

# **PENERAPAN CAPACITY PLANNING MELALUI PEMINDAHAN PROSES MESIN DAN INVESTASI MOLD DENGAN METODE NET PRESENT VALUE (NPV) PADA PTJS.**

**Megawati<sup>1</sup>, Sri Marti Pramudena<sup>2</sup>**

Program Studi Magister Manajemen Universitas Mercubuana, Kranggan

[lexiemega@yahoo.com](mailto:lexiemega@yahoo.com)

[dena\\_pramu@yahoo.com](mailto:dena_pramu@yahoo.com)

## *ABSTRACT*

*This research aims to help PTJS finding alternative solution thru capacity planning to solve unbalanced load between machine centers, to increase supply capability and also reduce production cost and increase profit. Processing secondary data from production report period Jan-Sep 2019 are using check list table and Net Present Value (NPV) method for Investment feasibility analysis. The offering solution is by changing or moving production process from EB machine center that has been fully loaded to IB machine that relatively empty. NPV result of differential cost between two different process shown there are 5 items of total 8 items suggested has delivering positive result with total NPV Rp 242.133.600 and it's also workout to reduce loading of EB machine center from 102% down to 86% and increase loading of IB machine center from 52% up to 87%, so that both machine centers are close to standard capacity rate 85% based on company policy.*

**Keywords :** *Capacity Planning, Net Present Valu (NPV), Differential Cost, Standart Capacity Rate.*

## *ABSTRAK*

Penelitian ini bertujuan untuk membantu PTJS mencari alternatif solusi melalui capacity planning untuk masalah ketidakmerataan muatan antar kelompok mesin, untuk meningkatkan kemampuan supply sekaligus menurunkan biaya produksi dan meningkatkan laba. Pengolahan data sekunder dari laporan produksi periode Jan-Sep 2019 adalah dengan menggunakan tabel check list dan analisa kelayakan investasi dengan metode Net Present Value (NPV). Solusi yang ditawarkan adalah melalui perubahan atau pemindahan proses produksi dari kelompok mesin EB yang penuh ke kelompok mesin IB yang relatif kosong. Hasil analisa NPV terhadap differential cost diantara kedua proses mesin yang berbeda menunjukkan bahwa ada 5 item dari total 8 item yang diusulkan memberikan NPV positif dengan total nilai Rp 242.133.600 dan itu juga berhasil menurunkan loading EB dari 102% menjadi 86% dan menaikkan loading IB dari 52% menjadi 87% sehingga kedua kelompok mesin tersebut mendekati angka standard capacity rate 85% berdasarkan kebijakan yg ditetapkan perusahaan.

**Kata Kunci:** *Capacity Planning, Net Present Valu (NPV), Differential Cost, Standart Capacity Rate.*

## I. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

PTJS adalah salah satu perusahaan industri kemasan plastik yang terkemuka di Indonesia. Berdiri sejak 23 Mei 2003 dan berlokasi di jalan raya Narogong, kembang Kuning, Cileungsi - Bogor, Jawa barat.

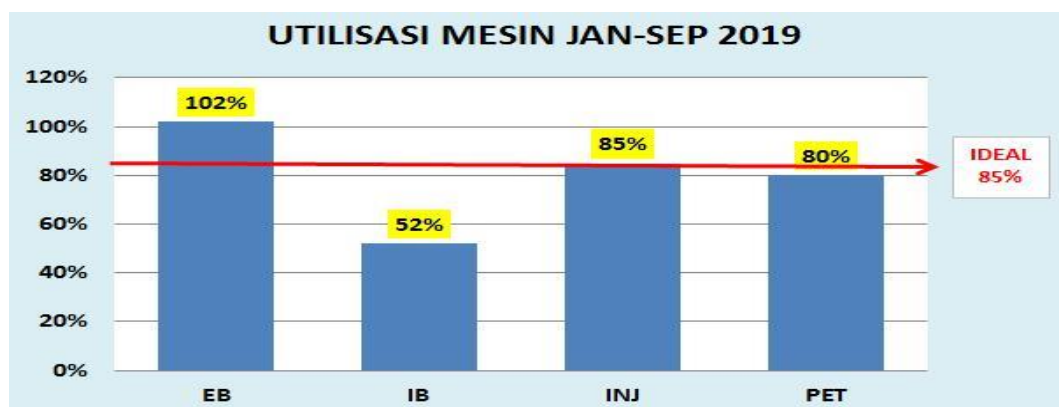
Munculnya wabah COVID-19 di kota Wuhan, provinsi Hubei, Tiongkok pada Desember 2019 membawa dampak yang sangat besar dalam kehidupan manusia dan juga ekonomi dunia. Penyebaran wabah COVID-19 yang sangat cepat menjadi momok yang menakutkan bagi seluruh negara di dunia. Negara-negara maju di dunia berlomba untuk menemukan vaksinya, namun masih membutuhkan waktu yang cukup lama untuk uji klinis, produksi massal dan distribusinya.

Sampai dengan tahun 2021 diprediksi wabah COVID-19 ini masih akan terus ada dan

manusia dipaksa untuk hidup dalam era “New Normal” yaitu pola hidup baru yang harus menjaga jarak fisik, memakai masker, menggunakan hand sanitizer, rajin mencuci tangan dan mengonsumsi multi vitamin untuk menjaga daya tahan tubuh untuk menghindari serangan virus COVID-19.

Sejalan dengan tuntutan akan pola hidup “New Normal”, permintaan akan kemasan botol untuk hand sanitizer, desinfektan, sabun cuci tangan dan botol kapsul vitamin juga diprediksi akan naik tinggi. Namun kondisi ekonomi yang terpuruk sebagai efek dari COVID-19 ini juga membuat shareholder PTJS sangat hati-hati dan cenderung konservatif dengan melarang untuk melakukan investasi mesin baru dan mendorong untuk memaksimalkan kapasitas yang tersedia.

Gambar A1 adalah utilisasi mesin periode Jan-Sep 2019 menurut sumber data Supply Chain



Sumber :data produksi JS (2020)

Dalam bisnis industri kemasan plastik ini PTJS menetapkan bahwa utilization rate capacity yang ideal dan dijadikan standart adalah 85% dari kapasitas design. Gap antara kapasitas design dan kapasitas ideal/standart sebesar 15% dicadangkan

perusahaan untuk mengantisipasi lonjakan permintaan customer di waktu-waktu tertentu (peak season) serta memberikan ruang untuk tetap membuka peluang masuknya project baru yang lebih tinggi profit marginnya.

Secara *average actual utilization rate capacity* tahun 2019 masih 80% (dibawah 85%) tetapi permasalahan terjadi karena ketersediaan kapasitas mesin yang tidak merata di PTJS, dimana ada kelompok mesin EB yang loadingnya sampai 102% sementara ada juga kelompok mesin IB yang hanya terisi 52%. PTJS masih punya peluang untuk menambah kapasitasnya dengan melakukan upaya khusus melalui pengaturan ulang berupa pemindahan loading antar kelompok mesin.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah.

1. Membantu PTJS memberikan solusi atas ketidakmerataan kapasitas melalui penerapan *capacity planning* agar mampu menambah kapasitas produksinya untuk mengantisipasi pertumbuhan penjualan 2020.
2. Mengetahui dan menganalisa produk mana saja yang bisa dipindahkan prosesnya, berapa investasi yang dibutuhkan dan apakah investasi itu layak untuk dijalankan dengan metode *Net Present Value (NPV)*.
3. Mencari Alternatif proses mesin dengan tujuan menurunkan biaya produksi sehingga akan meningkatkan laba perusahaan.

## II. Kajian Teori

### 2.1. Pengertian Kapasitas.

Kapasitas (*capacity*) adalah hasil produksi atau volume pemrosesan (*throughput*) atau jumlah unit yang dapat ditangani, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu

periode waktu tertentu (Jay Heizer, Barry Render dan Chuck Munson, 2016:308). Kapasitas menentukan :

1. Jumlah modal sehingga akan mempengaruhi jumlah besarnya biaya tetap.
2. Menentukan apakah permintaan dapat dipenuhi atau apakah fasilitas yang ada berlebihan. Jika kapasitas terlalu besar, sebagian fasilitas akan menganggur dan akan terdapat biaya tambahan yang dibebankan pada produksi yang ada.

Menjaga ketersediaan kapasitas dalam jumlah yang ideal merupakan salah satu tugas utama seorang manager operasional karena beberapa alasan yaitu :

1. Agar kapasitas cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumen secara tepat waktu dan jumlah untuk menjaga kepuasan pelanggan.
2. Kapasitas mempengaruhi besarnya biaya operasional suatu perusahaan dalam memproduksi barang/jasa yang dihasilkan sehingga perlu direncanakan secara tepat agar biaya produksinya kompetitif.
3. Kapasitas sangat penting dalam mengantisipasi pertumbuhan output secara terencana dan sangat menentukan dalam menghitung kebutuhan investasi dimasa yang akan datang.

### 2.2. Perencanaan Kapasitas.

Menurut Jay Heizer, Barry Render dan Chuck Munson (2016;p309), Perencanaan

Kapasitas dapat dilihat dalam tiga Horizon waktu

:

1. Kapasitas jangka pendek (< 3 bulan)  
Perencanaan kapasitas jangka pendek yaitu dari tiga bulan. Ini dikaitkan pada proses penjadwalan harian atau mingguan dan menyangkut pembuatan penyesuaian – penyesuaian untuk menghapus, “variance” antara keluaran yang direncanakan dan keluaran nyata. Keputusan perencanaan mencakup alternatif – alternatif seperti kerja lembur, pengaturan pekerjaan dan penggantian routing produksi. Mengubah kapasitas jangka pendek biasanya sulit karena dibatasi kapasitas yang ada saat ini.
2. Kapasitas jangka menengah (3-36 bulan)  
Perencanaan kapasitas jangka menengah membutuhkan waktu 3-36 bulan yang didalamnya mencakup keputusan untuk membeli peralatan baru yang sifatnya bukan mesin utama, pengaturan orang dan shift, sub kontraktor, dan pencadangan persediaan.
3. Kapasitas jangka panjang (>3 tahun)  
Perencanaan kapasitas jangka panjang (long time), umumnya bisa memakan waktu 3 tahun. Di mana sumber daya produktif memakan waktu lama untuk memperoleh atau menyelesaikan, seperti bangunan, peralatan atau fasilitas. Perencanaan kapasitas jangka panjang memerlukan partisipasi dan persetujuan manajemen puncak karena membutuhkan dana yang besar.

Penelitian Capacity Planning pada PTJS ini merupakan perencanaan kapasitas jangka menengah berupa usulan perubahan proses mesin melalui perpindahan proses mesin dengan cara membuat mold atau cetakan baru yang prosesnya memakan waktu paling cepat 3 bulan setelah disetujui investasinya. Tambahan kapasitas dari perpindahan proses ini bisa membantu menambah kapasitas produksi selama 1-2 tahun kedepannya tanpa harus membeli mesin baru.

### 2.3. Pengukuran Kapasitas.

Dalam perencanaan kapasitas perusahaan terdapat 2 macam kapasitas yaitu kapasitas design dan kapasitas efektif. Kapasitas design merupakan output maximum sistem teoritis pada periode tertentu, sedangkan kapasitas efektif adalah output yang diharapkan tercapai dengan keterbatasan operasi sehingga biasanya dibawah kapasitas design yang ideal.

Dua pengukuran kinerja sistem biasanya bermanfaat yaitu Utilisasi dan Efisiensi. Utilisasi adalah persentase kapasitas desain yang sesungguhnya telah dicapai. Efisiensi adalah persentase kapasitas efektif yang sesungguhnya telah dicapai. Bagaimana fasilitas digunakan dan dikelola akan menentukan sulit tidaknya mencapai 100% efisiensi. Manajer operasi cenderung dievaluasi pada tingkat efisiensinya.

Kunci peningkatan efisiensi sering terdapat dalam perbaikan permasalahan kualitas dan dalam penjadwalan, pelatihan, dan pemeliharaan yang efektif. Melalui tingkat utilisasi dan efisiensi, akan diketahui seberapa jauh perencanaan kapasitas berjalan dengan semestinya. Heizer, Render dan

Munson (2016:310) merumuskan utilisasi sebagai output actual dibagi dengan kapasitas desain, dan efisiensi diperoleh dari rasio output aktual terhadap kapasitas efektif.

### 1. UTILITAS

Yaitu % kapasitas design yang sesungguhnya telah dicapai.

$$\text{UTILITAS} = \frac{\text{OUTPUT}}{\text{Kapasitas Design}} \quad (\%)$$

### 2. EFFISIENSI

Yaitu % kapasitas efektif yang sesungguhnya telah dicapai.

$$\text{EFFISIENSI} = \frac{\text{OUTPUT}}{\text{Kapasitas Efektif}} \quad (\%)$$

Heizer, Render dan Munson (2016:311) memaparkan empat pertimbangan khusus bagi terciptanya keputusan kapasitas yang baik, yaitu :

1. Ramalkan permintaannya secara akurat.
2. Memahami teknologi dan peningkatan kapasitas.
3. Temukan tingkat operasi (volume) yang optimal.
4. Dibuat untuk perubahan.

### 2.4. Analisa Titik Impas

Tujuan analisis titik impas adalah untuk menemukan sebuah titik, dalam satuan mata uang dan unit, di mana biaya sama dengan keuntungan. Titik impas merupakan titik dimana total biaya (TC atau Total Cost) sama dengan total pendapatan (TR atau Total Revenue).

Jenis Biaya Berdasarkan Break Even (Titik Impas) dapat dibedakan menjadi :

#### a. Variabel Cost (biaya Variabel)

Variabel cost merupakan jenis biaya yang selalu berubah secara proporsional terhadap perubahan volume penjualan.

#### b. Fixed Cost (biaya tetap)

Fixed cost merupakan jenis biaya yang selalu tetap dan tidak terpengaruh oleh volume penjualan melainkan dihubungkan dengan waktu (function of time) sehingga jenis biaya ini akan konstan selama periode tertentu. Berproduksi atau tidaknya perusahaan biaya ini tetap dikeluarkan.

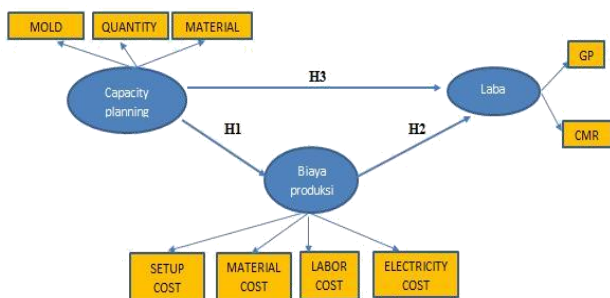
#### c. Semi Variabel Cost

Semi variabel cost merupakan jenis biaya yang sebagian variabel dan sebagian tetap, yang kadang-kadang disebut dengan semi fixed cost.

### 2.5. Kerangka Pemikiran

Dalam penelitian ini, berdasarkan latar belakang, landasan teori dan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan, penulis menyusun kerangka pemikiran penelitian mengacu pada 3 variabel yaitu perencanaan kapasitas, biaya produksi dan laba perusahaan. Dalam melakukan perencanaan kapasitas yaitu menentukan akan dijalankan di mesin yang mana, ada 3 variabel yang menjadi pertimbangan yaitu :

1. Kesesuaian mold
2. Jumlah quantity order
3. Jenis material yang digunakan

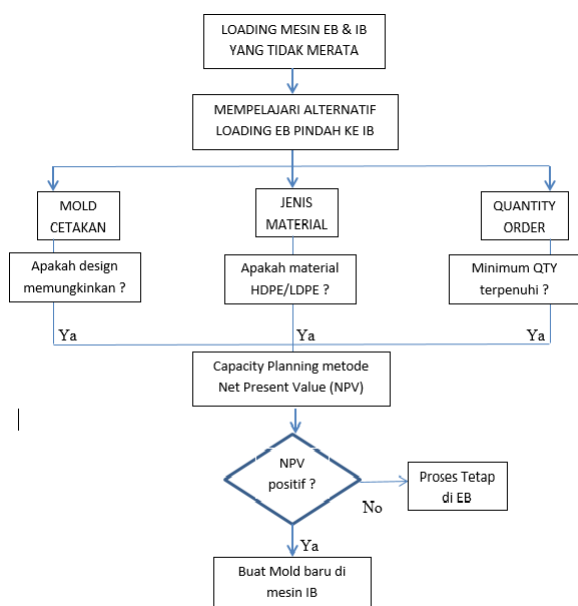


**H1** = Dengan Perencanaan Kapasitas yang tepat akan menurunkan biaya produksi

**H2** = Turunnya biaya produksi akan meningkatkan laba perusahaan

**H3** = Dengan Perencanaan Kapasitas yang baik akan meningkatkan kemampuan supply (volume penjualan) yang pada akhirnya akan meningkatkan laba perusahaan.

Untuk Kerangka pemikiran proses perencanaan kapasitas melalui proses perpindahan mesin EB yang loadingnya penuh ke mesin IB yang relatif kosong dilakukan sesuai langkah analisa dalam gambar dibawah ini :



Gambar: B3 adalah Kerangka pemikiran III. **Metode Penelitian**

### 3.1. Obyek, jenis dan Sumber Data.

Obyek penelitian merupakan sesuatu yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian, objek penelitian ini menjadi sasaran dalam penelitian untuk mendapatkan jawaban ataupun solusi dari permasalahan yang terjadi. Obyek penelitian dalam penelitian ini mengenai perencanaan kapasitas yang dilakukan di dalam PTJS, Cileungsi-Bogor, Indonesia.

Jenis Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan suatu metode yang relevan dengan tujuan yang ingin dicapai.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis metode penelitian kuantitatif, karena data yang diperoleh nantinya berupa angka. Dari angka yang diperoleh akan dianalisis lebih lanjut dalam analisis data.

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai data. Berdasarkan sumbernya, data dibedakan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer  
yaitu data yang dibuat oleh peneliti untuk maksud khusus menyelesaikan permasalahan yang sedang ditanganinya. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan.
2. Data sekunder



yaitu data yang telah dikumpulkan untuk maksud selain menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi atau data yang sudah dibuat bukan untuk tujuan penelitian ini. Data sekunder ini dapat ditemukan dengan cepat dari berbagai sumber yang tersedia yaitu berupa data perusahaan, laporan produksi, literatur, artikel, jurnal, serta situs di internet yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan data sekunder yang berasal dari internal data perusahaan seperti laporan produksi, laporan PPIC, atau laporan lainnya yang dihasilkan dari sistem ERP (Enterprise Resource Planning) yang digunakan oleh PTJS yaitu Dynamic Navision. Selain data sekunder dari perusahaan, sumber data yang dipakai peneliti adalah data sekunder didapat melalui berbagai sumber yaitu literatur artikel, jurnal, penelitian terdahulu serta situs di internet yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan.

### 3.2. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Menurut Sugiyono (2015:38), variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.

Dalam penelitian ini, penulis memakai 3 (tiga) variabel yaitu :

1. Capacity Planning dengan dimensi utamanya adalah Mold, Material dan Quantity.
2. Biaya Produksi variabel yang indikator utamanya ada 4 yaitu :
  - a. Setup cost
  - b. Material cost
  - c. Labor Cost
  - d. Electricity Cost
3. Laba Perusahaan dengan indikator yang biasa dipakai yaitu laba kotor (Gross Profit) dan Rasio Margin Kontribusi (Contribution Margin Ratio).

### 3.3. Populasi Data

Populasi dalam penelitian ini adalah data historis mesin jalan dan laporan produksi PTJS periode Januari sampai dengan September 2019

khususnya untuk kelompok mesin Extrusion Blow (EB) dan Inject Blow (IB).

### 3.4. Metode Analisis Data

Data sekunder yang diperoleh berupa data dari historis laporan produksi maupun data yang ditarik dari database ERP dalam kurun waktu 9 bulan (Jan-Sep 2019) akan diolah sesuai kebutuhan penelitian penulis dalam menentukan produk/item mana saja yang memungkinkan/memenuhi 3 syarat utama untuk dipindahkan prosesnya dari mesin EB ke Mesin IB. Penulis akan menggunakan Aplikasi QM FOR WINDOWS untuk menghitung Net Present Value (NPV) dari setiap kemungkinan project investasi Mold IB dalam penerapan Capacity Planning pada PTJS untuk meratakan loading mesin, menurunkan biaya produksi dan meningkatkan laba perusahaan.

## IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 4.1 Hasil Penelitian

Populasi data historis yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari laporan produksi bulan Jan-Sep 2019 khususnya untuk proses di Mesin EB dan IB. Selama periode Jan-Sep 2019 tersebut, tercatat jumlah jam kerja standart yang tersedia adalah sebagai berikut :

Tabel D1 Jam kerja standart EB dan IB

PERIODE	JAM KERJA STD	JUMLAH MESIN EB	TOTAL JAM MESIN EB STD	JUMLAH MESIN IB	TOTAL JAM MESIN IB STD
JAN	550	22	12.100	4	2.200
FEB	478	22	10.516	4	1.912
MAR	507,5	22	11.165	4	2.030
APR	502	22	11.044	4	2.008
MEI	526	22	11.572	4	2.104
JUN	376,5	22	8.283	4	1.506
JUL	550	22	12.100	4	2.200
AGT	544,5	22	11.579	4	2.178
SEP	526	22	11.572	4	2.104
			100.331		18.242

Dalam tabel D1 terlihat ada total 22 unit mesin EB dengan total jam kerja standart sebanyak 100.331 jam dan 4 unit mesin IB dengan total 18.242 jam kerja standart selama periode Januari sampai dengan September 2019.

Adapun data produk yang dihasilkan dan jam kerja aktual yang terpakai oleh kelompok mesin EB dan IB dalam periode Jan-Sep 2019, adalah sebagai berikut :

Tabel D2 aktual pemakaian jam kerja EB

MESIN	ITEM	MATERIAL	KETERANGAN PRODUK	OUTPUT (PCS)	MOH	ORDER/BLN
EB	B10502	HDPE	ANTISEPTIK 60 ML	952.412	890	105.824
EB	B10812	HDPE	ESSENCE 25 ML	930.293	875	103.366
EB	B10912	HDPE	ESSENCE 50 ML	1.200.360	1.102	133.373
EB	B0910H	HDPE+LDPE	FACE TONER 30 ML	488.537	1.235	54.282
EB	B0970H	HDPE+LDPE	FACE TONER 60 ML	376.200	1.054	41.800
EB	B06902	HDPE	FOUNDATION 40 ML	2.987.991	4.510	331.999
EB	B2400H	HDPE+LDPE	HAIR COLOUR 30 ML	2.810.896	2.575	312.322
EB	B08003	PVC	HAIR TONIC 60 ML	365.510	941	40.612
EB	B01003	PVC	HAIR TONIC 110 ML	279.089	777	31.010
EB	B01103	PVC	HAIR TONIC 220 ML	227.002	720	25.222
EB	B07212	HDPE	HAND BODY LOTION 120 ML	215.550	575	23.950
EB	B00902	HDPE	HAND BODY LOTION 200 ML	149.230	422	16.581
EB	B17903	PVC	HAND SOAP 250 ML	339.400	1.101	37.711
EB	B19712	HDPE	HOT CREAM 120 ML	3.003.050	2.718	333.672
EB	B18802	HDPE	INFUS 300 ML	667.550	2.089	74.172
EB	B03802	HDPE	KAPSUL BULAT 30 ML	1.653.744	3.334	183.749
EB	B02502	HDPE	KAPSUL BULAT 60 ML	4.327.029	6.315	480.781
EB	B01822	HDPE	KAPSUL BULAT 80 ML	736.380	1.267	81.820
EB	B02402	HDPE	KAPSUL BULAT 100 ML	821.491	2.724	91.277
EB	B03402	HDPE	KAPSUL KOTAK 60 ML	1.351.395	1.555	150.155
EB	B03002	HDPE	KAPSUL KOTAK 100 ML	711.474	1.276	79.053
EB	B00203	PVC	MINYAK TELON 60 ML	14.547.901	13.358	1.616.433
EB	B00303	PVC	MINYAK TELON 90 ML	10.996.715	10.755	1.221.857
EB	B09903	PVC	MINYAK TELON 150 ML	6.871.464	6.983	763.496
EB	B11403	PVC	OBAT KUMUR 60 ML	392.154	1.027	43.573
EB	P00112	HDPE	POT CREAMBATH 500 ML	482.542	1.720	53.616
EB	B11802	HDPE	PUPUK 100 ML	793.569	2.275	88.174
EB	B08302	HDPE	REMOVER 80 ML	673.165	705	74.796
EB	B14202	HDPE	SHAMPO 500 ML	607.915	1.972	67.546
EB	B29802	HDPE	SHOWER 500 ML	1.631.063	4.870	181.229
EB	B02102	HDPE	SUSPENS 100 ML	2.843.468	3.594	315.941
EB	B02202	HDPE	SUSPENS 180 ML	1.064.535	1.503	118.282
EB	B12502	HDPE	SUSU 70 ML	8.599.158	3.535	955.462
EB	B0160H	HDPE+LDPE	TETES MATA 15 ML	933.709	2.258	103.745
EB	B17103	PVC	TONIKOM 60 ML	803.207	1.962	89.245
EB	B09314	PP	VAKSIN 30 ML	769.770	1.688	85.530
EB	B11705	PP	VAKSIN 60 ML	950.870	1.370	105.652
EB	B26802	HDPE	VITAMIN 60 ML	3.458.104	2.804	384.234
EB	B23802	HDPE	YOGURT 180 ML	1.819.908	1.898	202.212
				<b>81.833.800</b>	<b>102.327</b>	<b>9.203.756</b>
JAM KERJA STD				100.331		
UTILIZATION RATE CAPACITY EB				<b>102%</b>		

Tabel D3 aktual pemakaian jam kerja IB

MESIN	ITEM	MATERIAL	KETERANGAN PRODUK	OUTPUT (PCS)	MOH	ORDER/BLN
IB	B0141H	HDPE+LDPE	TETES MATA 5 ML	1.309.250	837	145.472
IB	B0460H	HDPE+LDPE	ANTISEPTIK 5 ML	8.628.100	2.951	958.678
IB	B2020H	HDPE+LDPE	ANTISEPTIK15 ML	2.333.400	1.624	259.267
IB	B2130H	HDPE+LDPE	ANTISEPTIK 30 ML	1.383.788	1.022	153.754
IB	B2172H	HDPE+LDPE	TETES MATA SEGEL 10 ML	3.940.100	2.362	437.789
IB	B02502	HDPE	KAPSUL BULAT 60 ML	324.040	378	36.004
IB	B26302	HDPE	PROPOLIS 10 ML	515.000	314	57.222
				<b>18.433.678</b>	<b>9.487</b>	<b>2.048.186</b>
JAM KERJA STD				18.242		
UTILIZATION RATE CAPACITY IB				<b>52%</b>		

Mengacu kepada data historis dalam tabel D2 dan D3, terlihat bahwa kondisi kelompok mesin EB sudah overload (utilisasi 102%), yang artinya sudah melebihi jam operasional mesin standart dan terpaksa harus bekerja lembur (overtime) untuk dapat menyelesaikan order yang ada. Sementara kondisi kelompok mesin IB relatif masih kosong (utilisasi hanya 52%).

Penulis mengumpulkan data 39 item produk yang jalan di mesin EB dan berdiskusi dengan team teknis PTJS untuk mempelajari kemungkinan 39 item produk tersebut dipindahkan loadingnya ke mesin IB dengan melakukan investasi mold/cetakan baru.

Dengan berpatokan kepada 3 dimensi utama (Desin Mold, Material & Quantity Order), penulis melakukan pendataan dan analisa dalam bentuk tabel checklist atas 39 item produk diatas dengan hasil dalam tabel D.4 sebagai berikut :



Tabel D.4 Check list terhadap 3 dimensi utama

MESIN	ITEM	MATERIAL	KETERANGAN PRODUK	OUTPUT (PCS)	MOH	ORDER/BLN	DESIGN MOLD	MATERIAL	QTY ORDER	USULAN
EB	B10502	HDPE	ANTISEPTIK 60 ML	952.412	890	105.824	V	V	V	PINDAH KE IB
EB	B10812	HDPE	ESSENCE 25 ML	930.293	875	103.366	V	V	V	PINDAH KE IB
EB	B10912	HDPE	ESSENCE 50 ML	1.200.360	1.102	133.373	V	V	V	PINDAH KE IB
EB	B0910H	HDPE+LDPE	FACE TONER 30 ML	488.537	1.235	54.282	V	V	X	TETAP DI EB
EB	B0970H	HDPE+LDPE	FACE TONER 60 ML	376.200	1.054	41.800	V	V	X	TETAP DI EB
EB	B06902	HDPE	FOUNDATION OVAL 40 ML	2.987.991	4.510	331.999	X	V	V	TETAP DI EB
EB	B2400H	HDPE+LDPE	HAIR COLOUR 30 ML	2.810.896	2.575	312.322	V	V	V	PINDAH KE IB
EB	B08003	PVC	HAIR TONIC 60 ML	365.510	941	40.612	V	X	X	TETAP DI EB
EB	B01003	PVC	HAIR TONIC 110 ML	279.089	777	31.010	X	X	X	TETAP DI EB
EB	B01103	PVC	HAIR TONIC 220 ML	227.002	720	25.222	X	X	X	TETAP DI EB
EB	B07212	HDPE	HAND BODY LOTION 120 ML	215.550	575	23.950	X	V	X	TETAP DI EB
EB	B00902	HDPE	HAND BODY LOTION 200 ML	149.230	422	16.581	X	V	X	TETAP DI EB
EB	B17903	PVC	HAND SOAP 250 ML	339.400	1.101	37.711	X	X	X	TETAP DI EB
EB	B19712	HDPE	HOT CREAM 120 ML	3.003.050	2.718	333.672	X	V	V	TETAP DI EB
EB	B18802	HDPE	INFUS 300 ML	667.550	2.089	74.172	X	V	X	TETAP DI EB
EB	B03802	HDPE	KAPSUL BULAT 30 ML	1.653.744	3.334	183.749	V	V	V	PINDAH KE IB
EB	B02502	HDPE	KAPSUL BULAT 60 ML	4.327.029	6.315	480.781	V	V	V	PINDAH KE IB
EB	B01822	HDPE	KAPSUL BULAT 80 ML	736.380	1.267	81.820	V	V	X	TETAP DI EB
EB	B02402	HDPE	KAPSUL BULAT 100 ML	821.491	2.724	91.277	V	V	X	TETAP DI EB
EB	B03402	HDPE	KAPSUL KOTAK 60 ML	1.351.395	1.555	150.155	X	V	V	TETAP DI EB
EB	B03002	HDPE	KAPSUL KOTAK 100 ML	711.474	1.276	79.053	X	V	X	TETAP DI EB
EB	B00203	PVC	MINYAK TELON 60 ML	14.547.901	13.358	1.616.433	V	X	V	TETAP DI EB
EB	B00303	PVC	MINYAK TELON 90 ML	10.996.715	10.755	1.221.857	V	X	V	TETAP DI EB
EB	B09903	PVC	MINYAK TELON 150 ML	6.871.464	6.983	763.496	X	X	V	TETAP DI EB
EB	B11403	PVC	OBAT KUMUR 60 ML	392.154	1.027	43.573	V	X	X	TETAP DI EB
EB	P00112	HDPE	POT CREAMBATH 500 ML	482.542	1.720	53.616	X	V	X	TETAP DI EB
EB	B11802	HDPE	PUPUK 100 ML	793.569	2.275	88.174	V	V	X	TETAP DI EB
EB	B08302	HDPE	REMOVER 80 ML	673.165	705	74.796	V	V	X	TETAP DI EB
EB	B14202	HDPE	SHAMPO 500 ML	607.915	1.972	67.546	X	V	X	TETAP DI EB
EB	B29802	HDPE	SHOWER 500 ML	1.631.063	4.870	181.229	X	V	V	TETAP DI EB
EB	B02102	HDPE	SUSPENSII 100 ML	2.843.468	3.594	315.941	X	V	V	TETAP DI EB
EB	B02202	HDPE	SUSPENSII 180 ML	1.064.535	1.503	118.282	X	V	V	TETAP DI EB
EB	B12502	HDPE	SUSU 70 ML	8.599.158	3.535	955.462	X	V	V	TETAP DI EB
EB	B0160H	HDPE+LDPE	TETES MATA 15 ML	933.709	2.258	103.745	V	V	V	PINDAH KE IB
EB	B17103	PVC	TONIKOM 60 ML	803.207	1.962	89.245	V	X	X	TETAP DI EB
EB	B09314	PP	VAKSIN 30 ML	769.770	1.688	85.530	V	X	X	TETAP DI EB
EB	B11705	PP	VAKSIN 60 ML	950.870	1.370	105.652	V	X	V	TETAP DI EB
EB	B26802	HDPE	VITAMIN 60 ML	3.458.104	2.804	384.234	V	V	V	PINDAH KE IB
EB	B23802	HDPE	YOGURT 180 ML	1.819.908	1.898	202.212	X	V	V	TETAP DI EB
				82.833.800	102.327	9.203.756				
			JAM KERJA STD		100.331					
			UTILIZATION RATE CAPACITY EB		102%					

Tiga dimensi utama yg menjadi syarat dasar penentuan produk yang bisa dipindah prosesnya dijabarkan sebagai berikut :

1. **Mold**, yaitu apakah design produk tersebut memungkinkan untuk dibuatkan mold di mesin IB. Menurut Team teknis PTJS design produk yang dibuatkan mold IB sebaiknya adalah :
  - a. Produk berbentuk round/bulat.
  - b. Volume botol kecil max 100 ml.

2. **Material**, secara spesifik disebutkan bahwa material yang bisa digunakan dalam proses mein IB sebaiknya adalah HDPE, LDPE ataupun campuran HDPE+LDPE.

3. **Quantity**, dimana item yang disarankan untuk dibuatkan mold baru di mesin IB adalah item dengan qty order yang sudah rutin diatas 100.000/bulan..

Dari tabel D.4 terlihat ada 8 item produk yang memenuhi syarat untuk diusulkan buat mold

IB. Tahapan selanjutnya adalah pengujian analisa kelayakan investasi dengan metode NPV atas usulan investasi mold 8 item produk yang menjadi inti dari penelitian ini.

Untuk keperluan perhitungan NPV penulis telah mengumpulkan data yang diperlukan dan merangkumnya dalam bentuk tabel sebagai berikut :

$$CMR = (P-VC)/P \times 100\%$$

$$\text{Net Cash In} = \text{Qty order} \times (P-VC)$$

$$\text{Penurunan VC} = \text{VC EB} - \text{VC IB}$$

Keterangan :

P = Price

VC = Variabel Cost

Tabel D.5 Perbandingan biaya variabel (cash out) antara proses di EB dan IB

ITEM	KETERANGAN PRODUK	MESIN EB	CAVITY	QTY ORDER/THN	PRICE/PCS	VARIABLE COST/PCS	CMR	NET CASH IN/THN
B10502	ANTISEPTIK 60 ML	2 LTR	8	1.200.000	Rp 950	Rp 620	35%	Rp 396.000.000
B10812	ESSENCE 25 ML	2 LTR	8	1.200.000	Rp 200	Rp 160	20%	Rp 48.000.000
B10912	ESSENCE 50 ML	2 LTR	8	1.600.000	Rp 250	Rp 190	24%	Rp 96.000.000
B2400H	HAIR COLOUR 30 ML	2 LTR	8	3.800.000	Rp 230	Rp 160	30%	Rp 266.000.000
B03802	KAPSUL BULAT 30 ML	1 LTR	4	2.200.000	Rp 650	Rp 460	29%	Rp 418.000.000
B02502	KAPSUL BULAT 60 ML	2 LTR	8	5.800.000	Rp 850	Rp 550	35%	Rp 1.740.000.000
B0160H	TETES MATA 15 ML	1 LTR	4	1.200.000	Rp 400	Rp 260	35%	Rp 168.000.000
B26802	VITAMIN 60 ML	2 LTR	8	4.600.000	Rp 515	Rp 385	25%	Rp 598.000.000
								Rp 3.730.000.000
ITEM	KETERANGAN PRODUK	MESIN IB	CAVITY	QTY ORDER/THN	PRICE/PCS	VARIABLE COST/PCS	CMR	NET CASH IN/THN
B10502	ANTISEPTIK 60 ML	30 T	8	1.200.000	Rp 950	Rp 594	37%	Rp 427.200.000
B10812	ESSENCE 25 ML	30 T	9	1.200.000	Rp 200	Rp 137	32%	Rp 75.600.000
B10912	ESSENCE 50 ML	30 T	7	1.600.000	Rp 250	Rp 160	36%	Rp 144.000.000
B2400H	HAIR COLOUR 30 ML	30 T	9	3.800.000	Rp 230	Rp 137	40%	Rp 353.400.000
B03802	KAPSUL BULAT 30 ML	30 T	9	2.200.000	Rp 650	Rp 437	33%	Rp 468.600.000
B02502	KAPSUL BULAT 60 ML	30 T	7	5.800.000	Rp 850	Rp 535	37%	Rp 1.827.000.000
B0160H	TETES MATA 15 ML	30 T	9	1.200.000	Rp 400	Rp 237	41%	Rp 195.600.000
B26802	VITAMIN 60 ML	60 T	10	4.600.000	Rp 515	Rp 364	29%	Rp 694.600.000
								Rp 4.186.000.000
ITEM	KETERANGAN PRODUK	UMUR (THN)	BUNGA BANK	INVESTASI MOLD IB	PENURUNAN VC/PCS	QTY ORDER/THN	INCOME TAX	SELISIH NET CASH INFLOW AFTER TAX/TH
B10502	ANTISEPTIK 60 ML	4	12%	Rp 100.000.000	Rp 26	1.200.000	25%	Rp 23.400.000
B10812	ESSENCE 25 ML	4	12%	Rp 100.000.000	Rp 23	1.200.000	25%	Rp 20.700.000
B10912	ESSENCE 50 ML	4	12%	Rp 100.000.000	Rp 30	1.600.000	25%	Rp 36.000.000
B2400H	HAIR COLOUR 30 ML	4	12%	Rp 100.000.000	Rp 23	3.800.000	25%	Rp 65.550.000
B03802	KAPSUL BULAT 30 ML	4	12%	Rp 100.000.000	Rp 23	2.200.000	25%	Rp 37.950.000
B02502	KAPSUL BULAT 60 ML	4	12%	Rp 100.000.000	Rp 15	5.800.000	25%	Rp 65.250.000
B0160H	TETES MATA 15 ML	4	12%	Rp 100.000.000	Rp 23	1.200.000	25%	Rp 20.700.000
B26802	VITAMIN 60 ML	4	12%	Rp 200.000.000	Rp 21	4.600.000	25%	Rp 72.450.000
				Rp 900.000.000				Rp 342.000.000

Harga jual produk diasumsikan sama, tidak terpengaruh akibat perpindahan proses dari EB ke IB. Biaya produksi variabel (cash out) IB bisa lebih rendah karena :

1. Output per jam lebih banyak dan reject berkurang karena proses di IB lebih stabil.

2. Biaya tenaga kerja lebih hemat karena 1 mesin dijaga 1 orang packer saja.
3. Hemat biaya material karena di mesin IB tidak ada runner terbuang seperti EB.

Umur mold biasanya dihitung dari life shoot mould dengan garansi dari mold maker sebanyak 1 juta – 2 juta shoot (1 shoot = 1 cycle proses), sehingga seringkali mold dipakai/jumlah order akan mempengaruhi umur mold tersebut. Namun jika mold terawat dengan baik, pada umumnya bisa bertahan sampai 4 tahun dengan rutin melakukan minor overhaul setelah over dari life shootnya. Untuk biaya maintenance mold diabaikan dalam perhitungan ini karena jumlahnya tidak material dan tidak bisa dipastikan

kapan dilakukan. Pada akhir masa manfaatpun tidak ada nilai residu atas mold yang sudah selesai disusutkan. Tingkat suku bunga bank yang dipakai untuk perhitungan NPV ini mengacu kepada suku bunga pinjaman bank yaitu 12% per tahun. Tarif Pajak yang dipakai sebesar 25% sesuai tarif pajak PPH 25 yang berlaku.

Dari data yang terkumpul dan asumsi diatas, penulis melakukan analisa kelayakan investasi dengan metode Net Present Value (NPV) sebagai berikut :

Tabel D.6 Perhitungan NPV untuk 8 item produk

TAHUN	DF 12%	B10502	B10812	B10912	B2400H	B03802	B02502	B0160H	B26802
Y0	1,000	Rp (100.000.000)	Rp (100.000.000)	Rp (100.000.000)	Rp (100.000.000)	Rp (100.000.000)	Rp (100.000.000)	Rp (100.000.000)	Rp (200.000.000)
Y1	0,893	20.896.200	18.485.100	32.148.000	58.536.150	33.889.350	58.268.250	18.485.100	64.697.850
Y2	0,797	18.649.800	16.497.900	28.692.000	52.243.350	30.246.150	52.004.250	16.497.900	57.742.650
Y3	0,712	16.660.800	14.738.400	25.632.000	46.671.600	27.020.400	46.458.000	14.738.400	51.584.400
Y4	0,636	14.882.400	13.165.200	22.896.000	41.689.800	24.136.200	41.499.000	13.165.200	46.078.200
NET PRESENT VALUE (NPV)		Rp (28.910.800)	Rp (37.113.400)	Rp 9.368.000	Rp 99.140.900	Rp 15.292.100	Rp 98.229.500	Rp (37.113.400)	Rp 20.103.100
KESIMPULAN		DITOLAK	DITOLAK	DITERIMA	DITERIMA	DITERIMA	DITERIMA	DITOLAK	DITERIMA

Dari total 8 item yang diusulkan, setelah dianalisa kelayakan kredit ada 3 item yang NPV nya negatif atau ditolak dan 5 item yang NPV nya positif atau diterima usulan investasinya. Jika ditelusuri lebih lanjut atas 3 item yang ditolak usulan investasinya disebabkan oleh kombinasi 2 faktor utama yaitu :

1. Nilai penurunan biaya variabelnya relatif kecil
2. Jumlah quantity order per tahunnya relatif lebih sedikit

Dari kombinasi 2 faktor diatas terlihat penurunan biaya pertahun yang dihasilkan dari perpindahan proses mesin ini akan sangat mempengaruhi keputusan item mana yang diterima dan ditolak. Semakin besar efisiensi biaya variabel yang dihasilkan per tahun akan mempercepat terbayarnya investasi yang dikeluarkan untuk membuat mold baru di IB.

Perpindahan 5 item produk ini bukan hanya membantu perusahaan dalam pemerataan loading atas kelompok mesin EB dan IB agar mendekati angka ideal utilization rate di 85%



namun juga sekaligus membantu menurunkan biaya produksi variabel dan sekaligus meningkatkan laba perusahaan karena biaya proses di IB yang lebih efisien.

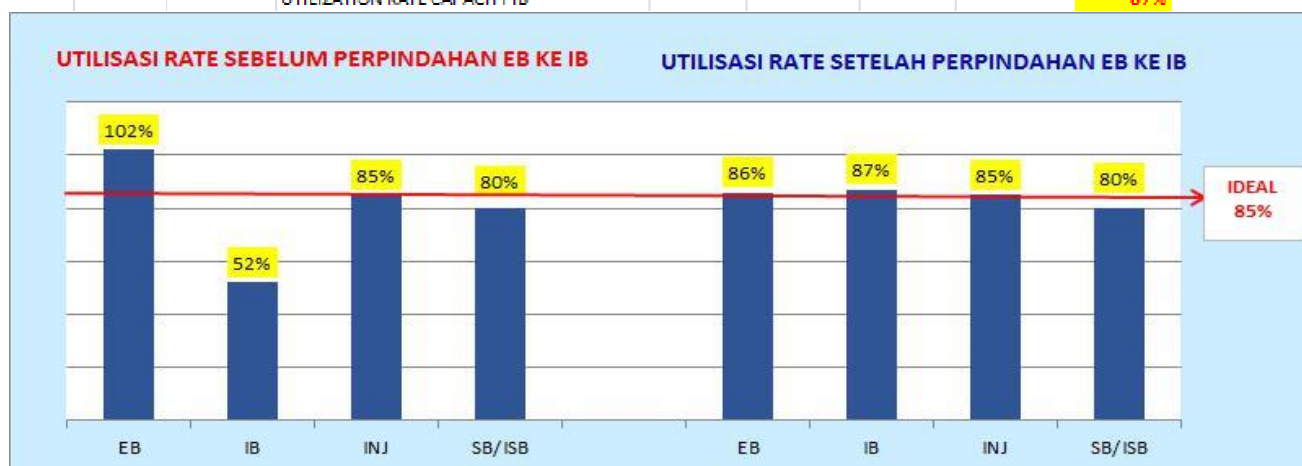
Setelah mendapatkan hasil analisa dari NPV dengan keputusan 5 item tetap diusulkan

untuk investasi mold IB, maka beban kerja mesin EB dan IB utilisasi rate nya akan sedikit diatas angka ideal 85% yaitu 86% untuk EB dan 87% untuk IB.

Adapun perhitungannya terlampir dalam Tabel D.8 sebagai berikut :

Gambar D1 Grafik utilisasi sebelum dan sesudah perpindahan EB ke IB

MESIN	ITEM	MATERIAL	KETERANGAN PRODUK	OUTPUT (PCS)	MOH	ORDER/BLN	DESIGN M	MATERIAL	QTY ORDE	USULAN
EB	B10912	HDPE	ESSENCE 50 ML	1.200.360	1.102	133.373	√	√	√	PINDAH KE IB
EB	B2400H	HDPE+LDPE	HAIR COLOUR 30 ML	2.810.896	2.575	312.322	√	√	√	PINDAH KE IB
EB	B03802	HDPE	KAPSUL BULAT 30 ML	1.653.744	3.334	183.749	√	√	√	PINDAH KE IB
EB	B02502	HDPE	KAPSUL BULAT 60 ML	4.327.029	6.315	480.781	√	√	√	PINDAH KE IB
EB	B26802	HDPE	VITAMIN 60 ML	3.458.104	2.804	384.234	√	√	√	PINDAH KE IB
				<b>13.450.133</b>	<b>16.130</b>	<b>1.494.459</b>				
PENGURANGAN MOH EB PER BULAN					1.792	JAM				
MOH JAN-SEP TANPA 5 ITEM YG AKAN KE IB					86.198	(102,327 - 16,130)				
JAM KERJA MESIN EB STD JAN-SEP 2019					100.331					
UTILIZATION RATE CAPACITY EB					<b>86%</b>					
MESIN	ITEM	MATERIAL	KETERANGAN PRODUK	OUTPUT (PCS)	MOH EB	ORDER/BLN	CAV DI IB	OUTPUT/JAM	MOH IB	
EB	B10912	HDPE	ESSENCE 50 ML	1.200.360	1.102	133.373	7	1.785	75	
EB	B2400H	HDPE+LDPE	HAIR COLOUR 30 ML	2.810.896	2.575	312.322	9	2.295	136	
EB	B03802	HDPE	KAPSUL BULAT 30 ML	1.653.744	3.334	183.749	9	2.295	80	
EB	B02502	HDPE	KAPSUL BULAT 60 ML	4.327.029	6.315	480.781	7	1.785	269	
EB	B26802	HDPE	VITAMIN 60 ML	3.458.104	2.804	384.234	10	2.550	151	
				<b>13.450.133</b>	<b>16.130</b>	<b>1.494.459</b>			<b>711</b>	
TAMBAHAN MOH IB PER BULAN									711	
MOH JAN-SEP DITAMBAH 5 ITEM YG AKAN KE IB						(9,487 + (9 bln x 711))			15.885	
JAM KERJA MESIN IB STD JAN-SEP 2019									18.242	
UTILIZATION RATE CAPACITY IB									<b>87%</b>	



Dengan adanya perbedaan karakter proses antara EB dan IB maka revisi kapasitas sangat mungkin dilakukan sehingga berfungsi bukan hanya meratakan loading mesin dan menambah kapasitas produksi tetapi sekaligus mampu

meningkatkan laba perusahaan karena proses produksinya menjadi lebih efisien.

Kenaikkan jumlah jam kerja mesin IB akan lebih sedikit dibandingkan dengan penurunan

jumlah jam kerja di mesin EB karena ada perbedaan produktivitas per jam. Output mesin IB lebih banyak karena faktor jumlah cavity yang lebih banyak, cycle time yg cepat dan reject yang sedikit.

Selama periode depresiasi 4 tahun, efisiensi variabel cost per tahun Rp 369,6 juta akan dikurangi biaya depresiasi mold/tahun yg dihitung dengan metode garis lurus/straight line sebesar Rp 150 juta sehingga peningkatan laba

(PBT) bersih menjadi Rp 219,6 juta/tahun selama 4 tahun. Setelah masa depresiasi 4 tahun selesai dan mold masih bisa dipakai dengan baik, maka penghematan variabel cost seluruhnya Rp 369.6 juta akan menambah laba tahun berjalan.

Berikut penghematan biaya variabel dan peningkatan laba tahunan (PBT) yang dihasilkan :  
 Efisiensi VC = Qty order x (VC EB – VC IB) Depr  
 Mold IB/thn =

Investasi mold IB/umur mold (4 thn)

Tabel. D.7 penurunan variable cost dan peningkatan PBT per tahun

ITEM	KETERANGAN PRODUK	QTY ORDER/THN	VC DI EB	VC DI IB	EFFISIENSI VC	INVESTASI MOLD IB	DEPR MOLD IB/THN	TAMBAHAN PBT/THN
B10912	ESSENCE 50 ML	1.600.000	Rp 190	Rp 160	Rp 48.000.000	Rp 100.000.000	Rp 25.000.000	Rp 23.000.000
B2400H	HAIR COLOUR 30 ML	3.800.000	Rp 160	Rp 137	Rp 87.400.000	Rp 100.000.000	Rp 25.000.000	Rp 62.400.000
B03802	KAPSUL BULAT 30 ML	2.200.000	Rp 460	Rp 437	Rp 50.600.000	Rp 100.000.000	Rp 25.000.000	Rp 25.600.000
B02502	KAPSUL BULAT 60 ML	5.800.000	Rp 550	Rp 535	Rp 87.000.000	Rp 100.000.000	Rp 25.000.000	Rp 62.000.000
B26802	VITAMIN 60 ML	4.600.000	Rp 385	Rp 364	Rp 96.600.000	Rp 200.000.000	Rp 50.000.000	Rp 46.600.000
					Rp 369.600.000	Rp 600.000.000	Rp 150.000.000	Rp 219.600.000

Dalam penelitian ini penulis menggunakan differential cost atau incremental cost yaitu biaya yang timbul dimasa depan akibat pemilihan alternatif keputusan yang diambil perusahaan. Sehingga yang dipergunakan untuk semua perhitungan adalah selisih biaya variabel yang terjadi akibat perpindahan proses dari yang sebelumnya di EB ke IB, yang terdiri dari gabungan biaya setup, bahan baku, tenaga kerja dan listrik.

#### 4.2 Pembahasan

Umumnya indikasi awal kekurangan kapasitas produksi yang muncul dari luar adalah komplain atau ketidakpuasan pelanggan yang

antara lain disebabkan oleh pengiriman yang tertunda atau lead time order yang sangat panjang. Sedangkan indikasi awal yang muncul dari dalam perusahaan biasanya berupa tingginya biaya produksi akibat lembur untuk mengejar kiriman.

Beberapa penelitian terdahulu yang juga menggunakan metode NPV sebagai upaya menyelesaikan masalah kekurangan kapasitas produksi, mampu memberikan alternatif solusi bagi perusahaan, seperti berapa kapasitas produksi baru yang harus dibangun, mesin merk apa atau dengan kapasitas berapa yang paling menguntungkan bagi perusahaan jika harus menambah kapasitas mesinnya. Metode NPV sangat ideal dipakai karena sudah

memperhitungkan berbagai variabel yang relevan seperti cash in dan cash out, pengaruh nilai waktu terhadap mata uang dengan memperhitungkan discount factor (interest rate), tarif pajak, umur/masa manfaat dan biaya perolehan serta nilai sisa (salvage value) jika ada.

Dalam hasil penelitian kali inipun penulis yang awalnya mengusulkan 8 item produk yang memenuhi 3 syarat utama untuk pindah proses dari mesin EB ke mesin IB, setelah dilakukan analisa kelayakan investasi mendapatkan hasil hanya 5 item yang usulannya diterima karena hasil NPV nya positif, sementara 3 item lainnya ditolak karena hasil NPVnya negatif. Dari 5 item yang usulannya diterima diperoleh total NPV senilai positif Rp 242.133.600 dengan total investasi awal Rp 600.000.000.

Yang sedikit berbeda dari penelitian sebelumnya yang lebih kepada usulan membangun fasilitas baru atau membeli mesin baru sebagai upaya capacity planning, kali ini penulis membuat usulan pemindahan mesin dari yang loadingnya penuh ke mesin yang masih relatif kosong, sehingga untuk perhitungan NPV nya menggunakan differential cost/incremental cost yang merupakan selisih perbedaan biaya produksi variabel yang terjadi akibat perubahan proses produksi dari EB ke IB. Begitu juga untuk biaya investasi yang diperhitungkan adalah biaya investasi baru sehubungan dengan mold/part lain yang dibutuhkan sampai proses di IB berjalan dengan lancar. Mesin EB atau IB sendiri menjadi tidak relevan untuk diperhitungkan dalam analisa kelayakan investa

Penelitian ini termasuk dalam *capacity planning* jangka menengah (*intermediate*) karena membutuhkan waktu minimal 3-4 bulan untuk pengaturan kerja mesin dan pengadaan peralatan mold. Jika setelah implementasi perpindahan proses selesai terlaksana di tahun 2020, dan angka pertumbuhan penjualan di 2020 sebesar 10%, maka utilisasi rate EB akan tetap naik dari yang awalnya sudah turun di 86% menjadi 94,6%. Begitu juga di IB akan naik dari 87% menjadi 95,7%. Oleh sebab itu PTJS sebaiknya harus sudah mulai menyusun Capacity Planning Jangka panjangnya untuk membangun pabrik baru yang mampu menampung order beberapa tahun kedepan.

Tiga item dari total lima item yang dipindah prosesnya dan dibuatkan mold di mesin IB adalah botol kapsul vitamin yaitu otol kapsul bulat 30, botol kapsul bulat 60 dan botol vitamin 60. Ketiga botol ini termasuk yang sangat tepat dipindah ke IB bukan hanya dari pertimbangan spesifikasi teknis produk dan kelayakan investasi namun juga sejalan dengan strategi perusahaan menghadapi wabah COVID-19. Terbukti permintaan ketiga botol ini naik tinggi diatas prediksi 10% di semester 1 tahun 2020, karena naiknya kebutuhan vitamin penambah daya tahan tubuh dari serangan virus COVID-19.

## V. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dari penelitian yang telah ditetapkan dan hasil penelitian serta pembahasan penelitian yang sudah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PTJS mempunyai solusi jangka menengah atas ketidakmerataankapasitasmelalui



penerapan *capacity planning* agar mampu menambah kapasitas produksinya yaitu dengan memindahkan sebagian proses produksinya dari mesin EB ke mesin IB sehingga akan mendekati angka standard yang ditetapkan yaitu 85%. Setelah pemindahan proses akan diperoleh utilization rate EB akan turun dari 102% menjadi 86% dan di mesin IB akan naik dari 52% menjadi 87%. Tetapi ini hanya bersifat sementara, karena jika penjualan tetap tumbuh minimal 10% per tahun tanpa dibarengi dengan penambahan kapasitas mesin, maka dalam waktu 1 tahun kedepan utilization rate akan naik diatas 95% dan ini berpotensi menimbulkan meningkatnya keluhan pelanggan.

2. Setelah melalui proses pemilihan produk yang lolos seleksi 3 syarat utama, diperoleh 8 item produk yang memungkinkan untuk dipindah prosesnya, tetapi setelah dilakukan analisa kelayakan investasi dengan metode NPV hanya tersisa 5 item produk yang NPV nya positif yang artinya dianggap layak dan diterima usulannya. Dari kelima item ini diperoleh total NPV 4 tahun senilai positif Rp 242.133.600 dengan total investasi awal Rp 600.000.000. Dari penurunan/penghematan biaya akibat perpindahan proses EB ke IB yang memang jauh lebih efisien diproyeksikan menghasilkan penghematan Rp 369,6 juta/tahun.
3. Setelah mempelajari perbedaan proses dan juga biaya antara mesin EB dan IB, penulis menarik kesimpulan bahwa untuk jenis

botol kecil (dengan volume dibawah 100 ml) dengan material HDPE/LDPE jika volume ordernya sudah mencukupi diatas min 100.000/bulan akan sangat ideal dan lebih menguntungkan untuk langsung diarahkan prosesnya ke mesin IB sejak awal development process di R&D. Dan jika PTJS berencana melakukan investasi tambahan mesin untuk botol sangat disarankan untuk langsung menambah kapasitas mesin IB lagi yang jelas lebih produktif dan efisien dalam prosesnya.

## VI. Saran

Untuk penelitian berikutnya yang mengenai dan berkaitan dengan penelitian ini, terdapat saran dan masukan untuk penelitian lanjutan atau penerapan yaitu sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya, penerapan Capacity planning dengan metode NPV seperti dalam penelitian ini bisa diterapkan untuk item produk kemasan plastik yang mempunyai alternatif proses produksi, bukan hanya botol dengan material PE bisa di mesin EB atau IB, tetapi bisa juga untuk botol material PET dengan alternatif proses mesin satu tahap Inject stretch blow atau di mesin dua tahap (Injection untuk buat preformnya dulu, baru kemudian ditiup jadi botol di mesin Stretch Blow).
2. PTJS belum memaksimalkan kemungkinan penerapan capacity planning jangka pendek seperti bekerjasama dengan subkontraktor yang mempunyai mesin sejenis (EB dan IB) sehingga bisa mengurangi loading mesin yang penuh saat peak season. Meskipun ini

bersifat temporary atau sementara tetapi akan efektif dilakukan jika punya rekanan supplier subkontraktor.

3. Dengan sistem “Job Order” akan sulit memprediksi dan membuat capacity planning yang akurat terlebih jika item produksinya sangat bervariasi bentuk dan prosesnya. Untuk itu penulis menyarankan untuk memperbanyak free item (Free mold) yang bisa dijual bebas ke semua customer. Produksi akan jauh lebih fleksibel melakukan capacity planning dan perusahaan akan menjadi lebih efisien karena sedikitnya waktu yang terbuang untuk job change pergantian mold akibat kapasitas besar yang long run.
4. Pertumbuhan penjualan yang diprediksi akan tetap naik tinggi diatas 10%, sementara kapasitas mesin dan lahan (gedung) yang terbatas, kebijakan untuk tidak melakukan penambahan mesin harus direview kembali. Melihat kondisi yang ada dalam 1 tahun kedepan, PTJS harus segera memikirkan rencana untuk pembuatan pabrik baru untuk menyesuaikan pertumbuhan penjualannya karena kondisi pabrik sekarang sudah tidak mampu menampung lagi.

## VII. DAFTAR PUSTAKA

- Adikoesoema, R. Soemita. 1986. Analisa Keuangan Perusahaan. Edisi kedua. Bandung : Penerbit Tarsito.
- Agus, R. Sartono. 2010. Manajemen Keuangan Teori dan Aplikasi. Edisi. Keempat. Yogyakarta: Penerbit BPFE.
- Alwi, Syafruddin, 1994, Alat- Alat Analisis Dalam Pembelajaran, Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.
- Asni Mustika Rani, 2019. Meningkatkan kapasitas produksi dengan Capacity Planning (study pada PT.XYZ). Jurnal Manajemen Dan Bisnis (Performa) Vol.16 No.1.
- Bustami Bastian.& Nurlela. 2012. Akuntansi Biaya. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Carter, William K dan Usry, Mitton F. 2009. Akuntansi Biaya II. Edisi 14. Jakarta: penerbit Salemba Empat.
- Garrison, H. Ray; Eric W. Noreen; dan Peter C. Brewer. 2006, Akuntansi Manajerial. Buku I edisi kesebelas, Jakarta : Penerbit : Salemba Empat.
- Handoko, T. Hani. 1999. Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi. Yogyakarta : Penerbit BPFE.
- Hansen & Mowen. 2004. Manajemen Biaya, Edisi Bahasa Indonesia. Buku Kedua. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Henry Simamora (2012), Akuntansi Manajemen. Jakarta: Star Gate Publisher
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2005. Operations Management, Edisi Ketujuh, diterjemahkan oleh Dwianoegrahwati Setyoningsih, M.Eng.Sc dan Indra Almahdy, M.Sc. Jakarta : Penerbit Salemba Empat.
- Heizer, Jay, Render, Barry dan Munson, Chuck. 2016. Operations Management, Twelfth Edition, by Pearson.
- Islahuzzaman. 2011. Activity Based Costing Teori dan Aplikasi. Bandung : Penerbit Alfabeta.

- Kosasih, Sobarsa, ME. 2009. Manajemen Operasi Internasional. Jakarta : Penerbit Mitra Wacana Media
- Krajewski, Lee.Jand Larry P.Ritzman. 2002. Operations Management : Strategy and Analysis. New Jersey : Prentice Hall.
- Lalu, Sumayang. 2003. Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta:Penerbit Salemba Empat.
- Mulyadi. 1997. Akuntansi Manajemen, Konsep Manfaat dan Rekayasa. Edisi Dua. Yogyakarta: Penerbit STIE YKPN.
- Mulyadi, 2010. Sistem Akuntansi. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Puji Rahayu & Sita Kurniaty, 2015. Analisa kapasitas mesin injection dan kelayakan investasi mesin pada rubber manufacturing. Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang Vol.4 No.1.
- Rangkuti, Freddy. 2005. Business Plan Teknik Membuat Perencanaan Bisnis & Analisis Kasus. Jakarta: Penerbit PT. Sun.
- Rayburn, L. Gayle. 1999. Akuntansi Biaya dengan Menggunakan Pendekatan Manajemen Biaya. Jilid 1. Edisi Keenam. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Sigit, Soehardi. 1996. Analisa Break Even. Yogyakarta : Penerbit BPFE.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Supriyono, R.A. 2011. Akuntansi Biaya. Yogyakarta : Penerbit BPFE.
- Undang-Undang Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003 Pasal 79 mengenai : Waktu Kerja.
- Wijayanto, Dian. 2012. Pengantar Manajemen. Jakarta: Peberbit Gramedia Pustaka Utama.
- Yamit, Zulian. 1998. Manajemen Produksi & Operasi, (Edisi Pertama Cetakan Kedua).Yogyakarta: Penerbit Ekonisia.