

ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN KAPASITAS PRODUKSI SAMCOFENAC MENGGUNAKAN METODE AGGREGATE PLANNING UNTUK MEMENUHI PERMINTAAN DI PT. SAMCO FARMA

Yusuf Purwanto¹⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

¹⁾ dosen02211@unpam.ac.id

ABSTRACT

PT. Samco Farma, which is a pharmaceutical industry in Indonesia, has problem meeting consumer demand because production results are not balanced with the number of requests. The goal of this research is to help the business in determining an appropriate strategy for production capacity of planning and control. Aggregate planning is one of the appropriate calculation methods to determine production planning (Kristinawati, 2000). To reach the goal, so the researcher makes effort to analyze in detail by using Aggregate Planning method. The need planning of production capacity requires the need of demand forecast of consumer based on the previous data. From the result of the calculation, the forecasting of Weighted Moving Average (weight=4) is the most accurate method to be used. The analysis of production capacity of planning and control by using Aggregate Planning Method in this research uses Level Workforce Strategy, Chase Strategy and Level Workforce Plus Overtime Strategy. Based on the result of calculation done by researchers, Level Workforce Plus Overtime strategy gives the lowest total cost of production Rp. 433.522.556 and gets profit Rp.48.410.377.444. In conclusion, planning and controlling production capacity using the Level Workforce Plus Overtime Strategy with the smallest production costs.

Keywords: Forecasting, Agregat Planning, Level Workforce Plus Overtime

ABSTRAK

PT. Samco Farma yang merupakan sebuah industri farmasi di Indonesia memiliki permasalahan dalam memenuhi permintaan konsumen dikarenakan hasil produksi tidak seimbang dengan jumlah permintaan. Penelitian ini bertujuan untuk membantu perusahaan dalam menentukan strategi yang tepat untuk perencanaan dan pengendalian kapasitas produksi dengan menggunakan metode Aggregate Planning. Aggregate Planning merupakan salah satu metode perhitungan yang tepat untuk mengetahui perencanaan produksi (Kristinawati, 2000). Metode yang digunakan dalam perencanaan kebutuhan kapasitas produksi adalah metode level workforce plus overtime strategy, dan peramalan permintaan konsumen menggunakan model weighted moving average (WMA). Dari hasil perhitungan yang dilakukan, peramalan Metode Rata-Rata Bergerak Terbobot (bobot 4) merupakan metode peramalan paling akurat untuk digunakan. Analisa perencanaan dan pengendalian kapasitas produksi dengan menggunakan metode Agregat Planning dalam penelitian ini menggunakan strategi Level workforce, Chase Strategy, dan Level Workforce Plus Overtime. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan peneliti, strategi Level Workforce Plus Overtime menghasilkan total biaya produksi terkecil dengan jumlah Rp.433.522.556 dan memperoleh keuntungan dengan jumlah Rp. 48.410.377.444. Kesimpulannya, perencanaan dan pengendalian kapasitas produksi menggunakan strategi level workforce plus overtime dengan biaya produksi yang terkecil.

Kata Kunci: Peramalan, Agregat Planning, Level Workforce Plus Overtime

I PENDAHULUAN

Kebutuhan ekonomi nasional saat ini semakin terus meningkat. Seiring dengan perkembangannya persaingan antar perusahaan akan semakin ketat khususnya pada industri obat di Indonesia. Dengan meningkatnya persaingan, tentunya perusahaan akan lebih meningkatkan kualitas manajemennya agar dapat tetap bertahan dengan persaingan. Salah satunya adalah memperbaiki kelangsungan produksi agar dapat memenuhi permintaan konsumen dengan tepat waktu, dan tentunya juga dengan biaya produksi yang efisien. Perencanaan produksi merupakan perencanaan mengenai jumlah tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya serta modal yang dibutuhkan dalam memproduksi suatu produk pada periode tertentu dimasa mendatang agar sesuai dengan peramalan yang ada.

PT. Samco Farma memproduksi obat tradisional dan Etichal. Jenis obat yang diproduksi dibagi dalam 3 jenis yaitu obat tablet, kapsul dan cairan (*liquid*). Diantara ketiga jenis obat yang diproduksi ini, yang paling tinggi permintaannya adalah obat jenis tablet. Obat tablet ini memiliki kurang lebih 26 merek yang sudah dipasarkan, sedangkan kapsul hanya memiliki 2 merek dan cairan memiliki 5 merek. Sesuai dengan tujuannya, PT. Samco Farma bertekad akan terus menerus berupaya meningkatkan segala cara dan upaya untuk mencapai hasil yang terbaik bagi kepentingan seluruh pekerja, mitra usaha, pemegang saham dan konsumen. Sehingga PT. Samco Farma membuat suatu sistem perencanaan dan pengendalian produksi yang mempertimbangkan segala ketersediaan baik dari penempatan maupun sumber daya yang dibutuhkan. Target produksi tersebut ditentukan untuk merespon permintaan yang fluktuatif, permintaan produksi yang banyak ataupun permintaan produksi yang sedikit. Namun dalam pemenuhan permintaan konsumen, seringkali tidak mencapai target yang telah ditentukan. Salah satu yang menjadi faktor penyebabnya adalah jenis proses produksi yang digunakan oleh perusahaan. Dari ± 26 merek yang dipasarkan, produk *Samcofenac* merupakan sebuah produk yang tingkat permintaannya tinggi sehingga perusahaan belum mampu memenuhi permintaan pasar.

Tabel 1 Data Permintaan Produk *Samcofenac*
Periode Januari 2020-Desember 2020

Bulan	Produk (Dus)		
	Permintaan	Output	Selisih
Januari	87.500	70.200	17.300
Februari	75.000	70.200	4.800
Maret	100.000	85.250	14.750
April	125.000	98.000	27.000
Mei	87.500	70.300	17.200
Juni	87.500	73.716	13.784
Juli	75.000	70.220	4.780
Agustus	100.000	85.250	14.750
September	87.500	77.220	10.280
Oktober	75.000	73.716	1.284
November	150.000	98.000	52.000
Desember	112.500	86.400	26.100

Sumber: PT. Samco Farma, 2020)

Dari **Tabel 1** terlihat bahwa hasil *output* produksi belum mampu memenuhi permintaan konsumen. Oleh karena itu dari permasalahan tersebut penulis mencoba menganalisis masalah permintaan yang berfluktuatif dan kapasitas produksi dengan metode *Aggregat Planning*. *Aggregat planning* merupakan proses perencanaan jumlah dan pengaturan waktu produksi selama periode waktu antara 3 samai 12 bulan melalui penyesuaian variable-variabel yang mempengaruhi tingkat produksi. Sehingga perencanaan produksi yang tepat diharapkan perusahaan mampu memenuhi seluruh permintaan dari konsumen. (Heizer & Render, 2011).

II METODE DAN TEKNIK PENGUKURAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dan kuantitatif untuk memberikan gambaran secara aktual, akurat mengenai fakta-fakta, serta hubungan antara fenomena objek penelitian. Metode deskriptif dilakukan melalui observasi atau pengamatan terhadap fasilitas kerja dan melakukan pengukuran serta wawancara dengan pihak terkait, yaitu: manajer, kepala bagian tiap departemen, serta karyawan di PT. Samco Farma.

Mengumpulkan data permintaan pada tahun 2020 dari periode Januari sampai Desember khususnya produk yang akan diteliti yaitu *samcofenac*. Setelah melakukan

pengumpulan selanjutnya menentukan metode peramalan yang akan digunakan. Karena data bersifat fluktuatif sehingga peneliti menggunakan metode peramalan *moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing*. Setelah dilakukannya peramalan menggunakan ketiga metode yang dipilih, selanjutnya dilakukan uji keakuratan peramalan terbaik menggunakan *mean absolute deviation* (MAD), *mean square error* (MSE), *mean absolute percentage error* (MAPE). Hasil peramalan yang diperoleh kemudian diolah untuk menentukan strategi mana yang paling efisien untuk digunakan oleh perusahaan. Penelitian ini menggunakan metode *agregat planning* dengan tiga strategi yang digunakan yaitu:

- a. *level workforce*
- b. *Chase strategy* atau variasi jumlah tenaga kerja
- c. *Level workforce plus overtime*.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan 3 model peramalan yang hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 3,4 dan 5**

Tabel 3 Hasil Peramalan Berdasarkan Metode *Moving Average* (n=4)

Bulan (tahun 2020)	Indeks Waktu (t)	Permintaan Aktual (A)	Ramalan Berdasarkan MA(n=4)
Januari	1	87.500	-
Februari	2	75.000	-
Maret	3	100.000	-
April	4	125.000	-
Mei	5	87.500	96.875
Juni	6	87.500	96.875
Juli	7	75.000	100.000
Agustus	8	100.000	93.750
September	9	87.500	87.500
Oktober	10	75.000	87.500
November	11	150.000	84.375
Desember	12	112.500	103.125
Januari 2021	13	???	106.250

Sumber: Pengolahan Data, 2020)

$$MAD = \frac{137500}{8} = 17.187$$

$$MSE = \frac{5.390.625.000}{8} = 673.828.125$$

$$MAPE = \frac{129,74}{8} = 16,21 \%$$

$$Tracking\ Signal = \frac{25000}{17187} = +1,45$$

Tabel 4 Hasil Ramalan Berdasarkan Metode WMA (4)

Bulan (tahun 2020)	Indeks Waktu (t)	Permintaan Aktual (A)	Ramalan Berdasarkan WMA(6)
Januari	1	87.500	-
Februari	2	75.000	-
Maret	3	100.000	-
April	4	125.000	-
Mei	5	87.500	103.750
Juni	6	87.500	100.000
Juli	7	75.000	96.250
Agustus	8	100.000	86.250
September	9	87.500	88.750
Oktober	10	75.000	88.750
November	11	150.000	83.750
Desember	12	112.500	110.000
Januari 2021	13	???	113.750

Sumber: Pengolahan Data, 2020)

$$MAD = \frac{147.500}{8} = 18.437$$

$$MSE = \frac{5.646.875.000}{8} = 705.859.375$$

$$MAPE = \frac{114,06}{8} = 17,63 \%$$

$$Tracking\ Signal = \frac{17.500}{18.437} = +0,9$$

Tabel 5 Hasil Ramalan Berdasarkan Metode *Exponential Smoothing* (α=0,4)

Bulan (tahun 2020)	Indeks Waktu (t)	Permintaan Aktual (A)	Ramalan Berdasarkan ES (α=0,1)
Januari	1	87.500	96.875
Februari	2	75.000	93.125
Maret	3	100.000	85.875
April	4	125.000	91.525
Mei	5	87.500	104.915
Juni	6	87.500	97.949
Juli	7	75.000	93.769
Agustus	8	100.000	91.261
September	9	87.500	84.757
Oktober	10	75.000	90.854
November	11	150.000	84.512
Desember	12	112.500	110.707
Januari	13	???	111.424

Sumber: Pengolahan Data, 2020)

$$MAD = \frac{216.350}{12} = 18.029,16 \approx 18.029$$

$$MSE = \frac{7.128.373.166}{12} = 594.031.097$$

$$MAPE = \frac{210,86}{12} = 17,57 \%$$

$$Tracking\ signal = \frac{36.376}{18.029} = +2,0$$

Tabel 6 Perbandingan Hasil Peramalan Permintaan Produk *Samcofenac* Berdasarkan Tiga Model Peramalan

No	Deskripsi	Model MA Periode 4	Model WMA	Model ES (α=0,4)
----	-----------	--------------------	-----------	------------------

			Bobot 4	
1.	Nilai ramalan permintaan produk <i>samcofenac</i> untuk periode Januari 2021	106.250	113.750	111.424
2.	Nilai-nilai <i>tracking signal</i>	Bervariasi dari -4,79 sampai dengan +1,45	Bervariasi dari -3,9 sampai dengan +0,9	Bervariasi dari -2,0 sampai dengan +2,0
3.	Nilai RSFE (<i>Running Sum of Forecast Error</i>)	+25.000	+17.500	+36.376
4.	Nilai MAD	34.375	18.437	18.029
5.	Nilai MSE	673.828.125	705.859.375	594.031.097
6.	Nilai MAPE	16,12 %	17,63%	17,57%
7.	Keputusan	Menolak model MA periode 4	Menerima model WMA bobot 4	Menerima model ES $\alpha=0,4$

Sumber: Pengolahan Data, 2020)

Setelah proses peramalan selanjutnya dengan menentukan strategi yang tepat untuk perencanaan dan pengendalian produksi dengan menggunakan 3 strategi yang hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 7,8 dan 9**

Tabel 7 Hasil Perhitungan Menggunakan Strategi *Level Workforce*

	Jan	Feb	Mar	Apr	Jumlah
Resources:					
<i>Regular worker</i>	20	20	20	20	-
<i>Overtime (%)</i>	0	0	0	0	-
<i>Units produces</i>	122.860	122.860	122.860	122.860	491.440
<i>Sales forecast</i>	113.750	116.750	118.325	116.355	465.180
<i>Inventori (end of months)</i>	19.110	25.220	29.755	36.260	
Cost:					
<i>Regular time</i>	Rp. 83.982.000	Rp. 83.982.000	Rp. 83.982.000	Rp. 83.982.000	Rp. 335.928.000
<i>Overtime</i>	0	0	0	0	
<i>Hire/lay off</i>	Rp. 16.000.000	0	0	0	Rp. 16.000.000
<i>Inventori carrying</i>	Rp. 95.550.000	Rp. 126.100.000	Rp. 148.775.000	Rp. 181.300.000	Rp. 551.725.000
Total cost	Rp. 195.532.000	Rp. 210.082.000	Rp. 232.757.000	Rp. 265.282.000	Rp. 903.653.000

Sumber: Pengolahan Data, 2020)

Tabel 8 Hasil Perhitungan Menggunakan Strategi *Chase Strategy (Hire dan Lay-off)*

	Jan	Feb	Mar	Apr	Jumlah
Resources:					
<i>Regular worker</i>	19	19	20	19	-
<i>Overtime (%)</i>	0	0	0	0	-
<i>Units produces</i>	116.717	116.717	122.860	116.717	473.011
<i>Sales forecast</i>	113.750	116.750	118.325	116.355	465.180
<i>Inventori (end of months)</i>	12.967	12.934	17.469	17.831	
Cost:					
<i>Regular time</i>	Rp. 79.782.900	Rp. 79.782.900	Rp. 83.982.000	Rp. 79.782.900	Rp. 323.330.700
<i>Overtime</i>	0	0	0	0	
<i>Hire/lay off</i>	Rp. 14.000.000	0	Rp. 2.000.000	Rp. 4.000.000	Rp. 20.000.000
<i>Inventori carrying</i>	Rp. 64.835.000	Rp. 64.670.000	Rp. 87.345.000	Rp. 89.155.000	Rp. 306.005.000
Total cost	Rp. 158.617.900	Rp. 144.452.900	Rp. 173.327.000	Rp. 172.937.900	Rp. 649.335.700

Sumber: Pengolahan Data, 2020)

Tabel 9 Hasil Perhitungan Menggunakan Strategi *Level Workforce Plus Overtime*

	Jan	Feb	Mar	Apr	Jumlah
Resources:					
<i>Regular worker</i>	17	17	17	17	-
<i>Overtime (%)</i>	0	14.943	14.943	14.943	-
<i>Units produces</i>	104.431	104.431	104.431	104.431	417.724
<i>Sales forecast</i>	113.750	116.750	118.325	116.355	465.180
<i>Inventori (end of months)</i>	681	3.305	4.354	7.373	-
Cost:					
<i>Regular time</i>	Rp. 71.384.700	Rp. 71.384.700	Rp. 71.384.700	Rp. 71.384.700	Rp. 285.538.800
<i>Overtime</i>	0	Rp. 19.805.952	Rp. 19.805.952	Rp. 19.805.952	Rp. 59.417.856
<i>Hire/lay off</i>	Rp. 10.000.000	0	0	0	Rp. 10.000.000
<i>Inventori carrying</i>	Rp. 3.405.000	Rp. 16.525.000	Rp. 21.770.000	Rp. 36.865.000	Rp. 78.565.000
Total cost	Rp. 84.789.700	Rp. 107.716.552	Rp. 112.960.652	Rp. 128.055.652	Rp. 433.522.556

Sumber: Pengolahan Data, 2020)

Tabel 10 Perbandingan Biaya dan Keuntungan Strategi Perencanaan Agregat

No.	Jenis Strategi	Total Biaya	Total Keuntungan
1.	<i>Level Workforce</i>	Rp. 903.653.000	Rp. 47.940.247.000.-
2.	<i>Chase Strategy</i>	Rp. 649.335.700	Rp. 48.194.564.300.-
3.	<i>Level Workforce Plus Overtime</i>	Rp. 433.522.556	Rp. 48.410.377.444.-

Sumber: Pengolahan Data, 2020)

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa strategi *level workforce* memiliki total biaya Rp. 903.653.000, dengan penambahan tenaga kerja sebanyak 8 orang sehingga jumlah tenaga kerja untuk setiap bulannya adalah 20 orang sehingga hasil produksi setiap bulannya sebanyak 112.860 dus/bulan, *inventory* diakhir bulan April 36.260 dus, dan keuntungan sebesar Rp. 47.940.247.000. Strategi ini memiliki biaya *inventory* dan biaya *regular workforce* yang cukup tinggi dibandingkan dengan strategi lainnya.

Strategi yang kedua adalah *chase strategy* memiliki total biaya produksi sebesar Rp. 649.335.700. Dimana pada strategi ini melakukan penambahan dan pengurangan tenaga kerja sesuai dengan jumlah permintaan produk. Pada bulan Januari dilakukan penambahan tenaga kerja sebanyak 7 orang sehingga jumlah tenaga kerja sampai bulan Februari sebanyak 19 orang, pada bulan Maret dilakukan penambahan tenaga kerja sebanyak 1 orang sehingga jumlah tenaga kerja pada bulan Maret sebanyak 20 orang. Tapi pada bulan April terjadi pengurangan tenaga kerja sebanyak 1 orang sehingga jumlah tenaga kerja pada bulan April sebanyak 19 orang. Jumlah *inventory* pada bulan April sebanyak 17.831 dus dan keuntungan sebesar Rp.48.194.564.300.

Strategi yang ketiga yaitu *level workforce plus overtime* memiliki total biaya sebesar Rp. 433.522.556, dimana untuk memenuhi permintaan perusahaan melakukan penambahan jumlah tenaga kerja dan *overtime*. Penambahan tenaga kerja sebanyak 5 orang sehingga total tenaga kerja dibulan Januari sampai April adalah 17 orang dan *overtime* dilakukan dari bulan Februari sampai April dengan jadwal tiga kali dalam satu bulan. Jumlah *inventory* dibulan April sebanyak 7.373 dus dan keuntungan sebesar Rp. 48.410.377.444. Strategi ini yang memiliki biaya produksi terkecil dan keuntungan terbesar dibandingkan dengan strategi *level workforce* dan *chase strategy*.

Jumlah kebutuhan *samcofenac* dalam satu tahun ($D = 1.162.500$ dus)

Biaya pemesanan ($S = \text{Rp. } 480.000$)

Biaya penyimpanan ($H = \text{Rp. } 1.312$)

Harga per dus ($C = \text{Rp. } 105.000$)

Jumlah pemesanan ekonomis untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{(2)(1.162.500)(480.000)}{1.312}}$$

$$EOQ = \sqrt{850.609.756,098}$$

$$EOQ = 29.165,214$$

Sehingga siklus pemesanan dengan sistem POQ adalah:

$$POQ = \frac{D}{EOQ}$$

$$POQ = \frac{1.162.500}{29.165,214}$$

$$POQ = 39,85 \approx 40 \text{ kali/tahun}$$

Perhitungan persediaan pengamanan dilakukan untuk menjaga terjadinya masalah kekurangan persediaan.

$$SS = Z \times \alpha$$

$$SS = 1,65 \times 472.005.208,333$$

$$SS = 778.808.593,749 \text{ dus}$$

Untuk ROP pada produk *samcofenac* adalah sebagai berikut:

$$ROP = d \times LT + SS$$

$$d = \frac{1.162.500}{12}$$

$$d = 96.875/\text{bulan}$$

$$LT = 1 \text{ minggu} = 1 \times \frac{12}{52} = 0,237 \text{ bulan}$$

Maka:

$$ROP = d \times LT + SS$$

$$ROP = 96.875 \times 0,237 + 778.808.593,749$$

$$ROP = 778.831.553,124 \text{ dus}$$

KESIMPULAN

Penentuan peramalan produk dan perencanaan strategi produksi merupakan salah satu hal penting untuk dilakukan pada sebuah perusahaan khususnya pada produk yang besaran permintaannya bersifat fluktuatif. Perencanaan produksi yang tepat berdampak baik pada pemenuhan permintaan konsumen sehingga mampu memberikan pelayanan terbaik dan mempertahankan citra perusahaan. Berdasarkan hasil kajian maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengendalian persediaan dengan menggunakan model POQ dapat menentukan jumlah pemesanan yang lebih ekonomis dengan siklus pemesanan sebanyak 40 kali, dan ROP dilakukan saat persediaan mencapai 778.831.553 dus. Peramalan untuk permintaan produk

samcofenac dengan mempertimbangkan antara tiga metode peramalan yaitu *moving average* (MA), *weighted moving average* (WMA), dan *exponential smoothing* (ES), maka metode yang dipilih adalah peramalan menggunakan metode *weighted moving average* dengan nilai pembobotan 4 berdasarkan nilai-nilai *tracking signal* dan nilai RSFE yang mendekati nol. Hasil peramalan produk *samcofenac* bulan Januari sebanyak 113.750 dus, bulan Februari 116.750 dus, pada bulan Maret 118.325 dan pada bulan April sebanyak 116.355 dus.

2. Strategi perencanaan agregat dilakukan dengan tiga strategi yaitu *level workforce strategy*, *chase strategy* dan *level workforce plus overtime*. Strategi yang diusulkan peneliti untuk perencanaan dan pengendalian produksi menggunakan metode *agregat planning* adalah strategi *level workforce plus overtime*. Pengusulan strategi ini didasarkan atas beberapa pertimbangan diantaranya biaya produksi yang terkecil dibandingkan dengan dua strategi lainnya dengan total biaya produksi sebesar Rp.433.522.556 dan dengan memperoleh total keuntungan sebesar Rp. 48.410.377.444. Meskipun dalam penerapan strategi ini melakukan *mixed* antara penambahan jumlah tenaga kerja dan *overtime*, tetapi tetap memiliki biaya produksi terendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini D. H & Rahmadani Y. E. (2004). *Riset Operasional*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Allesandra Andri Putri. (2018). *Perencanaan Agregat Untuk Produksi Kapur Kalsium Karbonat Di CV Karya Mekar Dalam Meminimalisir Biaya Produksi*. Universitas Katolik Parahayang.
- Atika Khoirunisa & Trio Yonathan T.K. (2017). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi Dengan Metode Agregat Planning Di C-Maxi Alloycast*. Jurnal Teknik Industri. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Badan POM. (2012). *Pedoman Cara Pembuatan Obat Yang Baik*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Halaman 1-85.
- Baroto & Teguh. (2002). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Danang, Sunyoto. (2012). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. PT Buku Seru, Jakarta.
- Dede Hikmatulloh. (2017). *Penerapan Perencanaan Agregat (Agregat Planning) Untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Produksi Kaos Di CV. Mutia Haura Sakti Bandung*. Universitas Pasundan Bandung.
- Erin Wahyu Kurniasari. (2018). *Analisa Perencanaan Agregat Dengan Menggunakan Metode Transportasi (Studi Kasus CV. Dwi Jaya Abadi)*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Esa Rahmadona & Gesit Thabrani. (2019). *Analisa Perencanaan Agregat Dengan Metode Heuristik*. Jurnal Kajian Manajemen dan Wirausaha. Vol 1 No. 3. Universitas Negeri Padang.
- Gaspersz, Vincent. 2012. *All In One: Production and Inventory Management*. Edisi 8. Bogor: Vinchristo Publication
- Ginting & Romani. (2007). *Sistem Produksi*. Edisi Pertama. PT. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Gotisudarmo & Indriyo. (1998). *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. UGM, Yogyakarta.
- Handoko, H. (1984). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Heizer, Jay dan Barry Rander. 2014. *Manajemen Operasi, Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Edisi 11. Diterjemahkan Oleh: Kurnia, Hirson, Saraswati, R.

Wijaya David. Salemba Empat.
Jakarta

Herjanto & Edi. (2007). *Manajemen Operasi*.
Grasindo. Jakarta.

Murdifin, Haming dan Mahfud
Nurnajamuddin. 2014. *Manajemen
Produksi Modern, Operasi
Manufaktur dan Jasa*. Buku kesatu.
PT. Bumi Aksara. Jakarta.

Nasution, Arman Hakim & Prasetyawan,
Yudha. (2008). *Perencanaan dan
Pengendalian Produksi*. Graham
Ilmu, Yogyakarta.

Nasution & Arman Hakim. (2008).
*Perencanaan dan Pengendalian
Produksi*. Andi Offset. Yogyakarta.

Nisa Meilasani. (2019). *Peramalan dan
Perencanaan Agregat Produk Kul
Kul Lollypop grape Berries 50 ml
Dan bulk Regular 8.0 lt Neapolitan
Pada PT. Indolakto (Ice cream
Factory)*. Politeknik APP Jakarta

Schroeder & Roger G. (1989). *Manajemen
Operasi, Decision Making in the
Operations Function*. Edisi ketiga.
Erlangga. Mc Graw-Hill, Inc.

Sofyan, Diana Khairani. 2013. *Perencanaan
dan Pengendalian Produksi*. Edisi
Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Stevenson, William J, dkk. (2014). *Manajemen
Operasi: Perspektif Asia*. Edisi 11.
Diterjemahkan Oleh: Angelica,
Diana, Wijaya, dkk. Salemba Empat.
Jakarta.