

METODA AGREGAT PLANNING HEURISTIK SEBAGAI PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN JUMLAH PRODUKSI UNTUK MINIMASI BIAYA

Irwan Sukendar¹⁾, Riki Kristomi²⁾

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung
Jl. Raya Kaligawe km.4 Semarang Telp.024-6583584 Fax.024-6582455
E-mail : irwansukendar@yahoo.com¹⁾

Abstrak

Agregat Planning merupakan suatu proses penetapan tingkat output / kapasitas produksi secara keseluruhan guna memenuhi tingkat permintaan yang diperoleh dari peramalan dan pesanan dengan tujuan minimasi total biaya produksi. Ada dua metoda agregat planning yaitu : Metoda Heuristik dan Metoda Optimasi. Pada penelitian ini, tiga Metoda Heuristik dicobakan yaitu : Metoda Pengendalian tenaga kerja, Metoda Campuran-Subkontrak dan Metoda Campuran-Overtime.

Ketiga metoda tersebut diterapkan dalam menyelesaikan kasus pada salah satu industri makanan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa Metoda Campuran-Overtime merupakan metoda terbaik, dengan total biaya agregat sebesar Rp 768.701.544, selanjutnya Metoda Pengendalian Tenaga Kerja, dengan total biaya agregat sebesar Rp. 807.934.676 dan Metoda Campuran-Subkontrak, dengan total biaya agregat sebesar Rp. 854.596.500.

Keywords : Agregat planning, Metoda Heuristik, Pengendalian tenaga kerja, campuran, subkontrak, overtime.

PENDAHULUAN

PT. NBFi adalah perusahaan makanan ringan yang cukup terkenal di Indonesia. Seiring dengan makin memasyarakatnya produk yang dihasilkan PT. NBFi dan dengan terus dilakukannya pengembangan produk, yang makin memperkaya jenis produk yang dihasilkan PT. NBFi, permintaan akan produk-produk itu pun kian meningkat. Kendala yang menjadi tinjauan utama dalam peningkatan produktivitas untuk mengantisipasi peningkatan permintaan pasar adalah keterbatasan kapasitas produksi.

Untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya ketidakcukupan kapasitas produksi, perencanaan kebutuhan kapasitas harus dilakukan sebaik mungkin dengan biaya seminimal mungkin. Sehingga tidak terdapat ketidakcukupan kapasitas dan perusahaan mendapat keuntungan yang optimal dalam setiap produksinya.

Pada penelitian ini penulis mengambil tema *agregat planning* dalam rangka proses perencanaan penetapan tingkat output/kapasitas produksi secara menyeluruh guna memenuhi tingkat permintaan yang diperoleh dari pesanan dengan tujuan meminimalkan total biaya produksi.

Perencanaan ini diusulkan untuk bagian manajemen produksi sebagai upaya menentukan cara terbaik untuk memenuhi permintaan dengan menyesuaikan tingkat produksi, kebutuhan tenaga kerja, persediaan, waktu

lembur, sub kontrak dan semua variabel yang dapat dikendalikan perusahaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Agregat Planning

Perencanaan *agregat* berarti menggabungkan sumber daya-sumber daya yang sesuai ke dalam istilah-istilah yang lebih umum dan menyeluruh. Dengan adanya ramalan permintaan, serta kapasitas fasilitas, persediaan jumlah tenaga kerja dan input produksi yang saling berkaitan, maka perencana harus memilih tingkat output untuk fasilitas selama tiga sampai delapan belas bulan ke depan. Perencanaan ini diantaranya bisa diterapkan untuk perusahaan manufaktur, rumah sakit, akademi serta, penerbit buku.

Perencanaan *agregat* merupakan bagian dari system perencanaan produksi yang lebih besar, sehingga pemahaman mengenai keterkaitan antara rencana dan beberapa factor internal dan eksternal merupakan sesuatu yang berguna. Di lingkungan perusahaan manufaktur, jadwal produksi utama yang dihasilkan memberikan input untuk system MRP yang mengutamakan mengenai perolehan atau produksi komponen-komponen yang diperlukan (Lihat bab tentang MRP). Jadwal kerja yang mendetil untuk tenaga kerja dan penjadwalan berprioritas untuk

produk dihasilkan sebagai tahapan terakhir system perencanaan produksi.

Fungsi Perencanaan Agregat

Beberapa fungsi perencanaan *agregat* yaitu :

1. Menemukan metode yang tepat untuk digunakan sebagai strategi perusahaan dalam menghadapi jumlah permintaan, sehingga ditemukan jumlah biaya terkecil.
2. Menjamin rencana penjualan dan rencana produksi konsisten terhadap rencana strategi perusahaan
3. Alat ukur performansi proses perencanaan produksi
4. Menjamin kemampuan produksi konsisten terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian
5. Memonitor hasil produk actual terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian
6. Mengatur persediaan produk jadi untuk mencapai target dan membuat penyesuaian
7. Mengarahkan penyusunan dan pelaksanaan jadwal induk produksi

Tujuan Perencanaan Agregat Planning

Perencanaan *agregat* bertujuan untuk :

1. Mengembangkan perencanaan produksi yang *feasible* pada tingkat menyeluruh yang akan mencapai keseimbangan antara permintaan dan suplai dengan memperhatikan biaya minimal dari rencana produksi yang dibuat, walaupun biaya bukan satu-satunya bahan pertimbangan.
2. Sebagai masukan perencanaan sumber daya sehingga perencanaan sumber daya dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi
3. Meredam (stabilisasi) produksi dan tenaga kerja terhadap *fluktuasi* permintaan

Input Perencanaan Agregat

Informasi yang diperlukan untuk membuat perencanaan agregat yang efektif:

1. Sumber daya yang tersedia sepanjang periode rencana produksi harus diketahui
2. Data permintaan yang berasal dari peramalan dan pesanan yang kemudian diterjemahkan kedalam tingkat produksi
3. Memasukkan kebijakan perusahaan yang berkenaan dengan perencanaan agregat, misalnya perubahan tingkat tenaga kerja, dan penentuan kebutuhan sumber daya

Output Perencanaan Agregat

Output dari proses perencanaan agregat biasanya berupa jadwal produksi untuk pengelompokan produk berdasarkan “famili”. Misalnya untuk produsen mobil, output memberikan informasi mengenai berapa mobil yang harus diproduksi, tetapi bukan pada berapa mobil yang bermerk A, berseri B maupun berseri C. Jadi berupa jumlah keseluruhan output yang dihasilkan tiap periode tertentu bukan berdasarkan tipe.

Metode – Metode Perencanaan Agregat

Metode – metode perencanaan agregat adalah metode heuristik (*trial and error*) dan metode optimasi.

1. Metode heuristik (*trial – and – error*)

Berikut ini adalah 5 tahapan dalam metode pembuatan Metode heuristik :

- Tentukan permintaan pada setiap periode
- Tentukan berapa kapasitas pada waktu – waktu biasa, waktu lembur, dan tindakan SubKontrak pada setiap periode.
- Tentukan biaya tenaga kerja, biaya pengangkutan dan pemberhentian tenaga kerja, serta biaya penambahan persediaan.
- Pertimbangan kebijakan perusahaan yang dapat diterapkan pada para pekerja dan tingkat persediaan.
- Kembangkan rencana – rencana alternatif dan amatilah biaya totalnya.

Beberapa metoda Heuristik antara lain :

- Metode pengendalian tenaga kerja
Pada metode ini, jumlah yang diproduksi pada periode pertama diinisialkan sebesar demand pada periode pertama. Jika demand pada periode berikutnya mengalami kenaikan, maka akan dilakukan penambahan kapasitas. Jika pada periode berikutnya demand mengalami penurunan, maka produksi akan diturunkan sebesar *demandnya*.
- Metode pengendalian persediaan
Metode ini menerapkan tingkat produksi sebesar permintaan rata – ratanya . jika jumlah produksi lebih besar, maka kelebihanannya akan disimpan sebagai persediaan. Jika kondisi yang terjadi sebaliknya maka persediaan akan dikeluarkan untuk memenuhi permintaan. Selanjutnya akan dievaluasi apakah selama masa perencanaan tetap akan terjadi kekurangan. jika masih ada kekurangan, maka bagian produksi harus menyesuaikan persediaan awalnya sebesar maksimal kekurangan yang terjadi selama masa periode perencanaan tersebut. Sehingga, tidak akan terjadi kekurangan pada suatu periode. Kelemahan metode ini yaitu biaya persediaan yang membengkak.
- Metode pengendalian subkontrak
Metode ini berproduksi pada tingkat demand yang paling kecil selama periode perencanaan. Apabila pada suatu periode demand lebih besar dibandingkan tingkat produksi, maka akan dilakukan SubKontrak.
- Metode campuran
Pada metode campuran, tingkat produksi pada tingkat diset berdasarkan kondisi *actual*. Tingkat produksi ini ditentukan berdasarkan jumlah lintasan produksi atau mesin, jumlah hari kerja, tingkat efisiensi, tingkat utilitas mesin dan jumlah shiftnya. Apabila terjadi kelebihan akan disimpan,

jika kekurangan akan dilakukan over time untuk menaikkan kapasitas. Kenaikan kapasitas maksimal sebesar 25% dari kapasitas reguler. Jika masih kekurangan diperbolehkan melakukan SubKontrak. Jadi pada metode ini, variabel yang dikendalikan tidak hanya satu variabel produksi, tetapi bisa lebih dari 2 variabel produksi.

2. Metode optimasi

Perencanaan agregat dapat digunakan menggunakan metode optimasi yang terdiri atas model program linier dan model transportasi land. Metode ini mengizinkan penggunaan produksi reguler, *overtime*, *inventory*, *back order*, dan SubKontrak. Hasil perencanaan yang diperoleh dapat dijamin optimal dengan asumsi optimistik bahwa tingkat produksi (yang dipengaruhi hiring dan training pekerja) dapat dirubah dengan cepat. Agar metode ini dapat diaplikasikan, kita harus memformulasikan persoalan perencanaan agregat sehingga :

- kapasitas tersedia (*supply*) dinyatakan dalam kg yang sama dengan kebutuhan (*demand*).
 - total kapasitas horizon perencanaan harus sama dengan total peramalan kebutuhan. Bila tidak sama, kita gunakan variabel dummy sebanyak jumlah selisih tersebut dengan kg *cost nol*.
 - semua hubungan biaya merupakan hubungan linier.
- a) Model program linier
Program linier dapat digunakan sebagai alat perencanaan agregat. Model ini dibuat karena avaliditas pendekatan koefisien manajemen sukar dipertanggungjawabkan. Asumsi model program linier adalah :
- Tingkat permintaan (*D_t*) diketahui dan diasumsikan deterministik
 - Biaya variabel – variabel ini bersifat linier dan variabel – variabel tersebut dapat berbentuk bilangan riil
 - Batas atas dan bawah jumlah produksi dan *inventory* mempresentasikan batasan kapasitas dan space yang bisa dipakai.
Asumsi ini sering kali menyebabkan model program linier kurang realistis jika diterapkan. Misalnya variabel berbentuk bilangan riil, sementara itu pada kenyataannya nilai variabel – variabel tersebut adalah bilangan bulat.
Tujuan dari formulasi program linier adalah meminimasi ongkos total yang berbentuk linier terhadap kendala – kendala linier.
- b) Model transportasi
Untuk kepentingan yang lebih efisien, bigel mengusulkan model perencanaan produksi agregat dengan menggunakan teknik transport shipment problem (TSP). Model ini dilakukan dengan menggunakan bantuan tabel transportasi. Untuk memudahkan proses perencanaan agregat, metode ini dibantu dengan *supply demand*, dimana baris

menandakan alternatif kapasitas yang ada dan kolom menunjukkan demand yang harus dipenuhi. Pada setiap cell, terdapat biaya untuk masing – masing alternatif kapasitas.

Biaya Perencanaan Agregat

Sebagian besar metode perencanaan agregat menentukan suatu rencana yang meminimasi biaya. Jika permintaan diketahui, maka biaya-biaya berikut harus dipertimbangkan:

1. *Hiring cost* (ongkos penambahan tenaga kerja)
Penambahan tenaga kerja menimbulkan ongkos - ongkos untuk iklan, proses seleksi, dan training. Ongkos training merupakan ongkos yang besar apabila tenaga kerja yang direkrut adalah tenaga kerja baru yang belum berpengalaman.
2. *firing cost* (ongkos pemberhentian tenaga kerja)
Pemberhentian tenaga kerja biasanya terjadi karena semakin rendahnya permintaan akan produk yang dihasilkan, sehingga tingkat produksi akan menurun secara drastis ataupun karena persoalan teknis seperti produktivitas yang menurun, serta factor yang ada pada diri tenaga kerja itu sendiri. Pemberhentian ini mengakibatkan perusahaan harus mengeluarkan uang pesangon bagi karyawan yang di PHK, menurunkan moral kerja dan produktifitas karyawan yang masih bekerja, dan tekanan yang bersifat social.
3. *Overtime cost* dan *undertime cost* (ongkos lembur dan ongkos menganggur)
Penggunaan waktu lembur bertujuan untuk meningkatkan output produksi, tetapi konsekuensinya perusahaan harus mengeluarkan ongkos tambahan lembur yang biasanya 150% dari ongkos kerja reguler. Disamping ongkos tersebut, adanya lembur biasanya akan memperbesar tingkat absent karyawan dikarenakan faktor kelelahan fisik pekerja. Kebalikan dari kondisi diatas adalah bila perusahaan mempunyai kelebihan tenaga kerjadimandingkan dengan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk kegiatan produksi. Tenaga kerja berlebih inikadang – kadang bisa dialokasikan untuk kegiatan lain yang produktif meskipun tidak selamanya efektif. Bila tidak dapat dialokasikan yang efektif. Maka perusahaan dianggap menanggung ongkos menganggur yang besarnya merupakan perkalian antara jumlah yang tidak terpakai dengan tingkat uaph dan tunjangan lainnya.
4. *Inventory cost* dan *back order cost* (ongkos persediaan dan ongkos kehabisan persediaan)
Persediaan mempunyai fungsi mengantisipasi timbulnya kenaikan permintaan pada saat – saat tertentu. Konsekuensi dari kebijaksanaan perusahaan adalah timbulnya ongkos penyimpanan (*Inventory cost* dan *back order cost*) yang berupa ongkos tertahannya modal, pajak, asuransi, kerusakan bahan, dan ongkos sewa gudang. Kebalikan dari kondisi diatas, kebijakkan tidak mengadaan

persediaan. Seolah –olah menguntungkan tetapi sebenarnya dapat menimbulkan kerugian dalam bentuk ongkos kehabisan persediaan. Ongkos kehabisan persediaan ini dihitung berdasarkan berapa permintaan yang datang tetapi tidak dilayani karena barang yang diminta tidak tersedia. Kondisi ini pada sistem MTO. Akan mengakibatkan jadwal penyerahan order terlambat, sedangkan pada sistem MTS akan mengakibatkan beralihnya pelanggan ke produk lain. Kekecewaan pelanggan karen tidak tersedianya barang yang dibutuhkan sehingga akan diperhitungkan sebagai kerugian bagi perusahaan, dimana kerugian tersebut angkas dikelompokan sebagai ongkos sebagai ongkos kehabisan persediaan. Ini sama nilainya dengan pemesanan kembali bila konsumen masih bersedia menunggu.

5. *Sub-contract* (ongkos SubKontrak)
 Pada saat permintaan melebihi kemampuan kapasitas reguler, biasanya perusahaan menSubKontrak kelebihan permintaan yang tidak bisa ditanganinya sendiri kepada perusahaan lain. Konsekuensinya dari kebijakan ini adalah timbulnya ongkos SubKontrak, dimana biasanya ongkos menSubKontrak ini menjadi lebih mahal dibandingkan memproduksi sendiri dan adanya resiko terjadinya keterlambatan penyerahan dari kontraktor.

ASUMSI

Departemen produksi PT. NBFi mempunyai kebijakan sebagai berikut :

- Jumlah tenaga kerja di Nissin Crispy sebanyak 275.
- Kapasitas pabrik dibatasi oleh *labour-hour* yang tersedia sebanyak 24 jam kerja per hari dan jumlah hari per minggu sebanyak : 6 hari kerja.
- Dalam satu hari dioperasikan tiga shift = 8 jam
- Dengan efisiensi waktu yang diharapkan sebanyak: 90%
- Pengangkatan tenaga kerja baru dengan jumlah maksimum 7,3 % dari tenaga awal. Dengan jumlah maksimal tenaga kerja 20 orang / periode.
- Apabila terjadi kelebihan tenaga kerja maka pemecatan maksimal sebesar 8 orang/*shift*/periode.
- Sedangkan biaya simpan (*holding cost*) adalah sebesar Rp.400./kg/periode.
- Biaya tenaga kerja sebesar Rp. 568.100,-/orang/periode.
 Berdasarkan keputusan manajer SDM perusahaan, biaya yang dikeluarkan untuk pengangkatan atau rekrutmen tenaga kerja Hiring cost sebesar 85 % dari upah reguler.
- *Overtime* / biaya lembur per hari Rp. 70.000,-/hari. Per orang Rp.23.333,3,-

Tabel 1. Data pesanan produk nissin crispy

No	Periode	Jumlah permintaan
1	April 2006	397.342
2	Mei 2006	491.152
3	Juni 2006	527.737
4	Juli 2006	575.692
5	Agustus 2006	524.685
6	September 2006	530.250
7	Oktober 2006	563.662
8	November 2006	413.280
9	Desember 2006	256.687
10	Januari 2007	259.687
11	Februari 2007	480.645
12	Maret 2007	494.295

ANALISA

Peramalan

Hasil peramalan selama 6 bulan ke depan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Demand Forecast

No	Periode	Forecast
1	April 2007	395.953,5
2	Mei 2007	386.163,1
3	Juni 2007	376.372,6
4	Juli 2007	366.582,2
5	Agustus 2007	356.791,7
6	September 2007	347.001,3

METODA HEURISTIK PERENCANAAN PRODUKSI AGREGATE

Metode Pengendalian Tenaga Kerja

Parameter rata – rata produksi :

- Total produksi selama 1 tahun atau 12 periode (april 2006-maret 2007) = 5.515.121 kg
- Rata-rata produksi/bulan = $\frac{5.515.121}{12} = 459.593,4$ kg/bln
- Rata-rata produksi/hr = $\frac{459.593,4}{26} = 17.676,7 \approx 17.677$ kg/hr
- Rata –rata produksi pekerja = $\frac{17.677}{275} = 64,3 \approx 64$ kg/pkj
- *Output* pekerja perjam = $\frac{64,3}{8} = 8,03$ kg/jam
- *Output* pekerja perbulan = $\frac{459.593,4}{275} = 1.671,25$ kg/bln

Parameter *hiring cost* dan *firing cost*

- Upah 275 orang pekerja = Rp 156.230.250, /bulan
- Jadi upah 1orang pekerja = Rp 568.110 /bulan
- *Hiring cost* = Rp 568.110,- x 85% = Rp 482.893,5-/bulan
- *Hiring cost* perhari = $\frac{Rp482.893,-}{26} = 18.572,8$ /hari
- *Hiring cost* perjam = $\frac{Rp18.572,8}{8} = 2.321,6$ /jam

- $Hiring\ cost\ per\ kg = \frac{2321.6}{8,03} = Rp866,8 \approx 288,9/kg$ $\frac{Rp21.850,4}{8} = Rp2731,3,-/jam$
- Upah pekerja per-bulan = Rp 568.110,-
- $Firing\ cost\ perhari = \frac{Rp568.110,55}{26} = Rp21.850,4,-/hari$
- $Firing\ cost\ per\ kg = \frac{2731.3}{8,03} = Rp339,9 \approx Rp340/kg$
- $Firing\ cost\ perjam =$

Tabel 3. Rekapitulasi Metode Pengendalian Tenaga Kerja

No	Periode	Demand (kg)	Hiring	Firing	Tenaga kerja	Biaya TK	Biaya Total
1	Apr-07	395.953,50	0	Rp 21.633.208	236,9207403	Rp 134.597.042	Rp 156.230.250
2	Mei-07	386.163,10	0	Rp 3.328.065	231,0626059	Rp 131.268.977	Rp 134.597.042
3	Jun-07	376.372,60	0	Rp 3.328.099	225,2044117	Rp 127.940.878	Rp 131.268.977
4	Jul-07	366.582,20	0	Rp 3.328.065	219,3462773	Rp 124.612.814	Rp 127.940.878
5	Agust-07	356.791,70	0	Rp 3.328.099	213,488083	Rp 121.284.715	Rp 124.612.814
6	Sep-07	347.001,30	0	Rp 3.328.065	207,6299486	Rp 117.956.650	Rp 133.284.715
Total Biaya							Rp 807.934.676

- Biaya firing = selisih demand dengan periode sebelumnya x firing cost =
(386.163,10-395.953,50) x Rp 340 = Rp3.328.065
- Tenaga Kerja = Demand : Output pekerja/bulan
= 395.953,50 : 1671,25
= 236,9207403
- Biaya TK = Tenaga kerja x Gaji pekerja/bulan
= 236,9207403 x 568.110
= Rp. 134.597.042

Metode Campuran Dengan SubKontrak

Pada metode pengendalian SubKontrak, perusahaan melakukan pelimpahan order yang tidak bisa terpenuhi kepada perusahaan lain dengan asumsi biaya perkg adalah sebesar Rp.1000,- dan tingkat produksi perbulan diambil dari demand paling kecil, maka perhitungan untuk metode pengendalian SubKontrak. Metode pengendalian SubKontrak ditunjukkan sebagai berikut :

Tabel 4. Rekapitulasi Metode Pengendalian SubKontrak

No	Periode	Demand (kg)	Tingkat Produksi i	Jumlah Sub Kontrak	Biaya Sub Kontrak	Tenaga Kerja	Biaya Tenaga kerja	Biaya Total
1	Apr-07	395.953,50	347.001	48.952	48952200	207,63	117956650,1	166908850,1
2	Mei-07	386.163,10	347.001	39.162	39161800	207,63	117956650,1	157118450,1
3	Jun-07	376.372,60	347.001	29.371	29371300	207,63	117956650,1	147327950,1
4	Jul-07	366.582,20	347.001	19.581	19580900	207,63	117956650,1	137537550,1
5	Agust-07	356.791,70	347.001	9.790	9790400	207,63	117956650,1	127747050,1
6	Sep-07	347.001,30	347.001	0	0	207,63	117956650,1	117956650,1
Total Biaya								854596500,7

- Jumlah SubKontrak = Demand - tingkat Produksi
= 386.163,10 - 347.001 = 39.162
- Biaya = Jumlah SubKontrak x Biaya SubKontrak / kg = 39.161,8 x 1000 = Rp. 39.161.800
- Tenaga = Tingkat Produksi : Output pekerja/bulan
= 347.001 : 1671,25 = 207,63
- Biaya TK = Tenaga kerja x Gaji pekerja/bulan
= 207,63 x 568.110 = Rp. 117956650,1
- Biaya Firing = (459.593,4 - 347.001) x Rp 340
= Rp.38.273.599,9
- Kapasitas Overtime = pekerja max x hari minggu x output pkj/hr = 275 x 5 x 64,28 = 66690,74
- Overtime diperkenankan sebesar dari jam kerja orang/periode dengan biaya lembur perhari = Rp. 80.000,-
- Upah overtime perjam = $\frac{Rp80.000}{24\ jam} = Rp3333,3,-/jam$
- Upah overtime per kg = $\frac{Rp3333,3}{8,03} = Rp415,11 /kg$

Metode Campuran Dengan Over Time

- tingkat produksi perbulan diset berdasarkan demand terkecil = 347.001

Tabel 5. Rekapitulasi Metode Campuran Dengan Over Time

No	Period	Hari Mgg	produksi (kg)	Demand (kg)	Kekurangan RT	kapasitas OT (kg)	Biaya OT	Tenaga kerja	Biaya tenaga kerja	Biaya Total
1	Apr-7	5	347.001,3	395.953,5	-48.952	66690,74	20.320.548	207,62995	117956650	138.277.198
2	Mei-7	4	347.001,3	386.163,1	-39.162	53352,59	16.256.455	207,62995	117956650	134.213.105
3	Jun-7	4	347.001,3	376.372,6	-29.371	53352,59	12.192.320	207,62995	117956650	130.148.971
4	Jul-7	5	347.001,3	366.582,2	-19.581	66690,74	8.128.227	207,62995	117956650	126.084.878
5	Agu-7	4	347.001,3	356.791,7	-9.790	53352,59	4.064.093	207,62995	117956650	122.020.743
6	Sep-7	5	347.001,3	347.001,3	0	66690,74	0	207,62995	117956650	117.956.650
Total Biaya										768701544,5

- Kekurangan RT = Regular Time - Demand
 $= 347.001,3 - 395.953,50 = -48.952$
- Biaya OT = kekurangan RT x biaya OT
 $= 48.952 \times \text{Rp.}415,11 = \text{Rp.} 20.320.548,-$
- Tenaga Kerja =
 Tingkat Produksi : Output pekerja/bulan
 $= 347.001,3 : 1671,25 = 207,63$
- Biaya TK = Tenaga kerja x Gaji pekerja/bulan
 $= 222,275 \times 568.110 = \text{Rp.} 126.276.836$
- Biaya Firing
 $= (459.593,4 - 347.001) \times \text{Rp} 340 =$
 $\text{Rp.}38.273.599,9$

- [3] Gasperz, Vincent, (2001), *CQIA, CPIFM, Production Planning and Inventory Control*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Sipper Daniel, Bulfin Robert, (1997), *Production Planning Control and Integration*, Mc Graw Hill, USA.
- [5] Tjiptono, Fandy , Anastasia Diana, (1996), *Total Quality Management*, Andi Offset, Yogyakarta.

Biaya Total yang harus dikeluarkan perusahaan jika menggunakan metode ini
 $= \text{Rp.}38.273.599,9 + \text{Rp.}768.701.544,5$
 $= \text{Rp.}806.975.144,4$

PERBANDINGAN

Tabel 6. Perbandingan Metoda Agragate Planning

Metoda	Total Biaya	Urutan total biaya terkecil
Pengendalian tenaga Kerja	807.934.676,-	2
Pengendalian Sub Kontrak	857.596.500,-	3
Campuran dengan Overtime	806.975.144,-	1

KESIMPULAN

1. Perencanaan Agregat dapat dilakukan dengan metoda Heuristik, antara lain : Metoda Pengendalian tenaga kerja, Metoda Pengendalian Sub Kontrak, dan Metoda Campuran dengan Overtime.
2. Pada kasus ini, Metoda Campuran dengan Overtime merupakan metoda Heuristik yang terbaik dengan total biaya terkecil sebesar Rp. 806.975.144,-

PUSTAKA

- [1] Bedworth David, Bailay James, (1987), *Integrated Production Control Systems*, John Wiley & Sons, Canada.
- [2] Sugiyono, Andre, (2005), *Diktat Sistem Produksi* Unissula, Unissula.