

PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PADA BOTTLING PLANT MENGGUNAKAN TEKNIK BILL OF LABOR APPROACH DI PT. XYZ

PRODUCTION CAPACITY PLANNING ON BOTTLING PLANT USING BILL OF LABOR APPROACH TECHNIQUE IN PT. XYZ

Muhammad Sultan¹, Pratya Poeri Suryadhini², Murni Dwi Astuti³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

¹muhammadsultan@student.telkomuniversity.ac.id, ²pratya@telkomuniversity.ac.id,

³murnidwiastuti@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

PT. XYZ merupakan perusahaan mandiri sebagai anak perusahaan dari PT. Coca-Cola Bottling Indonesia, yang bergerak dalam bidang produksi minuman favorit di Indonesia. Berdasarkan pengalaman dan data historis diketahui bahwa PT. XYZ menerima setiap pesanan yang diminta namun tidak mempertimbangkan sumber daya kapasitas produksi yang tersedia. Karena itu perlu dilakukan peramalan yang akan menghasilkan MPS dan menjadi dasar untuk melakukan perhitungan kapasitas agar rantai produksi dapat siap berproduksi ketika pesanan yang berfluktuatif datang. Dari hasil peramalan bahwa metode peramalan yang memiliki tingkat kesalahan yang terkecil atau MSE adalah metode *an average of the past data*. Perencanaan kapasitas produksi dengan menggunakan metode RCCP teknik BOLA telah dilakukan dan terdapat mesin yang memiliki kekurangan kapasitas yaitu pada mesin *Filling*, mesin *Crowning/Capping*, dan mesin *Palletizing* sehingga permintaan belum dapat terpenuhi. Untuk memenuhi kebutuhan kapasitas tersebut maka diperlukan alternatif perencanaan kapasitas produksi yaitu dengan melakukan penambahan jam kerja atau lembur, dan penambahan pada ketiga mesin tersebut. Hasil dari penambahan jam kerja atau lembur adalah kapasitas produksi terpenuhi dengan 1 jam lembur pada mesin *Filling* dan mesin *Crowning/Capping* serta 3 jam lembur pada mesin *Palletizing* dengan biaya total penambahan jam lembur adalah sebesar Rp 3.208.695,20, dan melakukan penambahan lini produksi dengan biaya total Rp 5.093.709.105,50.

Kata kunci : Kapasitas, Perencanaan Kapasitas, Rough Cut Capacity Planning (RCCP), Bill of Labor Approach (BOLA)

Abstract

PT. XYZ is an independent company as a subsidiary of PT. Coca-Cola Bottling Indonesia, which is engaged in the production of favorite drinks in Indonesia. Based on experience and historical data, it is known that PT. XYZ accepts every order but does not consider the capacity available. Therefore, it is necessary to do a forecast that will produce MPS and become the basis for calculating capacity so that the production floor can be ready for production when fluctuating happened. From the results of forecasting, the forecasting method that has the smallest error rate (MSE) is the an average of the past data method. Production capacity planning using the RCCP method of the BALL technique has been carried out and there are machines that have a capacity shortage, namely the Filling machine, Crowning/Capping machine, and Palletizing machine so that demand cannot be fulfilled. To meet these capacity requirements, an alternative production capacity planning is needed, namely by adding additional working hours or overtime, and adding the three of machines. The result of the additional hours or overtime is the production capacity is fulfilled with 1 hour of overtime on the Filling machine and Crowning/Capping machine and 3 hours of overtime on the Palletizing machine with the cost of adding overtime hours is Rp 3.208.695,20, and adding the production line at a cost of Rp 5.093.709.105,50.

Keywords : Capacity, Capacity Planning, Rough Cut Capacity Planning (RCCP), Bill of Labor Approach (BOLA)

I. Pendahuluan

Banyak faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan suatu perusahaan untuk mencapai tujuan, salah satunya adalah kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan dan memberikan kepuasan pada pelanggan. Perusahaan akan berupaya dalam peningkatan mutu produk yang dihasilkan, mematok harga jual yang wajar, dan mengirim produk secara tepat waktu agar pelanggan tetap memesan dan tidak kecewa terhadap performansi perusahaan. [1] mengungkapkan perusahaan yang baik adalah perusahaan yang memiliki rencana produksi yang realistis yaitu *output* produksi direncanakan berdasarkan sumber daya potensial khususnya kapasitas produksi sehingga mampu memenuhi jadwal produksi yang ditetapkan. Perencanaan produksi tanpa kapasitas yang memadai dapat menyebabkan rencana produksi tidak dapat dilaksanakan secara efektif. Hal tersebut terjadi pada PT. XYZ yang menjadi objek pada penelitian ini.

PT. XYZ merupakan anak perusahaan dari Coca Cola Amatil Indonesia yang khusus dalam pembuatan *Carbonated Soft Drink* (CSD) seperti Coca-Cola, Fanta, Sprite, dan Frestea sebagai minuman non-karbonasi. Unit yang dijual adalah kemasan PET (Polietilena Tereftalat) 390 ml. Waktu jam kerja normal pada PT. XYZ adalah 7 jam per hari terdiri atas 5 hari kerja dalam 1 minggu. Rincian mengenai waktu kerja pada PT. XYZ dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Waktu Kerja PT. XYZ dalam Sehari

Jam Kerja	Durasi Kerja (menit)	Istirahat (menit)
07.00 – 15.00	420	60
15.00 – 23.00	420	60
23.00 – 07.00	420	60
Total	1260	180

Berdasarkan Tabel 1 bahwa waktu yang tersedia untuk kegiatan produksi pada PT. XYZ adalah 1260 menit. Terdapat tiga proses pada bottling plant yaitu:

1. *Filling Station*
Stasiun ini berfungsi sebagai pengisi botol.
2. *Processing Station*
Pada stasiun ini memiliki fungsi untuk memproses botol seperti memberikan tutup botol sampai menutup botol secara otomatis.
3. *Distribution Box*
Pada stasiun ini memiliki fungsi untuk mendistribusikan *box* ke stasiun akhir.

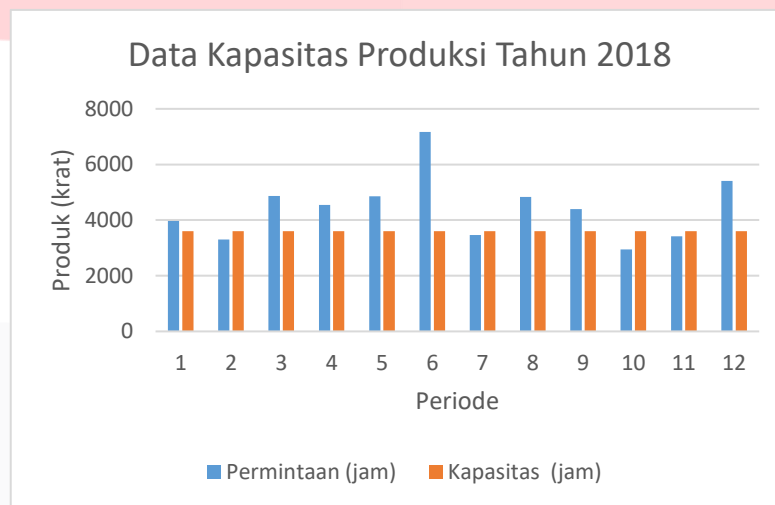
Menurut data Badan Pusat Statistik, pada berita resmi statistik per 1 Februari 2019 industri minuman mengalami kenaikan sebesar 23.44%, dengan meningkatnya permintaan produk minuman maka PT. XYZ melakukan perencanaan produksi terkait minuman yang diproduksi agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas baik, mampu bersaing di pasar, dan memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu maka diperlukan adanya perencanaan kapasitas. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kekurangan pencapaian target produksi. Berikut ini ditampilkan data kapasitas produksi pada periode tersebut.

Tabel 2 Data Kapasitas Produksi Per Bulan

Periode	Produk (krat)		
	Permintaan (jam)	Kapasitas (jam)	Kekurangan Kapasitas (jam)
Jan-18	3972	3600	372
Feb-18	3299	3600	(301)
Mar-18	4872	3600	1272
Apr-18	4546	3600	946
May-18	4862	3600	1262
Jun-18	7174	3600	3574
Jul-18	3463	3600	(137)
Aug-18	4830	3600	1230
Sep-18	4400	3600	800
Oct-18	2943	3600	(657)

Periode	Produk (krat)		
	Permintaan (jam)	Kapasitas (jam)	Kekurangan Kapasitas (jam)
Nov-18	3424	3600	(176)
Dec-18	5406	3600	1806

Data pada Tabel 2 dapat dijabarkan bahwa PT. XYZ pada tahun 2018 memiliki kapasitas produksi tiap periodenya sebesar 3.600 jam. Terdapat kekurangan dan kelebihan kapasitas di beberapa periode. Kekurangan kapasitas (jam) ditandai dengan angka positif yaitu pada periode Januari, Maret, April, Mei, Juni, Agustus, dan Desember tahun 2018. Sedangkan kelebihan kapasitas (jam) dengan angka positif di dalam tanda kurung menandakan kelebihan kapasitas (jam) yaitu pada periode Februari, Juli, September, Oktober, dan November 2018. Berikut ini ditampilkan grafik kapasitas produksi pada tahun 2018.



Gambar 1 Perbandingan Permintaan Dengan Kapasitas Produksi Tahun 2018 PT. XYZ

Berdasarkan data Gambar 1 dapat dilihat bahwa kapasitas produksi pada PT. XYZ ada yang memenuhi permintaan dan ada yang belum memenuhi permintaan. Terdapat sebanyak 39% kapasitas produksi pada periode Januari - Desember 2018 belum mencukupi untuk memenuhi permintaan yang ada dengan kekurangan kapasitas sebesar 9.991 jam, maka berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan perencanaan kapasitas produksi Coca-Cola, Fanta, dan Sprite kemasan PET 390 ml agar kapasitas produksi dapat memenuhi permintaan

II. Landasan Teori

II.1 Peramalan

Peramalan atau *forecasting* adalah sebuah teknik untuk memprediksi masa depan dengan menggunakan pengalaman dari masa lalu. Dalam sebuah sistem produksi, peramalan digunakan untuk memprediksi permintaan di periode yang akan datang [3].

II.2 Verifikasi Peramalan

Proses verifikasi peramalan dilakukan terhadap metode peramalan yang terbaik. Proses verifikasi digunakan untuk melihat apakah metode peramalan yang diperoleh representatif terhadap data. Proses verifikasi dilakukan dengan *Moving Range Chart* (MRC). Dari peta ini dapat terlihat apakah sebaran data masih didalam batas kontrol atau tidak. Jika sebaran berada di luar batas kontrol, maka metode peramalan tersebut tidak sesuai artinya pola peramalan terhadap data tidak representatif [4].

II.4 Rough Cut Capacity Planning (RCCP)

Rough Cut Capacity Planning (RCCP) dapat didefinisikan sebagai proses konversi dari rencana produksi ke dalam kebutuhan kapasitas yang berkaitan dengan sumber-sumber daya seperti tenaga

kerja, mesin dan peralatan, kapasitas gudang, kapabilitas pemasok material dan *parts*, dan sumber daya keuangan [5]. Perhitungan secara kasar yang dimaksud terlihat dalam 2 hal yang menjadi karakteristik RCCP menurut [6] yaitu:

1. Kebutuhan kapasitas masih didasarkan pada kelompok produk, bukan produk per produk.
2. Tidak memperhitungkan jumlah persediaan yang telah ada.

Adapun rumus untuk menghitung kapasitas sebagai berikut:

- a. Kapasitas Tersedia (*Available Capacity*)

$$\text{Kapasitas Tersedia} = \text{Utilitas Mesin} \times \text{Shift Kerja} \times \text{Hari Kerja} \times \text{Efisiensi} \times \text{Jumlah Mesin} \quad (1)$$

- b. Kebutuhan Kapasitas (*Requirement Capacity*)

$$\text{Kebutuhan Kapasitas} = \text{Waktu Standar} \times \text{JIP (tiap periode)} \quad (2)$$

II.5 Bill Of Labor Approach (BOLA)

BOLA didefinisikan sebagai suatu daftar yang berisi jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu item. Pendekatan ini menggunakan data yang rinci mengenai waktu baku setiap produk pada sumber-sumber utama [7].

Input yang diperlukan untuk pendekatan BOLA adalah:

1. Jadwal Induk Produksi (JIP)
2. *Bill of labour*

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{kj} \text{ untuk semua } i, j \quad (3)$$

dengan:

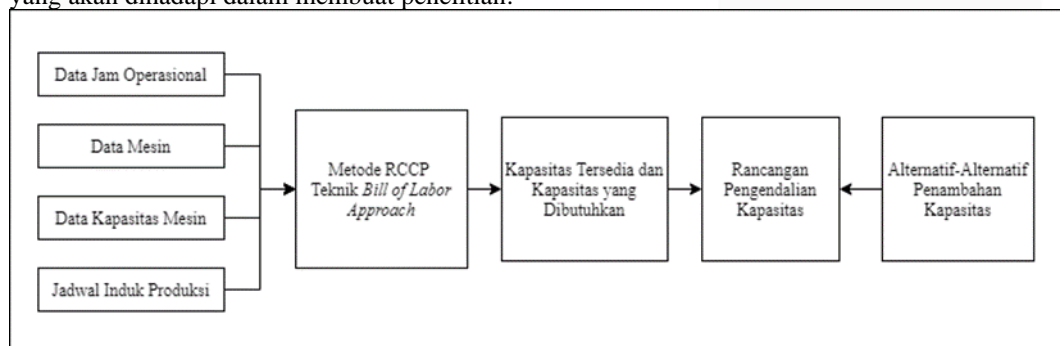
c_{ij} = Kapasitas yang dibutuhkan

a_{ik} = Produk k pada *work center* (WC) i

b_{kj} = Produk k pada periode j

III. Metode Penyelesaian Masalah

Model konseptual merupakan kerangka berpikir untuk menjabarkan masalah serta membantu dalam memecahkan masalah secara ringkas dan terstruktur yang terdiri dari runtutan tentang permasalahan yang akan dihadapi dalam membuat penelitian.



Gambar 2 Model Konseptual

Adapun kerangka berpikir yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang terjadi pada penelitian ini dapat digambarkan dalam model konseptual pada Gambar 2 sebagai berikut:

Berdasarkan pada Gambar 2 mendeskripsikan model konseptual mengenai perancangan kapasitas, dimulai dengan melakukan pengambilan data pada rantai produksi PT. XYZ. Data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data Jam Operasional;
2. Data Mesin;
3. Data Kapasitas Mesin;
4. Jadwal Induk Produksi.

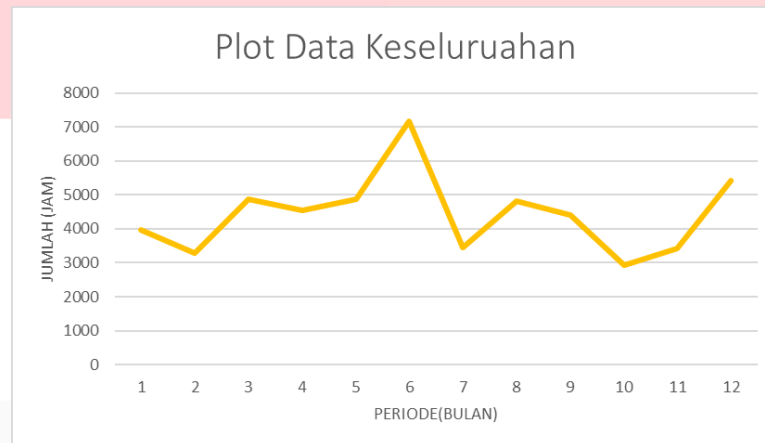
Data jam operasional adalah data menunjukkan jam operasional yang digunakan sebagai input untuk menentukan kapasitas mesin. Data mesin adalah data yang menunjukkan jumlah dan mesin apa saja yang digunakan. Data kapasitas mesin adalah data untuk melihat jumlah waktu kerja, utilitas, dan efisiensi mesin. JIP merupakan data yang menunjukkan jumlah produk yang akan diproduksi. Perhitungan perencanaan kapasitas dilakukan dengan menggunakan metode RCCP Teknik BOLA.

Perhitungan tersebut dilakukan berdasarkan data-data di atas dan hasil yang didapat dari perhitungan kapasitas tersebut akan dilakukan perbandingan dengan jumlah permintaan yang ada. Hasil yang didapat dari perbandingan tersebut merupakan referensi jika kapasitas yang ada memenuhi atau tidak. Setelah itu akan dilakukan rancangan pengendalian kapasitas untuk alternatif-alternatif pengambilan keputusan perencanaan kapasitas berupa penambahan jam kerja lembur, penambahan mesin, dan subkontrak.

IV. Pembahasan

IV.1 Pola Permintaan

Setelah dilakukan perhitungan peramalan, data diubah ke dalam bentuk grafik hingga terbentuk pola data. Adapun pola data permintaan sebagai berikut:



Gambar 3 Plot Data Keseluruhan

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa pola data tersebut adalah konstan karena data-data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan. Setelah diketahui bahwa pola data konstan selanjutnya akan dilakukan perhitungan peramalan menggunakan metode konstan. Proses perhitungan menggunakan metode konstan dapat diselesaikan dengan *simple methods*, *Moving Average (MA)*, dan *Simple Exponential Smoothing (SES)*.

IV.2 Analisis Perhitungan Peramalan

Peramalan dilakukan untuk memperkirakan jumlah permintaan produk yang akan diproduksi di masa yang akan datang. Pada pengolahan data dilakukan peramalan untuk meramalkan permintaan produk pada periode Januari-Desember 2019. Untuk mengetahui besarnya peramalan pada periode tersebut, maka digunakan data permintaan produk sebagai data peramalan pada bulan Januari-Desember 2018. Hasil dari plot data histori akan menjadi acuan untuk menentukan metode peramalan yang akan digunakan untuk meramalkan permintaan produk.

Metode peramalan yang digunakan yaitu *simple methods*, *moving average*, dan *simple exponential smoothing*. Metode peramalan tersebut dipilih karena pola data dari produk berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan. Pemilihan metode peramalan untuk produksi dilihat berdasarkan nilai kesalahan digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana keberhasilan atau kegagalan metode peramalan tersebut. Semakin kecil nilai kesalahan metode yang digunakan, maka semakin baik dan hasil peramalan yang didapatkan semakin mendekati kenyataan. Pengujian nilai kesalahan dilakukan dengan perhitungan menggunakan MSE. MSE memberikan bobot yang besar akibat dari nilai kuadrat atau *error*. Sebagai konsekuensinya, nilai *error* yang kecil akan semakin kecil dan nilai *error* yang besar akan semakin besar. Alasan pemilihan MSE untuk pengujian kesalahan adalah MSE sangat sensitif terhadap *outlier* karena dihitung dari nilai kuadratnya. Jika *error outlier* diberikan bobot besar akan membuat nilai MSE semakin besar pula.

Dapat dilihat bahwa MSE terkecil yaitu pada metode *an average of the past* data dengan nilai 1223800 sehingga data pada metode ini terpilih untuk dilanjutkan ke perhitungan selanjutnya. Pada langkah verifikasi I terdapat titik yang melanggar aturan yang disebabkan permintaan yang tinggi pada periode tersebut namun memiliki hari kerja yang sedikit karena terdapat libur cuti bersama dan libur nasional lainnya sehingga data dieliminasi dan dilakukan perhitungan ulang. Pada revisi MRC

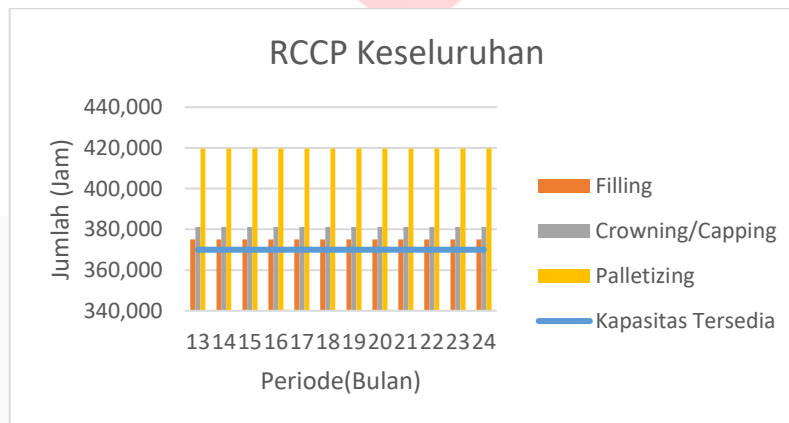
(verifikasi II) terdapat 8 titik berurutan pada wilayah C, namun karena data konstan data berada pada wilayah yang sama sehingga data layak diramalkan untuk 12 periode akan datang.

IV.3 Analisis Perhitungan Kapasitas Produksi Menggunakan Teknik BOLA

Pada penelitian ini, dilakukan perhitungan sumber daya spesifik dan perhitungan kebutuhan kapasitas. Pada perhitungan sumber daya spesifik telah dihitung kapasitas tersedia untuk mesin *Filling*, mesin *Crowning/Capping*, dan mesin *Palletizing*. Dari hasil perhitungan, dapat dilihat pada mesin *Filling*, dan mesin *Crowning/Capping*, dan mesin *Palletizing* memiliki tingkat kapasitas tersedia yang rendah. Kemudian perhitungan kebutuhan kapasitas dilakukan untuk mengetahui kapasitas tersedia yang dimiliki setiap mesin memenuhi kebutuhan kapasitas atau tidak.

IV.4 Analisis Pengambilan Keputusan Perencanaan Kapasitas

Setelah diperoleh hasil RCCP dalam bentuk profil beban setiap periodenya, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan jika kapasitas tersedia lebih kecil dari kebutuhan kapasitas maka perlu dilakukan pengambilan keputusan seperti penambahan jam kerja, dan penambahan lini produksi. Kemudian jika kapasitas tersedia lebih besar dari kebutuhan kapasitas tidak perlu dilakukan penambahan kapasitas, namun perlu dilakukan alternatif lain.



Gambar 4 RRCP Keseluruhan

Pada Gambar 4 terlihat bahwa kapasitas tersedia pada mesin *Filling*, mesin *Crowning/Capping*, dan mesin *Palletizing* lebih kecil dari pada rata-rata kebutuhan kapasitas sehingga kapasitas belum terpenuhi sehingga dilakukan perubahan perencanaan agregat dengan alternatif penambahan jam kerja, dan penambahan jumlah mesin sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Berikut ini adalah hasil dari alternatif tersebut:

IV.4.1 Analisis Penambahan Lembur

Dengan melakukan penambahan 1 jam lembur kapasitas tersedia pada mesin *Filling*, dan mesin *Crowning/Capping* dapat memenuhi kebutuhan kapasitas pada tahun 2019, namun pada mesin *Palletizing* masih terdapat kekurangan sehingga dilakukan tambahan 3 jam lembur untuk memenuhi kebutuhan kapasitas tahun 2019. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan Pasal 78 ayat (2) maksimal jam kerja lembur per hari adalah 3 jam. Pelaksanaan lembur tidak memungkinkan untuk dilaksanakan pada senin-jumat karena hari tersebut adalah hari kerja normal dengan tiga shift maka pelaksanaan penambahan lembur dilakukan pada hari Sabtu dan Minggu. Berdasarkan jumlah kekurangan kapasitas, mesin *Filling* dapat mencukupi kebutuhan kapasitas setelah melakukan 1 jam lembur selama 2 hari, pada mesin *Crowning/Capping* penambahan 1 jam lembur selama 4 hari telah dapat mencukupi kebutuhan kapasitas, dan penambahan 3 jam lembur selama 17 hari pada mesin *Palletizing* dapat mencukupi kebutuhan kapasitas. Biaya total penambahan jam lembur mengeluarkan biaya sebesar Rp 3.208.695,20. Penambahan jam lembur memiliki dampak negatif dan positif seperti kinerja karyawan yang menurun, dapat memenuhi kebutuhan kapasitas, dan biaya murah karena telah diatur oleh Undang-Undang.

Tabel 3 RCCP Keseluruhan Setelah Penambahan Lembur

RCCP Keseluruhan Setelah Penambahan Jam Lembur					
No	Mesin	Jam Lembur (Jam)	Rata-rata Kebutuhan Kapasitas (jam)	Rata-rata Kapasitas Tersedia (jam)	Keputusan
1	<i>Filling</i>	1	375	388	Terpenuhi
2	<i>Crowning/Capping</i>	1	382	388	Terpenuhi
3	<i>Palletizing</i>	1	420	388	Kekurangan Kapasitas
		2		405	Kekurangan Kapasitas
		3		423	Terpenuhi

IV.4.1 Analisis Penambahan Lini Produksi

Alternatif penambahan lini produksi pada penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kapasitas produksi. Kapasitas tersedia pada masing-masing mesin belum dapat mencukupi kebutuhan kapasitas. Penambahan lini produksi membuat proses menjadi lebih cepat sehingga kebutuhan kapasitas dapat terpenuhi. Proses produksi dari masing-masing mesin dengan penambahan lini produksi dilaksanakan pada hari kerja normal yaitu hari senin-jumat. Pada saat bersamaan, terjadi kelebihan kapasitas sebesar 365 jam pada mesin *Filling*, 358 jam pada mesin *Crowning/Capping*, dan 320 jam pada mesin *Palletizing*.

Tabel 4 RCCP Keseluruhan Setelah Penambahan Lini Produksi

RCCP Keseluruhan Setelah Penambahan Lini Produksi					
No	Mesin	Penambahan Mesin	Rata-rata Kebutuhan Kapasitas (jam)	Rata-rata Kapasitas Tersedia (jam)	Keputusan
1	<i>Filling</i>	1	375	740	Terpenuhi
2	<i>Crowning/Capping</i>	1	382	740	Terpenuhi
3	<i>Palletizing</i>	1	420	740	Terpenuhi

Kelebihan kapasitas merupakan persediaan (*inventory*) bagi perusahaan karena memiliki produk minuman yang tersedia untuk menjaga aliran produksi barang ke pelanggan. Hal ini mendukung tujuan organisasi yaitu produktivitas, profit, dan pengembalian investasi. Persediaan sebagai aset, sesuatu yang dapat dikonversi menjadi uang dan memenuhi fungsi penting, yaitu persediaan fluktuasi (*safety stock*) dan sebagai *lot size*. Persediaan digunakan untuk mengimbangi pengaturan yang tidak efisien, dan penjadwalan yang buruk (Fogarty, 1991). Dalam mengurangi terjadinya persediaan perusahaan ditantang untuk dapat meningkatkan kualitas manajemen dalam pembuatan jadwal, meminimalkan waktu set up, dan meningkatkan fleksibilitas manufaktur agar lini produksi dan mesin pabrik dapat digunakan untuk memproduksi minuman lain. Dari segi biaya, penambahan lini produksi merupakan suatu hal yang harus dipertimbangkan bahwa mesin akan mengeluarkan biaya yang besar untuk saat ini tapi akan menjadi investasi bagi perusahaan serta dilakukan perawatan berkala terhadap mesin. Perawatan yang dilakukan dengan jadwal teratur dapat menjaga kondisi operasional mesin, meningkatkan kehandalan mesin, dan mengurangi risiko kemungkinan mesin mengalami kerusakan.

V. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ yaitu kebutuhan kapasitas yang tidak terpenuhi yang disebabkan oleh kekurangan kapasitas produk pada mesin *Filling*, mesin *Crowning/Capping*, dan mesin *Palletizing* sebesar berturut-turut 5 jam, 12 jam, dan 50 jam. Maka penelitian ini melakukan perencanaan produksi dengan Teknik BOLA dan memberikan alternatif yang dapat menambah kapasitas produksi bagi perusahaan. Adapun alternatif yang dilakukan untuk memenuhi kapasitas tersebut adalah penambahan jam kerja lembur dan penambahan lini produksi.

Dengan melakukan penambahan jam kerja lembur sebanyak 1 jam selama 2 hari maka permintaan dalam satu tahun sudah bisa diselesaikan pada mesin *Filling* dan mesin *Crowning/Capping* dengan penambahan lembur 1 jam selama 4 hari. Kemudian dengan penambahan 3 jam lembur selama 17 hari terbukti bahwa kapasitas tersedia dapat memenuhi kebutuhan kapasitas pada mesin *Palletizing*. Dengan melakukan penyesuaian penambahan lini produksi maka satu bulan produksi sudah dapat memenuhi kebutuhan kapasitas untuk satu tahun pada mesin *Filling* dan mesin *Crowning/Capping*. Lalu, dengan penambahan lini produksi maka 2 bulan produksi mesin *Palletizing* sudah memenuhi kebutuhan kapasitas.

Dalam hasil perhitungan penelitian ini, alternatif penambahan jam kerja adalah yang terbaik karena selain dapat memenuhi kapasitas, biaya yang dikeluarkan juga relatif tidak besar dibandingkan dengan alternatif lainnya. Namun dengan data yang lebih realistis, keputusan pemangku jabatan, dan kemampuan perusahaan dapat memilih alternatif lain selain dari penelitian ini.

Referensi

- [1] S. and d. , Memahami Aspek-Aspek Pengelolaan Sumber Daya Manusia Dalam Organisasi, Jakarta: PT. Grasindo, 2006.
- [2] I. Z. Sitalaksana, R. Anggawisastra and J. H. Tjakraatmadja, Teknik Perancangan Sistem Kerja, Bandung: ITB, 2006.
- [3] S. N. Chapman, The Fundamentals Of Production Planning and Control, America: Pearson Education, 2006.
- [4] R. Ginting, Sistem Produksi, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- [5] V. Gasperz, Production Planning and Inventory Control, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum, 2004.
- [6] S. Sinulingga, Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- [7] D. W. Fogarty, Production & Inventory Management, America: South-Western Publishing Co, 1991.