg, (3) 39536 kg, (4) 33894,8 kg, (5) 31402 kg, (6) 27982,5 kg, (7) 41461,9 kg, (8) 35336,7 kg, (9) 41305,6 kg, (10) 45717,5 kg, (11) 42007,9 kg, (12) 50828 kg.
2. Hasil perhitungan *lot sizing (silver meal)* menunjukkan bahwa untuk satu tahun kedepan biaya pengadaan permintaan gabah kering giling (GKG) terkecil didapati dari hasil pengadaan permintaan setiap bulannya. Dengan kata lain pengadaan lebih tepat dilakukan setiap bulan atau periode agar biaya yang dikeluarkan untuk persediaan gabah lebih kecil. Berikut data hasil perhitungan *lot sizing silver meal*; (1) 39015,4 kg, (2) 35871,2 kg, (3) 39536 kg, (4) 33894,8 kg, (5) 31402 kg, (6) 27982,5 kg, (7) 41461,9 kg, (8) 35336,7 kg, (9) 41305,6 kg, (10) 45717,5 kg, (11) 42007,9 kg, (12) 50828 kg. Biaya yang dikeluarkan setiap pemesanan adalah sebesar Rp. 6000.000.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka terdapat beberapa saran untuk kedepan agar hasil penelitian ini lebih baik.

1. Untuk meningkatkan nilai peramalan persediaan agar lebih baik dapat dicoba penerapan metode peramalan lain atau membandingkan lebih dari dua metode peramalan dimana pada penelitian ini penulis memilih dua metode peramalan yaitu metode peramalan konstan dan linear.
2. Untuk mengoptimalkan persediaan juga dapat dicoba menggunakan metode optimasi *lot sizing* yang lainnya, dimana metode *lot sizing* sendiri terdiri lebih dari satu metode yang mana memiliki tujuan untuk mengoptimalkan persediaan.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, Muhammad Aidi, 2014. "Analisis Optimasi Pelayanan Konsumen Berdasarkan Teori Antrian Pada Kaltimgps.com". eJurnal Ilmu Administrasi Bisnis. Vol 2. No. 3. <http://portal.fisip-unmul.ac.id/site/?p=2325>.

Baciarello, Luca, dkk. 2013. "Lot Sizing Heuristic Performance". Int. j. eng. bus. Manag. Vol 5. No. 6. http://www.intechopen.com/books/international_journal_of_engineering_business_management/lot-sizing-heuristics-performance

Bahar, Aulia. Sarwosri. Juli 2011. "Rancang Bangun Optimasi Perencanaan Bahan Baku Dengan Algoritma *Silver-Meal*". Juti. Vol 9. No. 2. <http://juti.if.its.ac.id/index.php/juti/search/titles?SearchPage=8>.

Enterprise, Jubilee. 2015. *Buku Latihan Visual Basic untuk Mahasiswa*. PT. Alex Media Komputindo. Jakarta.

Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Gozali, Lina. Andres. 2 Juli 2013. "Usulan Penentuan Teknik Lot Sizing Terbaik Dengan Minimasi Biaya Dalam Perencanaan dan Pengendalian Kebutuhan Canvas EP200 Conveyor Belt di PT. XWZ". Jurnal Kajian Teknologi. Vol 9. No. 2. <http://ft.tarumanagara.ac.id/jurnal/index.php/jkt/article/download/5/5>. Jurnal.

Haming, Murdifin dan Mahfud Nurjamuddin. 2012. *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa Buku 2*. PT Bumi Aksara. Jakarta.

Halvorson, Michael. 2013. *Microsoft Visual Basic 2013 Step by Step*. Microsoft ebook.

Hutasuhut, Amira Herwindyani, dkk. 2014. "Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Untuk Peramalan Persediaan Bahan Baku Produksi Plastik Blowing dan Inject Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) di CV. Asia. Vol 3, No. 2. <http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/8114>.

Khairani Sofyan, Diana. 2013. *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Kusuma, Hendra. 1998. *Manajemen Produksi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

LeBlanc, Patrick. 2013. *Microsoft SQL Server Step by Step*. Microsoft ebook.

Meilani, Difana. Ryan eka Saputra. 1 April 2013. "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Vulkanisir Ban (Study Kasus: PT. Gunung Pulo Sari)". *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. Vol. 12. <http://industri.ft.unand.ac.id/josi/index.php/terbitan/90-pengendalian-persediaan-bahan-baku-vulkanisir-ban-studi-kasus-pt-gunung-pulo-sari>.

Raditya Wibowo, Herry dan Jubilee enterprise. 2014. *Buku Pintar VB.Net*. PT Alex Media Komputindo. Jakarta.

Jurnal Sistem Informasi ISSN : 2598-599X

Rahmayanti, Dina. Ahmad Fauzan. 1 April 2013. "Optimalisasi Sistem Persediaan Bahan Baku Karet Mentah Dengan Metode Lot Sizing (Studi Kasus: PT. Abaisiat Raya)". Jurnal Optimasi Sistem Industri. Vol. 12.No.1.

<http://industri.ft.unand.ac.id/josi/index.php/terbitan/89-optimalisasi-sistem-persediaan-bahan-baku-karet-mentah-lateks-dengan-metode-lot-sizing-studi-kasus-pt-abaisiat-roya>.

Tarore. H, dkk. Mei 2013. "Manajemen Pengadaan Material Bangunan Dengan Menggunakan Metode MRP (Material Requirement Planning) Studi Kasus: Revitalisasi Gedung Kantor BPS Provinsi Sulawesi Utara". Jurnal Sipil Statik. Vol. 12. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/1434>.