

PENERAPAN METODE *DISAGREGAT* DALAM PENYUSUNAN JADWAL INDUK PRODUKSI PADA PABRIK KOPI CENDERAWASIH NABIRE

Hendra Pasu Parningotan Simanjuntak

Program Studi Teknik Industri Universitas Satya Wiyata Mandala, Nabire

Email :

hendra22121975@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of research is to achieved is proposed schedule planning company production that will help control production and supplies. Research methods that used is descriptive qualitatif and quantitaif analysis, while data collection with the methods obswrvation, interview, and documentation.

Based on the master scedule whose production has result from disagregate by using the method, can be calculated cost loss due to the advantages and disadvantages of the product and cost saving good stressed master schedule production or by applying the master schedule production for each type of product. Of the is indicated that by applying the master schedule production, the company capable of experiencing cost saving as much 98,08% of total loss prior to master scheduling production.

Keywords : Demand, Suplies, Production, Planning, Scheduling Production, Cost Savings Roduction.

Pendahuluan

Globalisasi tidak dapa dihindari oleh perusahaan manapun sehingga menciptakan persaingan yang ketat. Perusahaan tidak hanya bersaing secara lokal, tetapi juga regional, bahkan global. Untuk bertahan hidup di era globalisasi saat ini, setiap perusahaan perlu dikelola secara efisien dan efektif. Bagi perusahaan manufaktur, perhatian khusus perlu diberikan terhadap semua proses manajemen untuk mempertahankan daya saing dan memenuhi visi dan misi secara keseluruhan. Pada dasarnya setiap perusahaan yang bergerak dibidang jasa maupun manufaktur akan selalu berusaha untuk medapatkan keuntungan yang besar dengan total biaya produksi yang seminim mungkin. Untuk hal tersebut maka kelancaran proses produksi harus dijaga dengan melakukan perencanaan proses produksi yang teratur dan terkontrol.

Pabrik Kopi Cenderawasih Nabire adalah perusahaan yang bergerak dibidang produksi, dan memproduksi produk bubuk kopi dengan variasi ukuran 75 gram, 100 gram, 200 gram, 500 gram, dan 1000 gram. Oleh karena jenis kegiatannya adalah multi produk atau jumlahnya tidak tertentu dan memproduksi secara terus menerus, maka perencanaan dan penjadwalan produksi yang baik sangat diperlukan dalam memenuhi permintaan konsumen secara optimal sehingga diperoleh profit yang lebih besar. Selama ini masalah yang dihadapi perusahaan adalah adanya penumpukan salah satu jenis produk atau kekurangan jenis produk yang lain pada suatu waktu sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen dan menyebabkan

perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen secara optimal dan kehilangan kesempatan memperoleh profit sebagai akibat dari perencanaan dan penjadwalan produksi masih berdasar pada pengalaman masa lalu serta tidak menggunakan metode yang berlaku dan rasional. Setiap perusahaan yang memproduksi lebih dari satu jenis produk perlu menetapkan jumlah produksi setiap jenis produk tiap periodenya.

Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya keterlambatan dan penumpukan produk yang mengakibatkan adanya penambahan biaya penyimpanan sehingga laba yang diperoleh perusahaan tidak dapat dioptimalkan. Dengan demikian permasalahan yang timbul adalah bagaimana menyusun jadwal induk produksi yang baik dan terencana dengan menggunakan suatu metode tertentu agar perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen secara optimal tanpa terjadinya penumpukan dan kekurangan suatu jenis produk yang mengakibatkan laba perusahaan tidak maksimal.

TUJUAN PENELITIAN.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian yang dilakukan pada Pabrik Kopi Cenderawasih Nabire adalah Mengusulkan perencanaan Jadwal Induk Produksi yang akan membantu perusahaan untuk mengontrol produksi dan persediaan.

KAJIAN TEORI.

Permasalahan yang dikaji dan dianalisis terlebih dahulu akan diberikan tinjauan teoritis yang akan dijadikan dasar acuan konseptual berkaitan dengan topik yang akan dibahas. Dalam penyusunan jadwal induk produksi, ada beberapa tahap yang harus dilakukan, yaitu : Peramalan Permintaan (*Demand Forecasting*), Perencanaan Agregat (*Aggregate Planning*), Perencanaan Disagregat (*Disaggregate Planning*).

Peramalan Permintaan (Demand Forecasting).

Tahap awal dalam penyusunan Jadwal Induk Produksi (JIP) adalah membuat ramalan permintaan secara kuantitatif (banyak) untuk periode yang akan datang sehubungan dengan penjadwalan produksi yang akan dilakukan. Hal ini penting, mengingat bahwa penjadwalan produksi dengan tingkat produksi yang lebih tinggi dari permintaan pasar dapat mengakibatkan terjadinya pemborosan biaya, seperti biaya penyimpanan, biaya modal, dan biaya kerusakan bahan.

Sebaliknya tingkat produksi yang lebih rendah dibandingkan kemampuan pangsa pasar yang dapat diraih mengakibatkan kesempatan untuk memperoleh profit (*opportunity loss*) bahkan kehilangan para pelanggan yang beralih ke pesaing lain. Kebutuhan akan peramalan semakin bertambah sejalan dengan keinginan manajemen untuk memberikan respon yang cepat dan tepat terhadap kesempatan pada masa mendatang serta menjadi ilmiah dalam menghadapi lingkungan.

Menurut T. Hani Handoko (1984 : 255), peramalan permintaan akan produk di waktu mendatang dan bagian-bagiannya adalah sangat penting dalam perencanaan dan pengawasan produksi. Peramalan yang baik adalah esensial untuk efisiensi operasi-operasi manufaktur, dimana dalam hal ini manajemen produksi/operasi menggunakan hasil-hasil ramalan untuk membuat keputusan-keputusan yang

menyangkut pemilihan proses, perencanaan kapasitas dan layout fasilitas untuk berbagai keputusan yang bersifat kontinue berkenaan dengan perencanaan, *scheduling* dan persediaan. Menurut Vincent Gaspersz, D.Sc (2001 : 71), aktifitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dalam kuantitas yang tepat. Dengan demikian, peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal dan sering digunakan berdasarkan data deret waktu historis.

Model peramalan menurut Eddy Herjanto (1999 : 116), adalah suatu variabel (kejadian) dimasa mendatang dengan berdasarkan data variabel yang bersangkutan pada masa sebelumnya. Data pada masa lampau itu secara sistematis digabungkan dengan menggunakan suatu metode tertentu dan diolah untuk memperoleh prakiraan keadaan masa mendatang.

Kegunaan dari peramalan terlihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan. Dalam suatu perusahaan, ramalan untuk memberikan informasi kepada pimpinan sebagai dasar atau pertimbangan dalam membuat suatu keputusan. Berdasarkan horizon waktunya, peramalan dapat dikelompokkan dalam 3 (tiga) bagian, yaitu : (Vincent Gaspersz, D.Sc, 2001).

- a. Peramalan Jangka Panjang, berkaitan dengan perencanaan bisnis, analisis fasilitas, proyek-proyek jangka panjang, produk/pasar baru, investasi modal, dan lain-lain. Karakteristik dari peramalan ini adalah pertimbangan dari manajemen puncak, menggunakan data eksternal (tri wulan atau tahunan dan dilakukan terhadap produk).
- b. Peramalan Jangka Menengah, berkaitan dengan perencanaan anggaran, produksi, pembelian barang-barang pesanan, dan lain-lain. Karakteristik dari peramalan ini adalah bersifat periodikal (data bulanan atau tri wulan), menggunakan teknik kuantitatif, dilakukan terhadap kelompok produk.
- c. Peramalan Jangka Pendek, berkaitan dengan perencanaan distribusi, inventori, perencanaan material, dan lain-lain. Karakteristik dari peramalan ini adalah dilakukan secara teratur dan berulang-ulang, menggunakan data internal (harian atau mingguan), menggunakan teknik kuantitatif, dan dilakukan secara terperinci.

Perencanaan Agregat.

Perencanaan agregat merupakan jantung dari perencanaan jangka menengah. Tujuan perencanaan agregat adalah mengembangkan suatu rencana produksi secara menyeluruh yang fisibel dan optimal. Fisibel berarti dapat memenuhi permintaan pasar dan sesuai dengan kapasitas yang ada. Optimal berarti menggunakan sumberdaya sebijaksana mungkin dengan pengeluaran biaya serendah mungkin. Oleh karena itu, perusahaan mengembangkan rencana-rencana rasional yang menunjukkan bagaimana mereka akan memberikan tanggapan terhadap pasar. Ini merupakan tugas perencanaan agregat dan *scheduling* induk.

Menurut Kostas N. Devitiotis (1981 : 486), perencanaan agregat adalah bagaimana menggunakan alternatif produksi yang ada, yang harus diproduksi pada setiap periode untuk memenuhi permintaan konsumen pada total biaya yang paling minimum. Sedangkan menurut T. Hani Handoko (1984 : 234), perencanaan agregat

adalah proses perencanaan kuantitas dan pengaturan waktu keluaran selama periode waktu tertentu (biasanya 3 bulan sampai 1 tahun) melalui penyesuaian variabel-variabel yang dapat dikendalikan.

Keputusan perencanaan agregat sering mencerminkan kebijaksanaan dasar perusahaan. Strategi produksi bertujuan untuk menyusun rencana produksi berdasarkan ramalan permintaan periode lalu, sehingga untuk dapat memenuhi permintaan pada periode yang akan datang secara tepat dengan menggunakan sumber-sumber atau alternatif produksi yang ada dengan biaya yang minimum untuk keseluruhan produk. Pertama-tama yang diperlukan untuk perencanaan agregat ini adalah penyusunan satuan menyeluruh yang logis untuk mengukur output (unit produk, satuan meter, kilogram, dll) dan dapat berupa satuan input (jam orang, jam mesin, dll) bisa juga satuan tersebut berupa satuan biaya.

Perencanaan agregat ini adalah titik awal dari aktivitas perencanaan produksi yang akan dipakai pedoman untuk langkah selanjutnya, yaitu penyusunan jadwal induk produksi. Untuk mendapatkan variasi tingkat produksi, terlebih dahulu harus diketahui macam-macam alternatif, antara lain berupa : *Reguler time*, *Over time*, *Inventori*, *Sub Contractin*, *Back ordering*.

Tidak semua sistem produksi mempunyai alternatif tersebut, tiap-tiap alternatif dapat dikombinasikan pemakaiannya untuk mendapatkan strategi produksi yang terbaik dengan biaya produksi minimum, biaya-biaya yang terkait untuk alternatif adalah : Biaya *reguler time*, yaitu biaya untuk memproduksi satu satuan produksi pada *reguler time*; Biaya *over time*, yaitu biaya untuk memproduksi satu satuan pada *over time*; Biaya inventori, yaitu biaya yang timbul karena menyimpan satu satuan produksi; Biaya *sub contracting*, yaitu biaya persatuan-satuan produksi jika produk diproduksi ke sumber lain.

Sebelum melakukan perencanaan produksi perlu diketahui terlebih dahulu bagaimana sifat hubungan biaya, apakah *linier* atau *non linier*. Sifat biaya dikatakan linier jika biaya untuk memproduksi satu satuan waktu produksi berbanding lurus dengan biaya, untuk memproduksi satu satuan produksi, sifat *non linier* adalah kebalikannya.

Perencanaan Disagregat (*Disagregate Planning*).

Tujuan dari penjadwalan produksi adalah membuat perencanaan produksi agar dapat memenuhi permintaan-permintaan dengan memanfaatkan sumber-sumber atau berbagai alternatif produksi dengan pendekatan teknik disagregasi. Disagregasi merupakan model untuk mendapatkan perencanaan produksi untuk tiap-tiap jenis produk dalam tiap-tiap grup produk berdasarkan rencana agregat.

Rencana agregat hanya memberikan rencana produksi untuk keseluruhan produk, maka rencana agregat ini harus di disagregatkan kedalam jumlah produk untuk masing-masing jenis produk (item produk). Sebelum membahas prosedur pengelompokan *disagregat* terlebih dahulu harus dipahami keadaan pengelompokan produk, perusahaan manufacturing dengan jenis produk yang banyak, biasanya mengelompokkan produk-produknya kedalam grup-grup produk atau famili produk. Pengelompokan tersebut didasarkan pada kesamaan proses teknologinya atau oleh hal lain, misalnya kesamaan pola permintaan, kesamaan fungsi, dan lain-lain.

Suatu fasilitas produksi dapat digunakan untuk memproduksi satu grup saja, kondisi seperti ini, masalah disegrasinya adalah menentukan berapa banyak produksi tiap-tiap jenis produk dalam grup produk. Pada suatu fasilitas yang dipergunakan oleh beberapa grup produk, proses disagregasinya harus terlebih dahulu

menentukan grup produk mana yang akan diproduksi serta proporsinya, kemudian barulah berapa banyak produksi tiap-tiap jenis produk dalam tiap-tiap grup produk.

Jadwal Induk Produksi.

Jadwal induk produksi adalah suatu rencana terperinci tentang apa dan berapa banyak perusahaan merencanakan untuk memproduksi masing-masing produk akhir dalam setiap periode waktu untuk beberapa bulan yang akan datang (T. Hani Handoko, 1987 : 230). Jadwal Induk Produksi mempunyai beberapa fungsi penting yang tidak dapat diabaikan begitu saja oleh setiap perusahaan dalam mencapai kemajuan organisasi, antara lain : Menterjemahkan dan memerinci rencana-rencana *agregat* menjadi produk-produk akhir tertentu yang spesifik; Mengevaluasi jadwal-jadwal alternatif; Memerinci dan menentukan kebutuhan-kebutuhan materil; Memudahkan pemrosesan informasi.; Menjaga validitas produk yang di inginkan; Menggunakan kapasitas yang ada secara efektif.

Perencanaan dan penjadwalan produksi merupakan bagian penting dalam sistem produksi suatu perusahaan, karena sistem penjadwalan yang kurang baik akan menghambat penyelesaian produksi yang pada akhirnya dapat menurunkan daya saing perusahaan. Jadwal Induk Produksi adalah rencana-rencana yang berubah secara dinamika dan harus diperbaharui secara terus menerus dengan berjalannya waktu agar sesuai dengan perubahan-perubahan yang terjadi dalam permintaan, kapasitas dan sebagainya, dengan melalui tahap-tahap sebagai berikut : Melakukan peramalan permintaan; Perencanaan *agregat*; Perencanaan *disagregat*.

Setelah melalui ketiga tahap diatas, diharapkan dapat diperoleh suatu Jadwal Induk Produksi yang baik dan dianggap cukup penting dalam memainkan peran sebagai kunci organisasi produk sehingga didalam penanganannya dibutuhkan para ahli yang bertanggung jawab untuk menjaga Jadwal Induk Produksi, yang berarti bahwa apa yang diproduksi perusahaan adalah akurat dan *up to date*.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan analisis kualitatif dan kuantitatif, sedangkan pengumpulan data dengan metode observasi, interview, dan dokumentasi.

Peramalan Permintaan.

- Data permintaan yang diperoleh dari perusahaan yang bersangkutan diramalkan untuk 12 periode mendatang dengan menggunakan *Trend Linier* dan *Trend Eksponensial*. Peramalan ini bertujuan untuk menentukan metode peramalan yang tepat dengan *Standard Error of Estimasi (SEE)* terkecil.
- Memilih tools/model peramalan yang relevan yang mempunyai *Standard Error of Estimate (SEE)* yang terkecil dengan pengujian Hipotesa (F_{test}). (Ir. Yulianus Hutabarat, Sistem Produksi, 1998 : 40)

$$H_0 = SEE_2 \leq SEE_1$$

$$H_a = SEE_2 > SEE_1$$

$$F_{hitung} = \frac{(SEE_2)^2}{(SEE_1)^2}$$

Dimana :

Ho : Hipotesa perumusannya mengandung pengertian sama.

Ha : Hipotesa perumusannya pengertian yang tidak sama.

SEE₁ : Standard Error of Estimate model ke – 1.

SEE₂ : Standard Error of Estimate model ke – 2.

Pengujian hipotesa Ho dilakukan perbandingan antara F_{hitung} dengan F_{tabel} .

$$F_{tabel} = F_{\alpha}(V_1, V_2)$$

Dimana :

α : Taraf signifikan

V_1 : derajat kebebasan pembilang

V_2 : Derajat kebebasan penyebut

F_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk_1 = n_1 - 2$; $dk_2 = n_2 - 2$

Dimana kriteria F_{test} : Tolak Ho, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

- c. Menyesuaikan hasil peramalan dengan prosentase cacad yang ada untuk masing-masing item produksi. (Ir. Yulianus Hutabarat, Sistem Produksi, 1998 : 41)

$$P_{gij,t} = \frac{P_{oij,t}}{1 - P_{ij}}$$

Dimana :

$P_{gij,t}$: Jumlah yang harus diproduksi ij pada periode t .

$P_{oij,t}$: Hasil ramalan permintaan produk j dalam grup i pada periode t .

P_{ij} : Prosentase cacad dalam produk j dalam grup i .

Perencanaan Agregat.

Perencanaan Produksi *Agregat* merupakan awal dari aktivitas perencanaan produksi yang akan dicapai sebagai pedoman untuk langkah selanjutnya guna mengetahui jumlah rencana produksi untuk keseluruhan jenis produk dalam satu grup tertentu. Metode yang dipakai dalam penyelesaian perencanaan *agregat* adalah dengan Model Transportasi, adapun langkah-langkah penyelesaiannya adalah :

- Mendefinisikan alternatif yang akan disertakan dalam kegiatan produksi beserta kapasitasnya, yaitu *Reguler Time* (RT_t) dengan kapasitas L_t , *Over Time* (OT_t) dengan kapasitas M_t , *Inventori* (I_t) dengan kapasitas tidak terbatas.
- Menentukan Biaya Perunit, meliputi : Biaya produksi *reguler* (r), Biaya produksi *over time* (v), Biaya penyimpanan (CH), Biaya *storage* (CS).

- c. Jumlah semua kapasitas yang tersedia selama satu horizon termasuk inventori awal (I_0) yaitu jika satu horizon terdapat n periode. (Kostas N . Dervisiotis, Operation Planning and Control, 1981 : 490).

$$\text{Total Kapasitas} = \sum_{t=1}^n (L_t + M_t + N_t) + I_0$$

Dimana :

L_t : Kapasitas *regular time* untuk periode t

M_t : Kapasitas *over time* untuk periode t

N_t : Kapasitas *subcontracting* untuk periode t

Jumlah total permintaan selama satu horizon, yaitu :

$$\text{Total Permintaan} = \sum_{t=1}^n Y_t$$

Dimana :

Y_t : Permintaan pada periode t

- d. Persiapan matriks untuk memformulasikan masalah.

Tabel 1. Matrik Formulasi Agregat dengan Metode Transportasi.

Sumber		Periode Permintaan				Inventori Akhir	Kapasitas Produksi
		1	2	3	4		
I_0		O	C_H	$2C_H$	$3C_H$	$4C_H$	I_0
P E R I O D	RT_t	r	$r+C_H$	$r+2C_H$	$r+3C_H$	$r+4C_H$	L_1
	OT_t	v	$v+C_H$	$v+2C_H$	$v+3C_H$	$v+4C_H$	M_1
	SC_t	u	$u+C_H$	$u+2C_H$	$u+3C_H$	$u+4C_H$	N_1
Y_t		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	I_t	

Dimana :

I_0 : Inventori awal

RT_t : *Regular time* pada periode t

OT_t : *Over time* pada periode t

SC_t : *Subcontracting* pada periode t

u : Biaya *regular time*

v : Biaya *over time*

u : Biaya *subcontracting*

L_t : Kapasitas *regular time* pada periode t

M_t : Kapasitas *over time* pada periode t

N_t : Kapasitas *subcontracting* pada periode t

- C_H : Biaya penyimpanan
 C_S : Biaya *shortage*
 Y_t : Permintaan pada periode t

- e. Mengalokasikan permintaan tiap-tiap periode pada sel pilihan dengan biaya terendah lebih dulu, pemilihan sel hanya dapat dilakukan pada kolom periode yang bersangkutan. Bila semua permintaan sudah dialokasikan, maka langkah terakhir adalah menjumlahkan total produksi dan total permintaan tiap periode dan hasilnya menjadi rencana *agregat* untuk horizon tersebut.

Perencanaan *Disagregat*.

Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah *disagregat* adalah : (David D. Bedvort dan James E. Bailey, 1987: 162).

- a. Memilih grup produk mana yang akan diproduksi pada suatu periode. Pemilihan dilakukan dengan melihat jumlah peramalan permintaan dan status persediaan yang mungkin oleh tiap-tiap grup produk. Jika ada satu atau lebih produk j dalam grup i dimana jumlah persediaan dikurangi permintaan lebih kecil dari persediaan pengaman atau *safety stock*, maka seluruh grup harus diproduksi pada periode yang bersangkutan.

$$I_{ij,t-1} - D_{ij,t} < S_{ij,t}$$

Dimana :

- $I_{ij,t-1}$: Persediaan akhir produk j dalam grup i , pada periode $t-1$
 $D_{ij,t}$: Permintaan untuk produk j dalam grup i , pada periode t
 $S_{ij,t}$: *Safety stock* untuk produk j dalam grup i , pada periode t

- b. Menentukan berapa banyak tiap-tiap jenis produk dalam grup produk telah ditentukan untuk diproduksi. Untuk itu terlebih dahulu harus dicari harga N_i , yaitu berapa kali tiap-tiap produk harus diproduksi dalam satu horizon pelaksanaan. Harga N_i yang paling ekonomis adalah harga yang akan meminimumkan total biaya *inventori* dan *set up*.

$$N_i = \sqrt{\frac{I \sum C_{ij} T_{ij}}{2S_i}}$$

Dimana :

- N_i : Berapa kali ij diproduksi perhorizon
 C_{ij} : Uraian *cost* untuk produk j dalam grup i
 T_{ij} : Total permintaan untuk produk j dalam grup i selama satu horizon
 S_i : Biaya *set up* untuk grup i
 i : Biaya *inventori* untuk produk j dalam grup i

- c. Menghitung berapa kali ij harus diproduksi selama horizon perencanaan.

$$Q_{ij} = \frac{T_{ij}}{N_i}$$

Dimana :

Q_{ij} : Jumlah produksi ij per periode

- d. Menghitung terlebih dahulu perkiraan produk j dalam grup i tersebut, apakah melebihi permintaan persediaan pengaman (*safeti stock*) masing-masing $r_{ij,t}$

$$r_{ij,t} = I_{ij,t-1} - D_{ij,t} - S_{ij,t}$$

- e. Menghitung jumlah produk yang akan diproduksi.

$$Q_{ij,t} = \text{Max}[(Q_{ij} - r_{ij,t}), 0]$$

- f. Jika langkah pertama telah ditentukan grup yang akan diproduksi yang disebut kelompok Z , maka kemudian dihitung Q_{total} yaitu jumlah seluruh $Q_{ij,t}$ dalam kelompok Z . Sebelumnya terlebih dahulu masing-masing $Q_{ij,t}$ harus dikonversikan kedalam satuan yang sama dengan rencana *agregat*.

$$Q_{\text{total}} = \sum Q_{ij,t} K_{ij,t}$$

Dimana :

K_{ij} : Faktor konversi

- g. Setelah dilakukan perhitungan, hasilnya harus disesuaikan dengan rencana *agregatnya*. Faktor penyesuaian itu adalah $\frac{A_t}{Q_{\text{total}}}$. Dengan A_t adalah rencana *agregat* untuk periode t .

$$Q_{ij,t}(\text{adj}) = Q_{ij,t} \left(\frac{A_t}{Q_{\text{total}}} \right)$$

$Q_{ij,t}$ (*adjustment*) itulah yang akan mencapai *Master Production Schedult* (Jadwal Induk Produksi) untuk periode t . Perumusan tersebut diulangi untuk periode-periode berikutnya.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN.

Analisis Peramalan Permintaan.

Peramalan dilakukan untuk meramalkan jumlah permintaan produk untuk periode perencanaan mendatang berdasarkan data histori permintaan kelima jenis produk (75 gram, 100 gram, 200 gram, 500 gram, 1000 gram) dengan menggunakan dua model peramalan yaitu model *Trend Linier* dan model *Trend Eksponensial*. Kedua model tersebut dipilih berdasarkan pola data histori permintaan cenderung mengarah pada pola *trend*. Data histori permintaan yang diambil adalah data permintaan produk mulai bulan Mei 2017 sampai dengan bulan April 2018.

Berdasarkan perhitungan peramalan permintaan kelima jenis produk dapat diketahui *Standart Error of Estimate (SEE)* dari masing-masing model peramalan yang digunakan untuk menunjukkan seberapa besar kesalahan yang terjadi dalam penggunaan kedua model peramalan tersebut dan dipakai dalam meramalkan permintaan produk untuk periode mendatang. Model peramalan yang memiliki *SEE* lebih kecil akan dipilih sebagai model permintaan untuk 12 periode mendatang (bulan Mei 2018 sampai dengan bulan April 2019) Kemudian dari hasil *SEE* akan diuji statistik untuk mengetahui apakah model peramalan yang dipilih benar-benar sesuai untuk diterapkan sebagai kebijakan perusahaan. Berdasarkan hasil perhitungan dari kedua peramalan untuk masing-masing produk diketahui *SEE* dan Pengujian Statistik dari model *Trend Linier* lebih kecil dari model *Trend Eksponensial*, dimana $T_{hitung(1.0026)} \leq F_{tabel(2.97)}$.

Analisis Perencanaan Agregat.

Horizon dalam perencanaan *agregat* ini dilakukan untuk 12 periode mendatang, yaitu mulai bulan Mei 2018 sampai dengan bulan April 2019. Berdasarkan hasil perhitungan perencanaan *agregat* bahwa total produksi = 10940.837 jam ; jumlah hari kerja = 292 hari ; reguler time = 8 jam/hari/orang ; over time = 2 jam/hari/orang ; jam efektif kerja = 2289.28 jam ; jumlah tenaga kerja = 4.78 orang. Kesimpulan yang dapat diambil dari perhitungan kebutuhan tenaga kerja adalah bahwa perusahaan sebaiknya mempekerjakan 5 orang tenaga kerja karena total biaya yang dihasilkan lebih kecil dari pada total biaya untuk 4 orang tenaga kerja. Total produksi untuk keseluruhan produk berdasarkan perencanaan agregat dengan metode transportasi adalah 1040.

Analisis Perencanaan Disagregat.

Hasil perencanaan *agregat* yang akan digunakan sebagai dasar perhitungan produksi tiap jenis produk dengan menggunakan metode *disagregat*. Perhitungan dengan metode *disagregat* ini akan menghasilkan Jadawa Induk Produksi (JIP) untuk setiap jenis produk. JIP ini digunakan untuk mengetahui berapa banyak produk yang harus diproduksi pada 12 periode perencanaan mendatang dan berapa banyak persediaan akhir (*inventori*) tiap jenis produk. *Inventori* awal merupakan persediaan yang dimiliki oleh perusahaan sebelum perencanaan, maka direncanakan dalam periode produksinya sehingga akan terjadi sejumlah persediaan pada setiap akhir periode produksi, hal ini berguna sebagai persediaan pengaman akibat dari fluktuasi.

Tabel 2. JIP dan *Inventori* Tiap Jenis Produk.

Periode	K.75		K.100		K.200		K.500		K.1000	
	JI P	Invento ri	JI P	Invento ri	JI P	Invento ri	JI P	Invento ri	JI P	Invento ri
Mei'18	57 4	2	15 9	4	90	3	52 3	3	58	3
Juni'	57 9	87	16 1	28	92	16	52 9	80	60	12
Juli'18	60	176	16	53	95	30	55	161	62	22

	2		9				0			
Agust'18	57 9	288	16 2	85	92	47	52 8	263	60	34
Sept'18	57 9	374	16 3	110	92	60	52 7	342	60	43
Okt'18	50 8	460	14 4	134	81	74	46 4	421	54	53
Nop'18	59 8	475	17 1	139	97	76	54 9	434	64	55
Des'18	50 7	582	14 5	170	81	92	46 3	632	55	66
Jan'19	55 2	594	15 8	174	90	94	50 5	543	59	65
Feb'19	52 9	650	15 1	190	86	103	48 3	595	58	75
Mar'19	52 9	683	15 2	200	86	107	48 2	624	59	78
April'19	57 9	714	17 3	209	98	112	54 5	653	66	82

Sumber : Data Diolah

KESIMPULAN DAN SARAN.

Kesimpulan

Berdasarkan JIP yang telah diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan metode *disagregat*, dapat dihitung biaya kerugian akibat kelebihan dan kekurangan produk serta penghematan biaya baik tanpa menekankan JIP ataupun dengan menerapkan JIP untuk tiap jenis produk. Dari perhitungan biaya tersebut menunjukkan bahwa dengan menerapkan JIP, perusahaan mampu mengalami penghematan biaya sebesar 98,08% dari total kerugian sebelum dilakukan penjadwalan produksi.

Saran

Hal penting yang perlu diusulkan untuk mendapatkan efisiensi, perusahaan membutuhkan suatu sistem informasi yang terintegrasi, dalam sistem tersebut bagian pemasaran mempersiapkan rencana penjualan satu horizon (setahun kedepan) diikuti dengan rencana penjualan perkuartal dengan membuat detail dari rencana kemudian mendefinisikan jumlah produk yang harus diproduksi setiap bulan dalam setahun. Seluruh proses ini akan memerlukan sistem pengaturan baru terhadap perencanaan persediaan dan pengendalian yang akan membantu perusahaan untuk memantau persediaan, sehingga persediaan pada tingkat yang diinginkan dapat memenuhi cakupan selama setahun. Hal penting lainnya dari sistem terintegrasi dengan bantuan teknologi informasi adalah setiap departemen memiliki akses ke database terpadu dan menghasilkan laporan yang objektif dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agus Ahyari (1992). Perencanaan Sistem Produksi, Edisi IV, BPFE, Yogyakarta
2. Assauri, Sofjan (1984). Teknik dan Metoda Peramalan, Edisi I, LPFE UI, Jakarta
3. Gito Sudarmono, H. Indriyom (1989). Sitem Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Edisi II, BPFE, Yogyakarta
4. Handoko, T, Hani (1984). Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi I, BPFE, Yogyakarta
5. Hejanto, Eddy (1999). Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi II, PT.Grasindo, Jakarta
6. Hendra Kusuma (2001). Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Edisi I, ANDI, Yogyakarta.
7. Mowen, John C, dan Michael Minor (2002). Perilaku Konsumen, Jilid I, Edisi V, Erlangga, Jakarta
8. Subagyo, Pangestu (1986). Forecasting, Edisi II, BPFE, Yogyakarta
9. Sukanto Reksohadiprodjo dan Harsono Ronohadiwidjojo (1982). Perencanaan Pengawasan Produksi, Edisi V, BPFE, Yogyakarta
10. Sukanto Reksohadiprodjo dan Indriyo Gitosudarmo (1992). Manajemen Produksi, Edisi IV, BPFE, Yogyakarta
11. Zulkifarijah, Fien (2005). Manajemen Persediaan, Muhammadiyah University, Malang
12. Zulian Yamit (1996). Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi I, EKONISIA, UII, Yogyakarta