Jurnal TEKNO
(Civil Engineeering, Elektrical Engineeering and Industrial Engineeering)
Vol. 16, No : 1, April 2019 , p-ISSN:1907-5243, e-ISSN: 2655-8416

Perencanaan Pengendalian Produksi Dengan Metode *Economic Production Quantity* di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang

Rizqi Habib Setiawan[1]

[1]Engineerring Departement , Bina Darma University, Palembang, Indonesia
Email: [1]rizkyzaky334@gmail.com

Abstract

This research was conducted to see how big the influence of production control at PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. This study uses the economic production quantity research method to calculate production planning. Data collection is done in three ways, namely the collection of production data, product demand data, and product sales data. The data processing technique used is forecasting using the moving average method and linear regression, the second using the economic production quantity method, the third determining the safety stock, and the last determining the reorder point. The results of data analysis in this study indicate that the right amount of production can reduce costs incurred by the company. The economic production quantity method can optimize the amount of production produced through, among other things, the amount of fertilizer production calculated in units (tons) per month (P), set up costs in rupiah per month. The amount of costs incurred is calculated by the EPQ model, in order to know the amount of costs generated and the resulting production. To achieve the amount of production, 9,976,328.42 tons of product requires a cost of Rp. 324,000,000. These costs incurred by the company include the cost of electric power, maintenance costs (machinery) and the company's operational costs..

Keywords: Production Control, EPQ, Pusri.

1. INTRODUCTION (11pt CAPITAL CASE, BOLD)

Perkembangan teknologi yang semakin lama semakin maju membawa dampak yang luar biasa pada berbagai bidang antara lain industri, baik industri manufaktur maupun jasa. Perusahaan-perusahaan yang bergerak diberbagai bidang industri tersebut harus siap menghadapi tingginya tingkat persaingan, jika mereka ingin tetap bertahan dan dapat terus meningkatkan keuntungan yang diperoleh. Seiring dengan itu, perusahaan dituntut pula untuk meningkatkan pengendalian produksi agar dapat berproduksi lebih efektif dan efisien dan akhirnya perusahaan akan mampu bersaing serta mendapatkan keuntungan.
Perencanaan merupakan kegiatan penting dalam suatu perusahaan karena didalam perencanaan terkandung arah kebijakan perusahaan, fokus kegiatan dengan perencanaan pengendalian produksi, serta sangat terkait dengan penyedian dan penggunaaan sumber daya manusia, peralatan dan uang. Tujuan dari perencanaan

untuk mengembangkan suatu rencana produksi yang menyeluruh yang fisibel dan optimal. Fisibel dapat memenuhi permintaan sesuai dengan kapasitas yang ada sedangkan optimal berarti menggunakan sumber daya sebijaksana mungkin dengan mengeluarkan biaya yang serendah mungkin.
Perencanaan berhubungan dengan penentuan jumlah dan waktu produksi untuk jangka waktu panjang, perencanaan produksi yang baik akan memberikan keputusan optimum berdasarkan sumber daya yang dimiliki perusahaan dalam memenuhi permintaan akan produk yang dihasilkan juga dapat meminimalkan biaya produksi, mengidentifikasikan besarnya
\kebutuhan dana dan memberikan dasar dalam membuat anggaran. Produksi merupakan bagian yang sangat penting dari suatu perusahaan apabila produksi mengalami gangguan atau kurang lancar maka akan sangat berpengaruh bagi keseimbangan perusahaan.

2. METHODS

Berdasarkan pada tujuan semula yaitu menentukan suatu pengendalian produksi, maka dalam pengolahan data berdasarkan data-data yang telah didapat secara lengkap. Adapun tahapan kelanjutan penelitian adalah sebagai berikut:
1. Peramalan menggunakan metode moving average dan regresi linier
2. Metode Economic Production Quantity
3. Menentukan Safety Stock
4. Menentukan Reorder Point

2.1. Research Methods

A. Perencanaan dan Pengendalian Produksi
Perencanaan pengendalian produksi memiliki kegiatan yang dilakukan setiap peridoe produksi, kegiatan ini mencakup seluruh kegiatan yang berkaitan dengan sistem produksi perusahaan. Tahapan kegiatan perencanaan dan pengendalian produksi biasanya disusun berdasarkan kebutuhan, tentunya dengan penyesuaian kondisi dan keterbatasan yang dimiliki oleh perusahaan. Hal ini dilakukan guna melancarkan input, proses, dan output perusahaan agar dapat berjalan lancar dengan jadwal produksi yang telah ditetapkan.

B. Forecasting
Peramalan adalah suatu teknik analisa perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan data kualitatif maupun data kuantitatif untuk memperkirakan kejadian dimasa depan dengan menggunakan referensi data-data dimasa lalu. Peramalan bertujuan untuk memperkirakan prospek ekonomi dan kegiatan usaha-usaha tersebut serta pengaruh lingkungan-lingkungan terhadap prospek tersebut.

C. Model Statis Economic Production Quantity

Tujuan dari model EPQ ini adalah menentukan berapa jumlah bahan baku yang harus diproduksi, sehingga meminimasi biaya persedian yang terdiri dari biaya set-up produksi dan biaya penyimpanan. Model matematis persamaan EPQ ini dapat dikembangkan dalam hal ini jumlah produksi setiap sub siklus tetap harus dapat memenuhi kebutuhan selama t0 atau bisa dinotasikan : Q = D.t0

Pada masa tp adalah produksi pada tingkat P bersamaan dengan penggunaan untuk membuat produk jadi, persedian mencapai puncaknya pada masa tp adalah tp (P-D). Rata-rata persedian akan sama dengan tp (P-D)/2. Kuantitas material yang diproduksikan sebesar Q= tp
p. Dengan demikian tp = Q/P.

D. Penentuan Safety Stock

Untuk mengantisipasi ketidakpastian tersebut, khususnya ketidakpastian suatu jumlah tertentu. Safety stock (SS) yang akan mengurangi resiko kehabisan persediaan. Perencanaan produksi untuk menjaga persediaan bahan baku bertujuan untuk mengurangi ketidakpastiaan produksi akibat pasokan bahan baku yang selalu dipakai produksi. Persediaan sebagai penyangga dan berguna untuk mengurangi ketidapastiaan produksi akibat kerusakan mesin dan lain-lain. Semakin besar tingkat safety stock nya maka kemungkinan kehabisan persediaan semakin kecil. Resiko Kehabisan persediaan:

1. Permintaan bahan baku yang semakin besar
2. Lead time bertambah
3. Permintaan terlalu tinggi dan waktu ancang bertambah

Model-model pengendalian tradisonal juga waktu yang diperlukan untuk pemenuhan kebutuhan adalah konstan. Secara aktual, asumsi ini sulit dipenuhi karena banyak masalah yang tak dapat dihindarkan sehingga pesanan yang telah dilakukan tidak dapat terkirim sesuai perkiraan. Bila pesanan dilakukan pada perusahaan lain, ketidakpastiaan pengiriman ini dapat terjadi karena kemacetan lalu lintas dan lain-lain.

Kepastian lead time ini sangat vital, karena pesanan yang optimal dilakukan pada saat sebesar lead time sebelum bahan tersebut habis, sehingga pada saat bahan habis pesanan yang dilakukan tepat saat itu diterima. Dengan demikian tidak terlalu banyak persediaan. Perubahan lead time tersebut akan diantisipasi pihak manajemen perusahaan dengan menyediakan safety stock sehingga tidak mengganggu sistem persediaan.

E. Reorder Point

ROP atau biasa disebut dengan batas atau titik jumlah pemesanan kembali termasuk permintaan yang diinginkan atau dibutuhkan selama masa tenggang misalnya suatu tambahan atau extra stock. Safety stock bertujuan untuk

menentukan berapa besar stock yang dibutuhkan selama masa tenggang untuk memenuhi besarnya permintaan. Safety stock ada beberapa model, yaitu:

1. Constant demand rate, constant lead time
2. Variable demand rate, constant lead time
3. Constant demand rate, variable lead time
4. Variable demand rate, variable lead time

3. RESULTS AND DISCUSSION

A. Data Produksi Pupuk

Data produksi adalah data yang dikumpulkan selama melakukan penelitian dan pengamatan dipabrik pusri 2B departemen produksi pupuk. Dalam memproduksi pupuk bahan baku utama yang digunakan adalah gas alam,air dan udara.

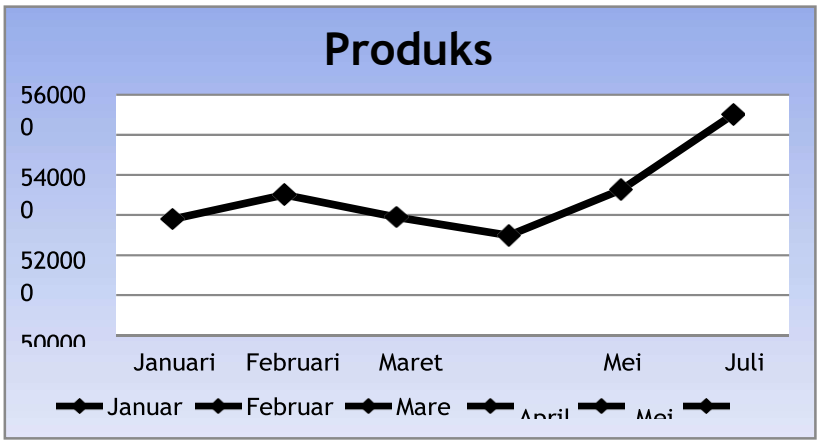
Tabel 4.1 Data Produksi Pupuk Tahun 2019

Bulan	Berat (Ton)
Januari	497.890
Februari	510.098
Maret	498.789
April	489.789
Mei	512.555
Juni	550.000

Sumber: Data Perusahaan Tahun 2019

A. *Ploating* Data Permintaan

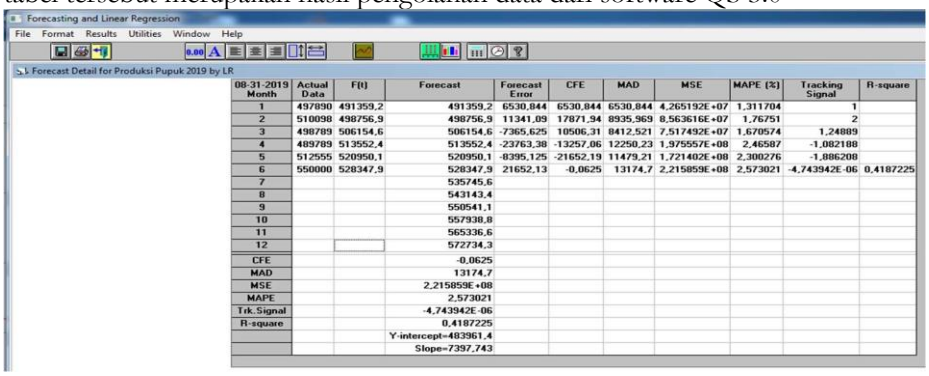
Dalam *ploating* data peramalan dimaksudkan untuk mengetahui kecendurangan dari data yang ada sehingga dari hasil *ploating* data tersebut akan dapat ditentukan metode peramalan yang sesuai. Dari hasil *ploating*nya seperti tampak dibawah ini:



Gambar *Ploating* data permintaan tahun 2019

C. Perhitungan Peramalan Dengan Metode Linier Regression

Hasil perhitungan peramalan untuk 6 (enam) bulan berikutnya mulai dari bulan Juli sampai dengan Desember dapat terlihat seperti pada Gambar dibawah ini pada tabel tersebut merupakan hasil pengolahan data dari software QS 3.0



Forecasting and Linear Regression

File Format Results Utilities Window Help

Forecast Detail for Produksi Pupuk 2019 by LR

08-31-2019 Month	Actual Data	F(t)	Forecast	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	497890	491359,2	491359,2	6530,844	6530,844	6530,844	4,265192E+07	1,311704	1	
2	510098	498756,9	498756,9	11341,09	17871,94	8935,969	8,563616E+07	1,76751	2	
3	498789	506154,6	506154,6	-7365,625	10506,31	8412,521	7,517492E+07	1,670574	1,24889	
4	489789	513552,4	513552,4	-23763,38	-13257,06	12250,23	1,975557E+08	2,46587	-1,082188	
5	512555	520950,1	520950,1	-8395,125	-21652,19	11479,21	1,721402E+08	2,300276	-1,886208	
6	550000	528347,9	528347,9	21652,13	-0,0625	13174,7	2,215859E+08	2,573021	-4,743942E-06	0,4187225
7			535745,6							
8			543143,4							
9			550541,1							
10			557938,8							
11			565336,6							
12			572734,3							
CFE			-0,0625							
MAD			13174,7							
MSE			2,215859E+08							
MAPE			2,573021							
Trk.Signal			-4,743942E-06							
R-square			0,4187225							
			Y-intercept=483961,4							
			Slope=7397,743							

Gambar Peramalan Metode *Linier Regression*
(Sumber: Hasil Olahan Data)

Berdasarkan hasil diatas terlihat bahwa nilai dari MAD pupuk sebesar 13174.7 yang selanjutnya akan dibandingkan dengan hasil peramalan metode lainnya untuk menentukan peramalan yang terbaik. Secara ringkas dapat ditunjukam pada Tabel dibawah sebagai berikut:

Tabel MAD Dari 2 Metode Peramalan Produk Pupuk

No	Metode Peramalan	MAD
1	*Moving Averange*	25029,56
2	*Linier Regression*	13174,7

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel diatas maka peramalan yang terbaik adalah *linier regression* karena MAD nya terkecil yaitu untuk peramalan pupuk sehingga kebutuhan pupuk hasil olahan data pada periode yang direncanakan adalah :

Tabel Hasil Peramalan Produk Pupuk

Bulan	Peramalan (ton)
Juli	535.745,6
Agustus	543.143,4
September	550.541,1
Oktober	557.938,8
November	565.336,6
Desember	572.734,3
Jumlah	3.325.439,8

Sumber: Hasil Pengolahan Data

D. Perhitungan Moving Range

Setelah metode peramalan, peta moving range digunakan untuk pengujian kestabilan data sistem sebab akibat yang mempengaruhi permintaan. Moving Range hasil perhitungannya adalah :

Tabel Perhitungan *Moving Range* Produk Pupuk

Bulan	Periode (t)	Kebutuhan (y)	Peramalan (ŷ)	ŷ- y	MR
Juli 2019	1	497.890	535.745,6	37.855,6	0
Agustus 2019	2	510.098	543.143,4	33.045,4	- 4.810,2
September 2019	3	498.789	550.541,1	51.752,1	46.941,9
Oktober 2019	4	489.789	557.938,8	68.149,8	115.091,7

November 2019	5	512.555	565.336,6	52.781,6	167.873,3
Desember 2019	6	550.000	572.734,3	22.734,3	190.616,6
Jumlah		3.059.121	3.325439,8	266.318,8	515.713,3

Sumber: Hasil Pengolahan Data

$$\overline{MR} = \frac{Z\ MR}{t-1} = \frac{515.713,3}{5} = 103.142,66$$

BKA = 2.66 x $\overline{MR}$
= 2.66 x 103.142,66
= 274.359,47

BKB = - 2.66 x $\overline{MR}$
= - 2.66 x 103.142,66
= - 274.359,47

Ket:
BKA = UCL
MR = CL
BKB = LCL

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat dikatakan peramalan tersebut dalam kategori sangat baik karena produksi meningkat dan tidak diluar peta *moving range* karena data tersebut tidak melebihi BKA.

B. Perhitungan Metode *Economic Production Quantity*

Setelah melakukan perhitungan peramalan dan perhitungan *moving range,* maka selanjutnya yang akan dihitung dari metode EPQ adalah menentukan berapa jumlah bahan baku yang harus diproduksi sehingga meminimalisasi biaya persedian yang terdiri dari biaya *set up* dan biaya penyimpanan. Dari perhitungan dalam menentukan jumlah produksi dengan menggunakan metode EPQ produk pupuk dengan jumlah produksi pupuk 9.976.328,42 ton.

C. Menentukan *Safety Stock* (SS)

Menentukan jumlah *safety stock* (SS) untuk mengetahui jumlah cadangan keadaanproduk dikarenakan penambahan produk, maka dapat dihitung dengan rumus:

SS = (produksi maksimum – produksi rata-rata) *lead time* = *safety stock*

Tabel Jumlah *Safety Stock*

Item	Produksi Maksimum	Produksi Rata-rata	*Lead Time*	*Safety Stock*
Pupuk	3.325439,8	16.995,11	6	3.223.469,14

Sumber: Hasil Pengolahan Data

D. Perhitungan Total *Cost* Perusahaan Tahun 2019

Selama ini perusahaan berproduksi dengan 150 siklus dalam satu tahun setelahmelakukan perhitungan *safety stock, reorder point, moving range,*

Tabel Data Total *Cost* Perusahaan

Permintaan(Ri)	Biaya Produksi(Pi)	Laju Produksi(Pi)	Biaya Simpan(Hi)	Biaya *Set-Up Cost* (Ci)	Rata-rata permintaan per Hari(ri)
3.059.121	200.000	16.995,11	1.200.000	1.800.000	16.995,12

Sumber: Hasil Pengolahan Data

E. Perhitungan Total *Cost* Dengan Metode EPQ

Setelah data biaya, laju produksi dan data permintaan tahun 2019 diketahui, makadilakukan perhitungan sebagai berikut:

Tabel Data Total *Cost* Metode EPQ

Laju Produksi (pi)	Rata-rata Permintaan (ri)	(pi – ri) Ri Pi	Biaya Simpan (Hi)	$\frac{HiRi\ (pi - ri)}{(pi)}$	Biaya *Set-Up Cost* (Ci)
16.995,11	16.995,12	14.867,78	1.200.000	130.000.000	1.800.000
Total				130.000.000	1.800.000

Sumber : Hasil Pengolahan Data

dilakukan perhitungan total *cost* untuk membandingkan total *cost* perusahaan dan setelahmenggunakan metode EPQ. Pada Tabel 48. Adalah perhitungan total *cost*,

Hasil perbandingan Total *cost* Perusahaan dengan EPQ sebagai berikut:

Tabel Perhitungan Total *Cost* EPQ

Produk	Permintaan	Biaya Produksi	2m*	Biaya *Set-Up Cost*	2m x Ci	Pi x Ri
Pupuk	3.059.121	200.000	12	1.800.000	21.600.000	611.824.200.000

Sumber: Pengolahan Data

TC(m*) = Σ *PiRi* + 2m * Σ *Ci*

TC (m*) = Rp. 611.824.200.000 + Rp 21.600.000
= Rp. 611.845.800.000

A. Membandingkan antara total *cost* perusahaan dengan metode Total *cost* EPQ

Setelah diketahui total *cost* dengan menggunakan metode EPQ maka kita bandingkan perhitungan total biaya produksi tanpa adanya pengendalian persedian hasil produksi (TC) dengan perhitungan total biaya produksi dan memakai pengendalian hasil produksi (TC*).

Tabel Perhitungan Total *Cost* Perusahaan

Pi x Ri	m	Biaya *Set up Cost*	m x ci	(pi – ri)	Hi x Ri	Laju Produksi	$\frac{HiRi\,(pi - ri)}{(pi)}$
611.824.200.000	150	1.800.000	270.000.000	-0,01	3.670.945.200.000	16.995,11	130.000.000

Sumber:

Hasil Pengolahan DataTc(m) = Σ*PiRi* + m * Σ*Ci* + $\frac{1}{2}$ m Σ $\frac{HiRi\,(pi - ri)}{(pi)}$

Tc(m) = Rp. 611.845.200.000 + Rp. 270.000.000 + Rp. $\frac{1}{2}$ 150 Rp. 130.000.000

Tc(m) = Rp. 621.865.200.000

Setelah melakukan perhitungan total *cost* dengan data perusahaan dan total cost denganmetode EPQ maka dibuat rekapitulasi pada Tabel 4.12 sebagai berikut:

Tabel Perbandingan Total *Cost* Menggunakan EPQ dan Tanpa EPQ

Tanpa EPQ	Metode EPQ	Selisih
Rp. 621.865.200.000	Rp. 611.845.800.000	Rp. 10.019.400.000

Sumber: Hasil Pengolahan Data

4. CONCLUSION

Conclusions should be an answer to the research question. Conclusions written in one paragraph in essay form, no in numerical form.

REFERENCES

References should be numbered and the numbering in order of appearance in the text. When referring to a references in document text, write the references number in square brackets, eg: [1]. All the served data or quotes in the article taken from the other author articles should attach the reference sources. The references should use a reference application management such as Mendeley, End Note, or Zotero. The writing format that used in Agro Ekonomi, AE, follows the format applied by IEEE standard.

[1] H. K. Flora and S. V. Chande, "A review and analysis on mobile application development processes using agile methodologies," *International Journal of Research in Computer Science,* vol. 3, pp. 8-18, 2013.

[2] R. Yunis and K. Surendro, "Perancangan model enterprise architecture dengan TOGAF architecture development method," in *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 2009.

[2] R. Pressman, "Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed-Roger S. Pressman. Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed-Roger S. Pressman (p. 0)," ed, 2009.

[3] A. J. Abdellatif, B. McCollum, and P. McMullan, "Serious games: Quality characteristics evaluation framework and case study," in *Integrated STEM Education Conference (ISEC), 2018 IEEE*, 2018, pp. 112-119.

[4] J. Nielsen, "Usability inspection methods," in *Conference companion on Human factors in computing systems*, 1994, pp. 413-414.