

Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)

## PERAMALAN PERMINTAAN DENGAN PENDEKATAN *TIME SERIES* DAN PERENCANAAN PRODUKSI AGREGAT

<sup>(1)</sup> Erik Wijayanti, <sup>(2)</sup> Khafidz Rosydi

<sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> Prodi Teknik Industri- Fakultas Teknik- Universitas yudharta Pasuruan

Email koresponden: [Erikwijayanti4@gmail.com](mailto:Erikwijayanti4@gmail.com)

### Abstrak

Permasalahan yang sedang dihadapi adalah permintaan produk yang tidak konstan, sehingga perencanaan produksi menjadi sulit. Akibatnya seringkali terjadi selisih antara jumlah permintaan dengan persediaan produk. Perusahaan harus menemukan strategi perencanaan produksi yang efektif dan efisien dalam memenuhi permintaan yang fluktuatif. Penelitian ini dilakukan peramalan permintaan dengan bantuan software *minitab* 18. Hasil peramalan terbaik kemudian digunakan sebagai target produksi. Perencanaan produksi agregat diterapkan menggunakan metode hybrid dan transportasi untuk memenuhi permintaan yang sudah diprediksi dengan menyesuaikan sumber daya yang ada meliputi jam kerja reguler, jam kerja *over time* dan penambahan line produksi. Hasil penelitian didapat bahwa peramalan terbaik menggunakan metode double exponential smoothing dengan koefisien 0,1. Metode produksi agregat *hybrid* dan transportasi memberikan biaya yang sama besar, sedangkan untuk pesanan kebutuhan material (*lotting*) metode POQ menghasilkan biaya lebih kecil EOQ.

**Kata kunci : Peramalan permintaan, minitab, perencanaan produksi agregat, EOQ dan POQ.**

### Abstract

The problem being faced is the product demand that is not constant, so that production planning becomes difficult. The result is often the difference between the amount of demand and product inventory. The company must find an effective and efficient production planning strategy in meeting fluctuating demands. This research is conducted demand forecasting with the help of Minitab software 18. The best forecasting results are then used as production targets. Aggregate production planning is implemented using hybrid and transportation methods to meet predicted demand by adjusting existing resources including regular working hours, overtime work hours and addition of production lines. The results obtained that the best forecasting using the double exponential smoothing method with a coefficient of 0.1. Hybrid aggregate production methods and transportation provide the same costs, while for orders of material requirements (*lotting*) the POQ method results in a smaller EOQ cost.

**Keywords: Demand forecasting, minitab, aggregate production planning, EOQ and POQ**

---

## PENDAHULUAN

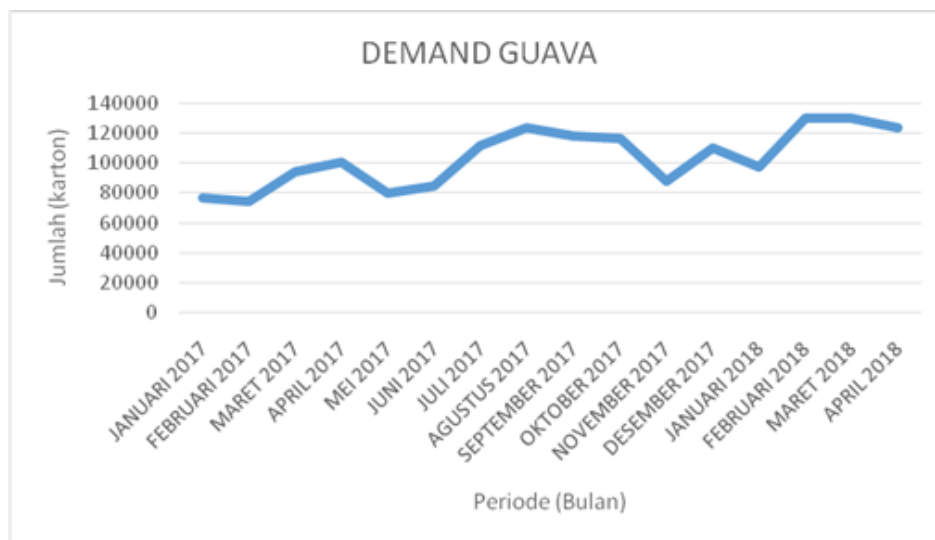
Perusahaan yang menghasilkan suatu produk sebaiknya memiliki strategi yang baik dalam pemenuhan kebutuhan konsumen. Konsumen merupakan faktor penting dalam target pemasaran produk dalam artian pendapatan keuntungan (Sarja & Wirawan, 2014). Sedangkan didalam perusahaan sumber daya manusia merupakan faktor pentingnya. Setiap produk diproduksi melalui input – proses – output, hal itu dioperasikan oleh sumber daya manusia.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang beverage yaitu

memproduksi minuman penyegar yang berfungsi membantu meredakan panas dalam. Perusahaan ini memiliki distributor tetap dan tidak tetap yang tersebar di seluruh Indonesia. Jika datangnya permintaan dari konsumen bersifat rutin dan dapat diketahui dengan pasti, baik besarnya maupun waktunya, maka perencanaan produksi tidak diperlukan lagi. Namun pada kenyataannya pola permintaan yang terjadi pada PT. XYZ tidak dapat ditentukan dengan pasti.

Masalah tersebut mengakibatkan perusahaan harus menemukan cara atau strategi berproduksi agar fluktuasi permintaan tersebut dapat diantisipasi tentu saja dengan cara yang ekonomis, sehingga tujuan perusahaan mencari keuntungan dapat tercapai.

Data Permintaan Guava Periode Januari 2017 sampai April 2018 Seiring dengan kebutuhan, PT XYZ melakukan perencanaan produksi berdasarkan hasil penjualan periode sebelumnya,



**Gambar 1 : data permintaan guava**

sehingga memungkinkan terjadinya waktu produksi yang tidak optimal dan mengharuskan adanya penambahan jam kerja (waktu lembur) untuk memenuhi kapasitas (SURI, 2017). Selain itu juga, ketidakakuratan ramalan merupakan isu yang paling fundamental dalam proses perencanaan produksi pada perusahaan yang menerapkan produksi *Make To Stock* (MTS) (Putra dkk., 2011). Pengaruh tersebut akan berdampak pada rendah atau tingginya tingkat persediaan yang ada pada gudang (Rini, 2015).

## **METODE PENELITIAN**

**Langkah – langkah Pengolahan Data peramalan permintaan dengan pendekatan *time series*.**

- a Dari data permintaan periode sebelumnya dilakukan peramalan untuk 8 periode ke depan yaitu dari Mei 2018 sampai dengan Desember 2018. Metode peramalannya dengan bantuan software minitab 18 dengan langkah–langkah sebagai berikut :
  - Input data permintaan
  - Pilih menu start – *time series* – Pilih salah satu metode (misal *Moving average*)
  - Input variabel dan panjang periodenya
  - Pilih generate *forecast* dan jumlah peramalannya
  - Klik menu *storage* dan centang *forecast* untuk menampilkan nilai atau hasil peramalan kemudian klik OK

- b. Lakukan prosedur yang sama untuk metode peramalan yang lain
- c. Dari hasil plot data peramalan diketahui nilai MAPE, MAD dan MSD dari masing - masing metode, pilih yang memiliki nilai terkecil sehingga dijadikan metode terbaik.

**langkah - langkah perencanaan produksi dengan metode *hybrid* dan transportasi.**

Hasil dari peramalan *time series* kemudian dijadikan acuan kapasitas permintaan dan dilanjutkan perencanaan produksi dengan metode transportasi dan *hybrid*.

- a. Metode *Hybrid*
  - Lakukan klasifikasi hari kerja, jam kerja regular dan over time selama sebulan dari periode Mei 2018 – Desember 2018
  - Hitung kecepatan produksi selama 1 hari dengan memakai jumlah line produksi yang ada, kemudian hitung kapasitas yang diperoleh selama sebulan dari jam kerja regular dan over time.
  - Hitung selisih kapasitas permintaan dengan kapasitas produksi yang dihasilkan selama sebulan
  - Hitung biaya – biaya yang terkait dengan produksi dan persediaan
- b. Metode Transportasi
  - Hitung kapasitas produksi hari kerja regular dan over time seperti pada metode *hybrid* masing metode, pilih yang memiliki nilai terkecil sehingga dijadikan metode terbaik.

**langkah - langkah perencanaan produksi dengan metode *hybrid* dan transportasi.**

Hasil dari peramalan *time series* kemudian dijadikan acuan kapasitas permintaan dan dilanjutkan perencanaan produksi dengan metode transportasi dan *hybrid* (Kumroni & Amiluddin, 2016).

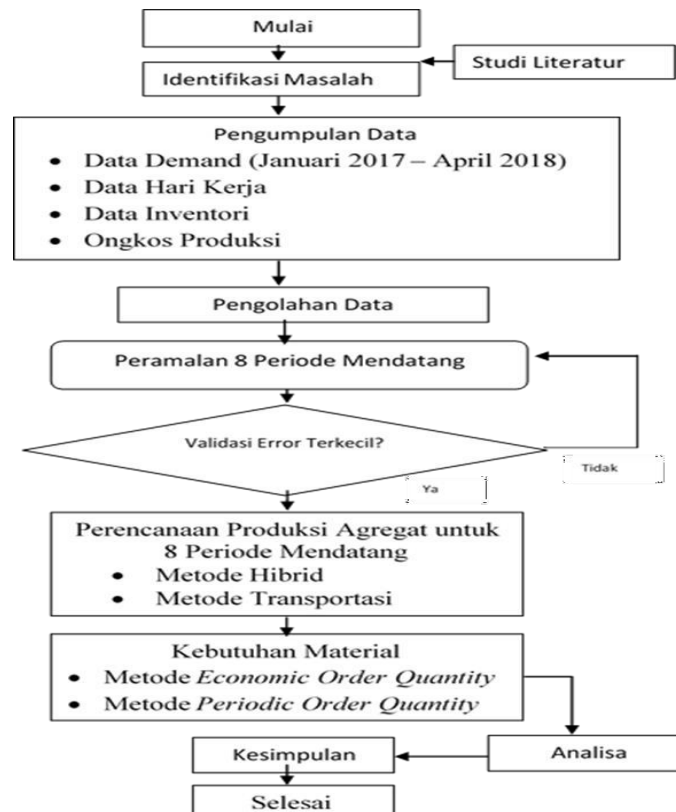
- c. Metode *Hybrid*
  - Lakukan klasifikasi hari kerja, jam kerja regular dan over time selama sebulan dari periode Mei 2018 – Desember 2018
  - Hitung kecepatan produksi selama 1 hari dengan memakai jumlah line produksi yang ada, kemudian hitung kapasitas yang diperoleh selama sebulan dari jam kerja regular dan over time.
  - Hitung selisih kapasitas permintaan dengan kapasitas produksi yang dihasilkan selama sebulan
  - Hitung biaya – biaya yang terkait dengan produksi dan persediaan
- d. Metode Transportasi
  - Hitung kapasitas produksi hari kerja regular dan over time seperti pada metode *hybrid*
  - Buat tabel transportasi yang berisi periode, kapasitas, ongkos, inventory dan demand
  - Input kebutuhan kapasitas produksi sesuai periodenya
  - Hitung total biaya produksi

**langkah - langkah menentukan ongkos minimal *lotting* dengan menggunakan metode EOQ dan POQ**

- Lakukan perhitungan kebutuhan material terkait perencanaan produksi tersebut ke bentuk bagan MRP (*Material Requirement Planning*) dari masing – masing metode pemesanan yaitu EOQ (*Economic order quantity*) dan POQ (*Periodic Order Quantity*) (Ihsanuddin, 2015).
- Hitung biaya – biaya yang timbulkan dari kedua metode tersebut dan lakukan perbandingan. Biaya paling sedikit dipilih sebagai metode kebutuhan material paling

efisien untuk perencanaan produksi selama 8 bulan kedepan.

- Lakukan analisis dengan membandingkan selisih antara permintaan dan persediaan sebelum dan sesudah penerapan metode peramalan dan perencanaan produksi ini.



**Gambar 2 : Prosedur Penelitian**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Peramalan Permintaan

Permintaan produk guava pada PT. XYZ dari bulan ke bulan selama tahun 2017 mengalami kenaikan dan juga mengalami penurunan. Dalam melakukan peramalan permintaan, terlebih dahulu menyiapkan data yang akan dilakukan untuk meramal yaitu data permintaan produk di bulan – bulan sebelumnya (Baktiar dkk., 2015). Selanjutnya memilih metode peramalan yang akan digunakan, dalam hal ini metode yang akan digunakan ada 4 yaitu :

1. *Moving average*
2. *Single exponential smoothing*
3. *Double exponential smoothing*
4. *Holts winter*

Dengan membandingkan hasil peramalan dari keempat metode tersebut, diharapkan memperoleh tingkat kesalahan atau *error* terkecil, sehingga dapat dijadikan pedoman untuk melakukan peramalan di periode mendatang.

### 1. Perbandingan Metode EOQ dan POQ

**Tabel 1: Hasil perbandingan perhitungan**

PERBANDINGAN METODE		
BAHAN	EOQ	POQ
Citric Acid Monohydrate	Rp 645.000	Rp 475.000
Sodium Chloride	Rp 335.000	Rp 230.000
Udolf	Rp 9.065.000	Rp 7.625.000
Fadaq	Rp 2.345.000	Rp 1.720.000
Qafau	Rp 700.000	Rp 540.000
TOTAL	Rp 13.090.000	Rp 10.590.000

Diketahui dari tabel diatas untuk biaya pemesanan *lotting* bahan baku dengan metode *Periodic Order Quantity* ternyata lebih baik karena mengijinkan untuk melakukan pemesanan dengan kapasitas sesuai kebutuhan bersih, sedemikian sehingga mampu memperkecil biaya simpan karena memungkinkan sisa persediaannya menjadi nol (Sadriatwati, 2017).

### KESIMPULAN

Dengan pola data permintaan yang *trending* dan fluktuatif pada interval tertentu, metode peramalan yang cocok untuk kasus ini adalah metode *double exponential smoothing* dengan koefisien level 0.1 dan *trend* 0.1 karena menghasilkan nilai MAPE, MSD dan MAD paling kecil diantara metode lainnya (Ahmad, 2017). Sehingga hasilnya digunakan sebagai permintaan pada perhitungan rencana agregat.

Rencana produksi agregat dilakukan dengan dua metode yaitu *hybrid* dan transportasi, dari kedua metode tersebut menghasilkan total biaya yang sama yaitu sebesar Rp. 66.877.616.240,-. Dipilih metode transportasi karena terlihat biaya per periodenya, sehingga total supplynya dijadikan untuk jadwal induk produksi (Kismanti, 2016). Pada metode *lotting* EOQ (*Economic order quantity*) kebutuhan bahan baku diketahui dengan pasti dan konstan sepanjang waktu dengan pemesanan kembali dilakukan ketika persediaan sudah tidak mencukupi untuk memenuhi permintaan produksi (Lois dkk., 2017). Sedangkan pada metode POQ (*Periodic Order Quantity*) interval pemesanan ditentukan dengan pasti dan konstan sepanjang waktu dengan jumlah kebutuhan yang bisa berubah. Pada kasus ini metode POQ menghasilkan biaya lebih rendah dibandingkan dengan metode EOQ (Delia dkk., 2017) dengan total selisih adalah sebesar Rp. 2.500.000,-.

### DAFTAR PUSTAKA

- Baktiar, C., Wibowo, A., & Adipranata, R. (2015). Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weighted Moving Average dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y. Jurnal Infra, 3(1), 222–226.
- Ihsanuddin, M. (2015). Simulasi metode pengendalian persediaan bahan baku biji kopi: Studi kasus di restoran Sweet Corner Hotel Atlet Century Park Jakarta.
- Kismanti, S. T. (2016). Penentuan Jaringan Logistik Pada Transportasi Laut Menggunakan Fuzzy C-Means Dan Minimum Spanning Tree Berbasis Hybrid Genetic Algorithm [PhD Thesis]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Kumroni, M., & Amiluddin, Z. (2016). Penerapan Metode Quality Function Deployment (QFD) pada Pengembangan Produk Locker.

- Lois, C., Rowena, J., & Tannady, H. (2017). Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Benang dengan Lot Sizing Economic Order Quantity. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 10(2).
- Putra, I. N., Pujawan, I. N., & Arvitrida, N. I. (2011). Peramalan Permintaan dan Perencanaan Produksi dengan Mempertimbangkan Special Event di PT. Coca Cola Bottling Indonesia. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 6(1).
- Sadriatwati, S. E. (2017). Analisis Perbandingan Metode EOQ dan Metode POQ Dengan metode Min-max dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT Sidomuncul Pupuk NUSANTARA. *Admisi dan Bisnis*, 17(1), 11-22.
- Sarja, N. L. A. K. Y., & Wirawan, I. W. W. (2014). Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 9(1).
- SURI, P. S. (2017). PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI UNTUK BOX KEMASAN ALUMINIUM FOILL (STUDI KASUS PT. X) [PhD Thesis]. Fakultas Teknik.