

## ANALISIS PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN METODE ROUGHT CUT CAPACITY PLANNING (RCCP) PADA PEMBUATAN PRODUK KASUR BUSA (Studi pada PT Buana Spring Foam di Purwokerto)

Akrimi Matswaya\*<sup>1</sup>, Bambang Sunarko<sup>2</sup>, Retno Widuri<sup>3</sup>, Suci Indriati<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

\*Email corresponding author: akrimi376@gmail.com

### Abstrak

Penelitian dilakukan pada PT Buana Spring Foam di Purwokerto, yang memproduksi spring bed dan kasur busa. Pokok masalah dalam penelitian ini adalah menyusun rencana kapasitas produksi kasur busa sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen yang beragam sesuai dengan yang dijadwalkan. Perencanaan kapasitas dilakukan dengan metode *Rought Cup Capacity Planning* (RCCP) yang memiliki empat langkah yang harus dilakukan. Pertama, melakukan peramalan dengan metode *trend*, metode pemulusan dengan musiman, metode *moving average*, dan metode pemulusan. Kemudian menghitung perencanaan agregat dengan metode tenaga kerja tetap dan metode transportasi atas dasar hasil peramalan. Selanjutnya dilakukan proses disagregasi dengan metode *cut & fit*. Kedua, menentukan waktu proses produksi. Ketiga, menghitung *bill of capacity* dengan cara mencari standar hours pada setiap jenis produk. Keempat, menghitung kebutuhan sumber daya spesifik dan membuat laporan RCCP. Sedangkan untuk kapasitas tersedia didapat dari perhitungan rencana produksi. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dibuat *load profile* yang menunjukkan bahwa hasil penelitian terhadap jadwal induk produksi layak digunakan untuk proses produksi kasur busa. Kelayakan ini dihitung berdasarkan kesesuaian antara total kapasitas tersedia 28224 unit dengan kapasitas terpakai 19415 unit. Oleh karena itu kapasitas tersedia dapat memenuhi kapasitas terpakai.

**Kata Kunci:** Kapasitas Produksi, Jadwal Induk Produksi, *Rought Cut Capacity Planning*

### Abstract

The research was conducted at PT Buana Spring Foam in Purwokerto, which produces spring beds and foam mattresses. The main problem in this study is to develop a plan for the production so they are able to meet various consumer demands according to the schedule. Capacity planning is conducted by the *Rought Cup Capacity Planning* (RCCP) method which has steps. First, forecasting using trend methods, smoothing methods with seasonality, moving average methods, and smoothing methods. Then calculate the aggregate planning with permanent labor and transportation methods on the basis of forecasting results. The disaggregation process is then carried out using the cut & fit method. Second, determine the production process time. Third, calculate the bill of capacity by finding the standard hours for each type of product. Fourth, calculate specific resource requirements and make an RCCP report. Whereas the available capacity is obtained from the calculation of the production plan. Based on the results of the calculation, a load profile is made that shows that the results of research on the master production schedule are suitable for the production of foam mattresses. This feasibility is calculated based on the compatibility between the total available capacity of 28224 units and the utilization capacity of 19415 units. Therefore, the available capacity can meet the used capacity.

**Keywords:** Production Capacity, Master Production Schedule, *Rought Cut Capacity Planning*

## PENDAHULUAN

PT Buana Spring Foam adalah unit perusahaan dari Cahaya Buana Group, lokasi PT Buana Spring Foam di Jl. Veteran No.234, Dusun I, Pangebatan, Karanglegwas, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53161. Perusahaan ini bergerak dalam bidang perdagangan dan industri manufaktur. PT Buana Spring Foam memproduksi spring bed dan kasur busa. Namun, penelitian ini berfokus pada produksi kasur busa, sehingga jangkauan penelitiannya tidak terlalu luas. Produk kasur busa memiliki empat jenis produk, yaitu gold, silver, standar dan ekonomi. Pada proses produksi kasur busa terdapat kendala pada

---

<sup>1</sup> Mahasiswa

<sup>2</sup> Dosen Pembimbing

<sup>3</sup> Dosen Pembimbing

<sup>4</sup> Dosen Penguji Skripsi

saat adanya permintaan khusus dan musim-musim tertentu. Mutu, waktu, dan biaya dianggap sebagai tiga faktor kritis dari beberapa faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan karena umumnya pelanggan menilai perusahaan dalam ketiga faktor tersebut. Perusahaan akan mampu memberikan nilai terbaik kepada pelanggannya apabila memiliki rencana produksi yang realistis yang berarti bahwa *output* produksi direncanakan berdasarkan sumber daya potensial, khususnya kapasitas produksi.

Permintaan konsumen dapat terealisasi seluruhnya di dalam jadwal induk produksi jika didukung oleh kapasitas produksi yang sesuai dengan kebutuhan produksi di dalam menghasilkan persediaan produk jadi. Jadwal induk produksi dapat dengan mudah direalisasikan apabila permintaan konsumen bersifat konstan, namun kenyataannya perusahaan tak jarang mengalami fluktuasi permintaan yang cenderung menurun dan tidak stabil. Dari hasil jadwal induk produksi pada PT Buana Spring Foam, maka akan diuji dengan metode *Rough Cut Capacity Planning*, sehingga perusahaan mengetahui apakah sumber daya yang direncanakan akan cukup atau bahkan kelebihan. Data yang digunakan adalah data penjualan pada bulan Januari 2017 sampai bulan Desember 2018 dan kebijakan-kebijakan perusahaan lainnya.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Peramalan

Sistem peramalan menggunakan berbagai model peramalan, hal ini akan memberikan nilai ramalan yang berbeda pada setiap perhitungannya. Salah satu seni dalam melakukan peramalan adalah memilih model atau teknik ramalan yang terbaik. Model ramalan yang terbaik adalah model ramalan yang mampu mengidentifikasi dan menanggapi pola aktivitas historis dari data. Secara umum, model-model peramalan menurut Gaspersz (1998:85) dapat dikelompokkan kedalam dua kelompok utama, yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Selanjutnya metode kuantitatif dikelompokkan kedalam dua bagian utama, yaitu intrinsik dan ekstrinsik. Model kualitatif ditunjukkan untuk peramalan terhadap produk baru, proses baru, pasar baru, perubahan teknologi, perubahan sosial dari masyarakat, atau penyesuaian terhadap ramalan-ramalan berdasarkan metode kuantitatif. Model kuantitatif intrinsik sering disebut dengan model deret waktu.

Ada tiga ukuran yang digunakan untuk menghitung kesalahan historis, yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD) adalah rata-rata kesalahan absolut, *Mean Squared Error* (MES) adalah rata-rata kesalahan kuadrat ramalan, dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) adalah rata-rata persentase kesalahan absolut.

### Kapasitas Produksi

Kapasitas merupakan suatu terobosan atau sejumlah unit yang terdapat tempat fasilitas menyimpan, menerima atau memproduksi dalam suatu periode waktu tertentu (Heizer dan Render, 2016:348). Menurut Blackstone 1989 (dalam Jurnal Inovasi Vol. 6, No. 2, Oktober 2007:141) kapasitas merupakan sebagai jumlah output maksimum yang dapat dihasilkan suatu fasilitas produksi dalam selang waktu tertentu. Kapasitas berfokus pada batas atas atau beban maksimum yang bisa dilakukan oleh unit produksi. Beban itu dapat berupa jumlah jasa yang dilakukan dan jumlah unit fisik yang dihasilkan. Kusuma (2009:113) berpendapat bahwa pengertian kapasitas ini harus dilihat dari tiga perspektif agar lebih jelas, yaitu: kapasitas desain, kapasitas efektif, dan kapasitas aktual.

### Perencanaan Agregat

Heizer dan Render (2016:607) berpendapat bahwa rencana agregat adalah suatu rencana yang menyertakan tingkat ramalan untuk kelompok produk barang jadi, persediaan, kekurangan, dan perubahan tenaga kerja. Perencanaan agregat penting karena dapat membantu menyelaraskan aliran di sepanjang rantai pasokan; perencanaan ini mempengaruhi biaya, penggunaan perlengkapan, tingkat pekerjaan dan kepuasan pelanggan

Kusuma (2009:62) berpendapat bahwa ada empat metode dalam menghitung perencanaan agregat yang sesuai dengan kondisi perusahaan, yaitu: metode koefisien bowman, metode program linier, metode parametik jones, dan metode transportasi.

### **Proses Disagregasi**

Disagregasi adalah proses memecah rencana agregat menjadi kebutuhan produk spesifik dengan tujuan untuk menentukan kebutuhan tenaga kerja, material, dan kebutuhan persediaan (Stevenson dan Chuong, 2014:270). Sedangkan menurut Kusuma (2009:81) proses disagregasi bertujuan untuk membuat jadwal produksi secara terperinci pada setiap item produk.

Pada proses disagregasi ini dapat dibagi menjadi empat metode, diantaranya (Girsang et al., 2016:13): (1) metode *Cut & Fit* merupakan metode ini sering digunakan dalam suatu perusahaan untuk mengupayakan mencari berbagai variasi alokasi kapasitas produksi pada suatu grup sampai tercapai kombinasi yang terbaik, (2) metode *Hax & Britan* ada beberapa langkah dalam menentukan metode ini, yakni menentukan *family* yang diproduksi, disagregasi *family*, disagregasi item, dan menentukan status inventori akhir dari setiap produk, (3) metode *Hax & Meal*, metode ini bertujuan untuk menentukan jumlah produksi berdasarkan dari *trade-off* biaya simpan dengan biaya setup pesan, (4) metode *Linier Programming*, metode ini berupa program linier yang bertujuan untuk meminimalkan biaya total dari *output*, subkontrak, inventori, *backlog*, *hiring*, *layout*, *overtime*, dan gaji untuk n periode.

### **Jadwal Induk Produksi**

Jadwal induk produksi merupakan rencana rinci tentang jumlah barang yang akan diproduksi pada beberapa satuan waktu dalam horison perencanaan (Kusuma, 2009:173). Sedangkan menurut Heizer dan Render (2016:642) menyatakan jadwal induk produksi menetapkan apa yang harus dihasilkan dan waktu yang telah ditetapkan sesuai dengan keseluruhan rencana.

Jadwal induk produksi adalah suatu pernyataan tentang produk akhir atau item apa yang direncanakan untuk diproduksi, berapa banyak produk atau item tersebut akan diproduksi pada setiap periode sepanjang rentang waktu perencanaan. Rencana induk produksi berfungsi sebagai basis dalam penentuan jadwal proses operasi di lantai pabrik, jadwal pengadaan bahan dari luar perusahaan (*boughout materials*) dan jadwal alokasi sumber daya untuk mendukung jadwal pengiriman produk kepada pelanggan.

### **Rough Cut Capacity Planning**

Menurut Sinulingga (2009:130) *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) adalah suatu proses analisis dan evaluasi kapasitas dari fasilitas produksi yang tersedia di lantai pabrik agar sesuai atau dapat mendukung jadwal induk produksi yang akan disusun. Ada empat teknik untuk menghitung *Rough Cut Capacity Planning*, yaitu: CPOF (*Capacity Planning Overall Factor*), BOLA (*Bill Of Labour Approach*), RPA (*Resource Profile Approach*), dan CRP (*Capacity Requirement Planning*).

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian studi kasus dengan menggunakan metode survei yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi dan data-data yang dibutuhkan untuk menghitung kapasitas produksi agar memenuhi jumlah permintaan yang optimal dan tentunya dapat diselesaikan secara tepat waktu. Penelitian ini dilaksanakan pada perusahaan PT Buana Spring Foam.

Jenis data dalam penelitian ini ada dua, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan manajer perusahaan dan karyawan PT Buana Spring Foam serta informasi-informasi yang diperoleh dari pihak lain yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari pengamatan langsung yang bersifat data primer yaitu data tentang proses produksi, waktu proses produksi pada setiap mesin, dan biaya-biaya mengenai kebijakan perusahaan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tiga cara, yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi (*observation*) yaitu teknik pengumpulan data dengan mengamati secara langsung terhadap aktivitas karyawan dalam melakukan tugasnya, wawancara (*interview*) merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab dengan manajer perusahaan dan karyawan PT Buana Spring Foam yang bersangkutan dengan permasalahan penelitian, sedangkan dokumentasi (*documentation*) yaitu teknik pengumpulan data dengan cara meminta catetan atau informasi perusahaan yang terdahulu.

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode Rought Cut Capacity Planning (RCCP) yang memiliki empat langkah dasar: (1) menentukan rencana produksi dan Jadwal Induk Produksi, (2) menentukan standar waktu pada setiap stasiun kerja, (3) menentukan *Bill of Capacity*, (4) menyusun laporan Rought Cut Capacity Planning (RCCP).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Data Perusahaan

Untuk memudahkan dalam melakukan penelitian ini, maka dapat dilihat data penjualan kasur busa periode Januari 2017 sampai dengan Desember 2018, sebagai berikut:

Tabel 1 Penjualan Kasur Busa Tahun 2017

Tahun	Bulan	Periode	Gold (unit)	Silver (unit)	Standar (unit)	Ekonomi (unit)
2017	Januari	1	21	239	35	1325
	Februari	2	10	146	18	1129
	Maret	3	12	284	61	1493
	April	4	18	186	0	1685
	Mei	5	5	224	32	1476
	Juni	6	8	182	24	2136
	Juli	7	4	166	52	2612
	Agustus	8	8	133	5	2353
	September	9	1	89	78	1230
	Oktober	10	19	153	2	948
	November	11	12	121	75	780
	Desember	12	15	102	1	835

Sumber: Data Primer Perusahaan

Tabel 2 Penjualan Kasur Busa Tahun 2018

Tahun	Bulan	Periode	Gold (unit)	Silver (unit)	Standar (unit)	Ekonomi (unit)
2018	Januari	1	66	192	11	1269
	Februari	2	45	60	5	1230
	Maret	3	18	59	1	1248
	April	4	21	92	0	642
	Mei	5	62	143	11	925
	Juni	6	55	35	2	1518
	Juli	7	68	67	0	1586
	Agustus	8	69	60	16	1151
	September	9	59	67	2	864
	Oktober	10	40	63	10	1045
	November	11	112	27	0	687
	Desember	12	65	75	1	797

Sumber: Data Primer Perusahaan

PT Buana Spring Foam memiliki tenaga kerja sebanyak 144 orang disemua bagian. Untuk bagian produksi kasur busa memiliki tenaga kerja sebanyak 23 orang, yang terdiri dari sebagai berikut:

Tabel 3. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Stasiun Kerja	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)
1	Penimbangan	6
2	Proses Foaming	1
3	Pemotongan Vertikal	2
4	Pemotongan Horizontal	2
5	Penjahitan	7
6	Pengemasan	5
Jumlah		23

Sumber: Data Primer Perusahaan

Pengaturan jam kerja pada PT Buana Spring Foam berlangsung selama tujuh jam kerja dan satu jam istirahat dalam enam hari (senin – sabtu) jadi selama satu bulan dapat dihitung sebanyak 24 hari. Apabila waktu kerja lebih dari tujuh jam, maka jam berikutnya akan terhitung sebagai jam lembur.

Data gaji per orang untuk kerja reguler sesuai dengan UMR daerah Banyumas, yaitu sebesar Rp 1.750.000. Sedangkan upah lembur sebesar Rp 55.800 yang didapat dari perhitungan sesuai dengan Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 78 ayat (2), (4), pasal 85 dan lebih lengkapnya diatur dalam Kepmenakertrans No. 102/MEN/VI/2004 mengenai Waktu dan Upah Kerja Lembur. Berdasarkan peraturan Kepmenakertrans No. 102/MEN/VI/2004, rumus perhitungan upah lembur adalah sebagai berikut:

$$\text{Jam Pertama} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{upah sebulan}$$

$$\text{Jam Kedua dan Ketiga} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{upah sebulan}$$

Upah lembur:

$$\text{Jam Pertama} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times 1750000 = 15200 \text{ /jam}$$

$$\text{Jam Kedua dan Ketiga} = 2 \times \frac{1}{173} \times 1750000 = 20300 \text{ /jam}$$

Total upah lembur karyawan:

$$\text{Upah Lembur} = 15200 + 20300 + 20300 = 55800 \text{ /jam}$$

### Waktu Proses Produksi

Proses pembuatan kasur busa yang dilakukan PT Buana Spring Foam memiliki beberapa mesin yang digunakan, adapun jenis mesin dan jumlahnya sebagai berikut:

Tabel 4 Jumlah Mesin Produksi

No	Mesin	Jumlah Mesin (Unit)
1	Timbangan	2
2	Foaming	1
3	Pemotong Vertikan	1
4	Pemotong Horizontal	1
5	Mesin Jahit	6
6	Pengemasan	2

Sumber: Data Primer Perusahaan

Proses pembuatan pada kasur busa memiliki tiga tahap, yaitu persiapan, proses foaming, serta proses pemotongan dan pengemasan. Waktu proses pembuatan kasur busa dan stasiun kerja akan dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 5 Waktu Proses Produksi

No	Stasiun Kerja	Jenis Produk			
		Gold (Menit)	Silver (Menit)	Standar (Menit)	Ekonomi (Menit)
1	Menimbang bahan baku dan membersihkan cetakan	40	30	25	25
2	Proses foaming	20	15	10	10
3	Pemindahan balokan busa	0,5	0,5	0,5	0,5
4	Pemotongan vertical	5	5	5	5
5	Pemotongan Horizontal	5	5	5	5
6	Pendinginan	1	1	1	1
7	Penjahitan dan penyারণan	4	4	4	4
8	Pengemasan	3	3	3	3
9	Pemeriksaan	1	1	1	1
Jumlah		79,5	64,5	54,5	54,5

Sumber: Data Primer Perusahaan

Perhitungan konversi dilakukan pada data yang bersifat multi item, yang bertujuan agar produk tersebut memiliki satuan produksi yang sama, sebagai berikut:

$$D = \frac{\text{Waktu Proses tiap item}}{\text{Waktu proses item terbesar}}$$

Tabel 6 Faktor Konversi

Jenis	Waktu Proses Total (Menit)	Faktor Konversi (Menit)
Gold	79,5	1
Silver	64,5	0,811320755
Standar	54,5	0,685534591
Ekonomi	54,5	0,685534591

Sumber: Data Diolah

**Peramalan**

Taknik analisis data peramalan menggunakan dua metode pada setiap jenis produk. Pada jenis gold dan silver memiliki metode peramalan yang sama, yaitu metode *trend* dan metode pemulusan dengan musiman. Sedangkan jenis standar menggunakan metode *moving average* dan metode pemulusan, serta jenis ekonomi menggunakan metode *moving average* dengan musiman dan metode pemulusan dengan musiman. Hasil dari setiap metode adalah sebagai berikut:

Table 7 Hasil Peramalan Produk Kasur Busa

Bulan	Periode	Gold		Silver		Standar		EKONOMI	
		Metode Trend	Metode Pemulusan dengan Musiman	Metode Trend	Metode Pemulusan dengan Musiman	Metode Moving Average	Metode Pemulusan	Metode Moving Average dengan Musiman	Metode Pemulusan dengan Musiman
Jan	1	74	94	168	108	3	1	847	878
Feb	2	78	59	171	51	3	1	771	798
Mar	3	81	32	175	86	3	1	895	927
Apr	4	84	42	178	69	3	1	760	787
Mei	5	87	72	182	92	3	1	784	812
Jun	6	91	68	186	54	3	1	1194	1236
Jul	7	94	78	189	58	3	1	1371	1420
Agt	8	97	83	193	48	3	1	1145	1185
Sep	9	100	65	196	39	3	1	684	708
Okt	10	104	64	200	54	3	1	651	674
Nov	11	107	134	203	37	3	1	479	496
Des	12	110	86	207	44	3	1	533	552
Total		1107	878	2248	741	39	14	10116	10475

Sumber: Data Diolah

Tabel 8 Hasil Peramalan yang Ditentukan

Bulan	Periode	Gold	Silver	Standar	Ekonomi	Jumlah (Unit)
		Metode Trend (Unit)	Metode Pemulusan dengan Musiman (Unit)	Metode Moving Average (Unit)	Metode Pemulusan dengan Musiman (Unit)	
Jan	25	74	160	3	878	1115
Feb	26	78	164	3	798	1043
Mar	27	81	167	3	927	1178
Apr	28	84	170	3	787	1044
Mei	29	87	173	3	812	1075
Jun	30	91	176	3	1236	1506
Jul	31	94	180	3	1420	1697
Agt	32	97	183	3	1185	1468
Sep	33	100	186	3	708	997
Okt	34	104	189	3	674	970
Nov	35	107	193	3	496	799
Des	36	110	196	3	552	861
Total		1107	2137	36	10473	13753

Sumber: Data Diolah

Menentukan peramalan menggunakan tiga ukuran kesalahan historis, yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MES), dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Data yang dihasilkan tertadapat pada Tabel 8. Adapun perhitungan matematisnya sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |Aktual_t - Ramalan_t|}{n}$$

$$MSE = \frac{\sum (Aktual_t - Ramalan_t)^2}{n - 1}$$

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual_t - Ramalan_t|}{Aktual_t} \times 100}{n}$$

### Rencana Kapasitas

Kapasitas produksi untuk semua produk yang digunakan dalam perencanaan produksi ini diperoleh dari jumlah jam kerja setiap produk terhadap jumlah produk yang akan di produksi. Setelah memperoleh jumlah jam kerja, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan kapasitas waktu yang dibutuhkan untuk setiap produk dengan cara:

$$Kapasitas Waktu yang Tersedia = \frac{Jam\ kerja/bulan \times 60}{Jumlah\ item}$$

$$Kapasitas Waktu yang Tersedia = \frac{168 \times 60}{4} = 2520\ menit$$

Menentukan perhitungan kapasitas produksi setiap stasiun kerja per mesin untuk setiap item setiap periode. Data yang digunakan adalah waktu yang tersedia, data waktu proses dalam Tabel 6, dan data kemampuan produksi dalam 15 balok busa, adapun datanya sebagai berikut:

Tabel 9 Jumlah Kasur Busa yang Dihasilkan Per 15 Balok

Jenis Produk	Jumlah Balok yang Dihasilkan (Unit)	Jumlah Unit yang Dihasilkan (Unit)
Gold	2	8
Silver	4	16
Standar	1	4
Ekonomi	8	32

Sumber: Data Primer Perusahaan

Perhitungan kapasitas mesin pada produksi kasur busa adalah sebagai berikut:

Tabel 10 Kapasitas Produksi yang Tersedia

Periode	Jenis Produk				Kapasitas (Unit)
	Gold (Unit)	Silver (Unit)	Standar (Unit)	Ekonomi (Unit)	
1	252	672	252	2016	3192
2	252	672	252	2016	3192
3	252	672	252	2016	3192
4	252	672	252	2016	3192
5	252	672	252	2016	3192
6	252	672	252	2016	3192
7	252	672	252	2016	3192
8	252	672	252	2016	3192
9	252	672	252	2016	3192
10	252	672	252	2016	3192
11	252	672	252	2016	3192
12	252	672	252	2016	3192

Sumber: Data Diolah

$$Kapasitas\ Mesin = \frac{Waktu\ yang\ tersedia \times Tenaga\ kerja}{Waktu\ proses / Jumlah\ unit}$$

Setelah diketahui kapasitas produksi setiap mesin untuk seluruh produk, maka kapasitas produksi yang tersedia adalah kapasitas mesin yang menghasilkan *output* terendah. Dari hasil perhitungan kapasitas mesin, *output* terendah untuk seluruh periode dan seluruh jenis produk yang dihasilkan oleh mesin Foaming. Oleh karena itu, data yang diambil pada setiap jenis adalah hasil dari perhitungan stasiun kerja foaming yang terdapat pada Tabel 10.

Dari hasil kapasitas yang tersedia maka akan dikonversi ke dalam standar waktu operasi setiap item. Data faktor konversi dapat dilihat pada Tabel 6

$$Kapasitas\ unit\ koversi = kapasitas\ produksi \times faktor\ konversi$$

Tabel 11 Kapasitas Tersedia setelah Dikonversi

Periode	Jenis Produk				Kapasitas (Unit)
	Gold (Unit)	Silver (Unit)	Standar (Unit)	Ekonomi (Unit)	
1	252	545,208	172,755	1382,04	2352
2	252	545,208	172,755	1382,04	2352
3	252	545,208	172,755	1382,04	2352
4	252	545,208	172,755	1382,04	2352
5	252	545,208	172,755	1382,04	2352
6	252	545,208	172,755	1382,04	2352
7	252	545,208	172,755	1382,04	2352
8	252	545,208	172,755	1382,04	2352
9	252	545,208	172,755	1382,04	2352
10	252	545,208	172,755	1382,04	2352
11	252	545,208	172,755	1382,04	2352
12	252	545,208	172,755	1382,04	2352

Sumber: Data Diolah

### Perencanaan Agregat

Untuk menghitung perencanaan agregat, maka akan dibutuhkan data yang didapat dari perusahaan sebagai berikut: gaji karyawan sebesar Rp 1.750.000 /tahun, upah lembur sebesar Rp 55.800 /hari, biaya penyimpanan sebesar Rp 350.000 /bulan, persediaan awal sebesar 1230 unit tenaga kerja sebanyak 23 orang.

Tabel 12 Biaya Per Unit



Nama	Biaya (Rp)	Biaya Per Unit (Rp)
Gaji Pegawai	1750000	745
Upah Lembur	55800	850
Biaya Penyimpanan	350000	149

Sumber: Data Diolah

Perhitungan perencanaan agregat ini akan menggunakan dua metode yang akan dibahas sebagai berikut:

Metode Tenaga Kerja Tetap

Perhitungan untuk total *supply* adalah:

$Total\ Supply = Regular + Lembur$

$Total\ Supply = 2352 + 0 = 2352$

Tabel 13 Perencanaan Agregat

Periode	Hari Kerja (Hari)	Permintaan (Unit)	Reguler (Unit)	Lembur (Unit)	Total Supply (Unit)	Inventory Akhir (Unit)
1	24	1115	2352	0	2352	2467
2	24	1043	2352	0	2352	1309
3	24	1178	2352	0	2352	1174
4	24	1044	2352	0	2352	1308
5	24	1075	2352	0	2352	1277
6	24	1506	2352	0	2352	846
7	24	1697	2352	0	2352	655
8	24	1468	2352	0	2352	884
9	24	997	2352	0	2352	1355
10	24	970	2352	0	2352	1382
11	24	799	2352	0	2352	1553
12	24	861	2352	0	2352	1491
Jumlah	288	13753	28224	0	28224	15701

Sumber: Data Diolah

Tabel 14 Total Biaya Metode Tenaga Kerja Tetap

Nama	Biaya (Rp)	Jumlah (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
Reguler	745	28224	21026880
Lembur	850	0	0
Persediaan	149	15701	2339449
Total Biaya			23366329

Sumber: Data Diolah

Metode Transportasi

Tabel 15 Perencanaan Agregat

Periode	Permintaan (Unit)	Reguler (Unit)	Lembur (Unit)	Total Supply (Unit)	Inventory Akhir (Unit)
1	1115	2353	0	2353	2468
2	1043	2353	0	2353	1309
3	1178	2353	0	2353	1175
4	1044	2353	0	2353	1309
5	1075	2353	0	2353	1278
6	1506	2353	0	2353	847
7	1697	2353	0	2353	656
8	1468	2353	0	2353	885
9	997	2353	0	2353	1356
10	970	2353	0	2353	1383
11	799	2353	0	2353	1554
12	861	2353	0	2353	1492
Jumlah	13753	28236	0	28236	15701

Sumber: Data Diolah

Perhitungan untuk total supply adalah:

$$Total\ Supply = Reguler + Lembur$$

$$Total\ Supply = 2352 + 0 = 2352$$

Tabel 16 Hasil Perhitungan Biaya Metode Transportasi

Nama	Biaya	Jumlah	Jumlah Biaya
Reguler	745	28224	21026880
Lembur	850	0	0
Penyimpanan	149	15701	2339449
<b>Total Biaya</b>			<b>23366329</b>

Sumber: Data Diolah

Optimal cost = \$9,346,770	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9	Period 10	Period 11	Period 12	Excess Capacity	Capacity
Init Inventory	1115	115												1230
Period 1 RegTime													2352	2352
Period 2 RegTime		928											1424	2352
Period 3 RegTime			1178										1174	2352
Period 4 RegTime				1044									1308	2352
Period 5 RegTime					1075								1277	2352
Period 6 RegTime						1506							846	2352
Period 7 RegTime							1697						655	2352
Period 8 RegTime								1468					884	2352
Period 9 RegTime									997				1355	2352
Period 10 RegTime										970			1382	2352
Period 11 RegTime											799		1553	2352
Period 12 RegTime												861	1491	2352
Demand	1115	1043	1178	1044	1075	1506	1697	1468	997	970	799	861	15701	

Sumber: Data Perhitungan dari Software POM-QM for Windows

Gambar 1. Perencanaan Agregat dengan Tabel Transportasi

Proses Disagregasi

Pada tahap perhitungan ini akan mencari presentase untuk setiap jenis kasur busa dengan Metode *Cut & Fit*, berikut adalah cara perhitungannya:

Perhitungan Presentase Permintaan Produk

$$Item\ n1\% = \frac{\sum peramalan\ n1}{\sum demand} \times 100\%$$

Perhitungan Produksi Setiap Jenis

$$Item = hasil\ rencana\ agregat \times \%item\ n1$$

Tabel 17 Presentase Jenis Kasur Busa

Jenis Kasur Busa	Presentase
Gold	8,1%
Silver	15,45%
Standar	0,26%
Ekonomi	76,15%

Sumber: Data Diolah

Tabel 18 Produk Kasur Busa Satuan Agregat

Bulan	Periode	Gold (Unit)	Silver (Unit)	Standar (Unit)	Ekonomi (Unit)
Januari	1	90	173	3	849
Februari	2	84	162	3	794
Maret	3	95	183	3	897
April	4	84	162	3	795
Mei	5	87	167	3	819
Juni	6	121	234	4	1147
Juli	7	137	264	4	1292
Agustus	8	118	228	4	1118
September	9	80	155	3	759
Oktober	10	78	151	3	739
November	11	64	124	2	608
Desember	12	69	134	2	656
Jumlah		1107	2137	36	10473

Sumber: Data Diolah

### Jadwal Induk Produksi

Untuk menghitung JIP yang dikoversi, maka faktor konversi akan diambil dari Tabel 6 Data pembagian disagregasi dengan faktor konversi adalah sebagai berikut:

$$Item = \frac{Hasil\ Disagregasi\ per\ Jenis}{Faktor\ Konversi}$$

Tabel 19 Hasil Jadwal Induk Produksi yang Dikonversi

Bulan	Periode	Jenis Produk				Jumlah (Unit)
		Gold (Unit)	Silver (Unit)	Standar (Unit)	Ekonomi (Unit)	
Januari	1	90	214	4	1239	1546
Februari	2	84	200	4	1159	1446
Maret	3	95	226	4	1309	1633
April	4	84	200	4	1160	1448
Mei	5	87	206	4	1194	1491
Juni	6	121	288	6	1673	2088
Juli	7	137	325	6	1885	2353
Agustus	8	118	281	6	1631	2036
September	9	80	191	4	1107	1382
Oktober	10	78	186	4	1077	1345
November	11	64	153	3	888	1108
Desember	12	69	165	3	956	1194
Total		1107	2634	53	15277	19071

Sumber: Data Diolah

### Rought Cut Capacity Planning

Tabel 20 Hasil *Bill of Capacity*

Stasiun Kerja	Standar Hours (Jam)			
	Gold	Silver	Standar	Ekonomi
Menimbang	0,6666667	0,5	0,416666667	0,416666667
Foaming	0,4166667	0,3333333	0,25	0,25
Pemotongan V	0,0916667	0,0916667	0,091666667	0,091666667
Pemotongan H	0,0916667	0,0916667	0,091666667	0,091666667
Menjahit	0,0708333	0,0708333	0,070833333	0,070833333
Pengemasan	0,05	0,05	0,05	0,05

Sumber: Data Diolah

Untuk menentukan perhitungan RCCP, maka akan dibutuhkan data peramalan yang terdapat pada Tabel 8, data Jadwal Induk Produksi yang terdapat pada Tabel 19 dan data kapasitas tersedia yang terdapat pada Tabel 11. Selanjutnya akan mencari data Standar hours yang menghasilkan data *Bill of Capacity*, adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Standar Hours} = \frac{\text{Run Time} + \left(\frac{\text{Setup}}{\text{Lot size}}\right)}{60}$$

Hasil kapasitas terpakai didapat dari perhitungan Jadwal Induk Produksi dengan standar hours, adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Item} = \text{Jadwal Induk Produksi} \times \text{Standar Hours}$$

Tabel 21 Kapasitas Terpakai Produk Kasur Busa

Bulan	Periode	Jenis Produk			
		Gold (Unit)	Silver (Unit)	Standar (Unit)	Ekonomi (Unit)
Januari	1	124,525426	242,90741	4,1332838	1202,4412
Februari	2	116,484323	227,22191	3,8663812	1124,7947
Maret	3	131,561392	256,63222	4,3668237	1270,3818
April	4	116,596005	227,43976	3,8700882	1125,8732
Mei	5	120,058146	234,19324	3,9850046	1159,3043
Juni	6	168,193087	328,0884	5,5827134	1624,1044
Juli	7	189,524348	369,69854	6,2907468	1830,0831
Agustus	8	163,949171	319,80994	5,4418482	1583,1243
September	9	111,346951	217,20062	3,6958601	1075,1873
Oktober	10	108,331537	211,31856	3,5957716	1046,0699
November	11	89,2339153	174,06549	2,9618778	861,65963
Desember	12	96,1581991	187,57245	3,1917107	928,52183

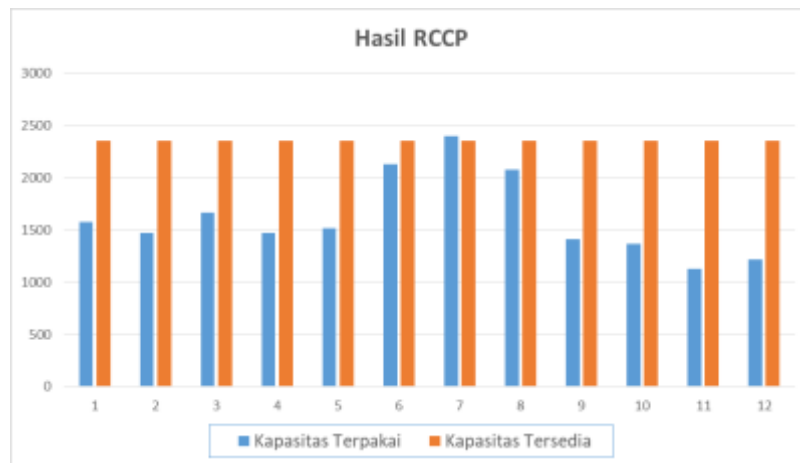
Sumber: Data Diolah

*Load Profile* didefinisikan sebagai tampilan dari kebutuhan kapasitas di waktu mendatang berdasarkan pesanan-pesanan yang direncanakan dan dikeluarkan sepanjang periode waktu tertentu. Validasi RCCP dikatakan layak apabila kapasitas yang dibutuhkan dapat dipenuhi oleh kapasitas tersedia. Adapun perbandingannya sebagai berikut:

Tabel 27 Kapasitas Terpakai dan Kapasitas Tersedia

Periode	Kapasitas Terpakai (Unit)	Kapasitas Tersedia (Unit)
1	1574	2352
2	1472	2352
3	1663	2352
4	1474	2352
5	1518	2352
6	2126	2352
7	2396	2352
8	2072	2352
9	1407	2352
10	1369	2352
11	1128	2352
12	1215	2352

Sumber: Data Diolah



Sumber: Data Diolah

Gambar 1 Hasil Perbandingan Kapasitas Terpakai dengan Kapasitas Tersedia

Bedasarkan hasil perhitungan dari *load profile* menunjukkan bahwa hasil penelitian terhadap jadwal induk produksi layak digunakan untuk proses produksi kasur busa. Kelayakan ini dihitung berdasarkan kesesuaian antara total kapasitas tersedia sebanyak 28224 unit dengan total kapasitas terpakai sebanyak 19415 unit. Oleh karena itu kapasitas tersedia dapat memenuhi kapasitas terpakai

## SIMPULAN DAN IMPLIKASI

### Simpulan

Metode peramalan yang dipilih adalah metode *trend* untuk gold, metode pemulusan dengan musiman untuk silver, metode *moving average* untuk standar, dan metode pemulusan dengan musiman untuk ekonomi. Hasil dari peramalan untuk dua tahun sebelumnya mengalami penurunan, sehingga pada peramalan untuk masa yang akan datang mengalami hal sama. Hal ini diduga karena penjualan menurun akibat tidak stabilnya harga bahan baku akibat kurs *dollar* yang meningkat. Kenaikan harga bahan baku ini berdampak pada harga jual semakin tinggi dan bidang pemasaran mengalami kesulitan untuk memasarkan produknya.

Perencanaan agregat yang digunakan untuk melakukan proses produksi secara menyeluruh dilakukan dengan metode tenaga kerja tetap dan metode transportasi. Dari hasil perhitungan kedua metode tersebut mendapatkan hasil yang sama, yaitu sebesar Rp 23.366.329. Penyusunan Jadwal Induk Produksi dilakukan dengan disagregasi hasil perencanaan agregat menggunakan metode *cut & fit*.

Tujuan dari disagregasi ini adalah untuk mengetahui besarnya presentase setiap jenis kasur busa. Kemudian hasil dari Jadwal Induk Produksi dikonversikan sesuai dengan faktor konversi yang telah ditetapkan.

Atas dasar hasil Jadwal Induk Produksi, maka dapat ditentukan kapasitas kasar (RCCP) untuk menyesuaikan Jadwal Induk Produksi dengan kapasitas produk yang tersedia. *Rought Cut Capacity Planning* merupakan metode untuk membandingkan hasil Jadwal Induk Produksi dengan kapasitas yang dimiliki perusahaan. Metode yang digunakan untuk menganalisis Jadwal Induk Produksi adalah *Bill of Labour*. Hasil *Rought Cut Capacity Planning* menunjukkan bahwa kapasitas produksi dapat memenuhi kebutuhan produksi yang direncanakan untuk periode mendatang.

### **Implikasi**

Diharapkan PT Buana Spring Foam melakukan prediksi terhadap permintaan produk menggunakan metode peramalan yang sesuai dengan pola data permintaan. Sehingga perusahaan dapat mengetahui jumlah barang yang harus diproduksi dan dapat memenuhi permintaan konsumen.

Perusahaan dapat menambah kerja sama dengan daerah diluar dari daerah penjualan yang sekarang, sehingga perusahaan dapat menambah daerah penjualan dan tidak mengalami penumpukan pada gudang dan tidak melakukan *slow moving*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Chatras, Clement, dkk. 2015. High variety impacts on Master Production Schedule: a case study from the automotive industry. IFAC-PapersOnLine 48-2, Pages 1073-1078.
- Cherkaoui, Kaouthar, dkk. 2015 A Time Driven RCCP Model with Two Levels of Planning and a Reactive Planning Approach for Tactical Project Planning. Procedia Computer Science Vol. 64, Pages 257-264.
- Erni, Nofi dan Rafrianti, Santi. 2007. Usulan Rencana Kapasitas Produksi Menggunakan Metode RCCP dan Pendekatan Sistem Dinamis Pada PT Dellifood Sentosa Corpindo-Tangerang. Jurnal Inovisi Vol. 6, No.2, Hal. 141.
- Gaspersz, Vincent. 1998. Production Planning and Inventory Control. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Harini. 2014. Peningkatan Kapasitas Produksi Peti Alumunium Untuk Memenuhi Kebutuhan Permintaan Melalui Optimalisasi Jadwal Induk Produkasi di PT BJK. Jurnal Ilmiah WIDYA Vol. 2, No. 3, Hal. 37-41.
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2016. Manajemen Operasi Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan. Salemba Empat. Jakarta.
- Iasya, Adel dan Handayani, Yuanita. 2015. Material Requirement Planning Analysis In Micro, Small and Medium Enterprise. Journal of Business and Management Vol. 4. No. 3, Hal. 317-329.
- Iksan. 2010. Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Pada PT Muncul Abadi dengan Metode Rough Cut Capacity Planning. Jurnal Matrik Vol. VIII, No. 2, Hal. 91-99.
- Jonsson, Patrik and Ivert, Linea Kjellsdotter. 2015. Improving performance with sophisticated Master Production Scheduling. Int. J. Production Economics Vol. 168, Pages 118-130.
- Kusuma, Hendra. 2009. Manajemen Produksi Perencanaan dan Pengendalian Produksi. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- Nurchahyo, Yusuf Eko. 2015. Perencanaan Jadwal Induk Produksi dengan Menggunakan Linier Progremming Pada Industri Manufaktur PT "X". Jurnal Teknik Industri HEURISTIC Vol. 12, No. 2, Hal. 117-123.
- Rasbina, Atanisa. Sinulingga, Sukaria. dan Siregar, Ikhsan. 2013. Perencanaan Jadwal Induk Produksi Pada PT XYZ. e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol. 2, No. 1, Hal. 54-57.

- Risal, Wawan K, Puryani, dan Nursubiyantoro, Eko. 2017. Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Produksi Pada SP Alumunium. Jurnal OPSI Vol. 10, No. 1, Hal. 11-18.
- Sanjaya, Rosi Leo. Munir, Misbach. dan Bashori, Hasan. 2016. Penerapan Metode Dynamic Programming Untuk Perencanaan Jadwal Induk Produksi (JIP) di PT XYZ. Journal Knowlage Industrial Engineering (JKIE) Vol. 3, No. 2, Hal. 40-50.
- Sidiq, Muhammad Nasir dan Sutoni, Akhmad. 2017. Perencanaan dan Penentuan Jadwal Induk Produksi di PT Arwina Triguna Sejahtera. Jurnal Media Teknik & sistem Industri Vol. 1, Hal 11-25.
- Sinulingga, Sukaria. 2009. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Stevenson, Willian J. dan Chuong, Sum Chee. 2014. Manajemen Operasi Perspektif Asia Edisi 9 Buku 2. Salemba Empat. Jakarta.
- Wardhani, Arie Restu. 2010. Perencanaan Agregat dengan Metode Transportasi Pada PT X Pasuruan. Widya Teknika Vol. 18, No. 1, Hal. 6-10.