

PERENCANAAN PROSES PRODUKSI PENYABLONAN T-SHIRT DENGAN METODE AGGREGATE PLANNING HEURISTIK DI DOUBLEFIVE STORE AND CLOTHING YOGYAKARTA

Ius Adi Nugroho¹, Andrian Emaputra²

^{1,2}Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Email: ¹iusadi48@gmail.com, ²andrian.emaputra@akprind.ac.id

Masuk: 5 Februari 2021, Revisi masuk: 11 Februari 2021, Diterima: 13 Februari 2021

ABSTRACT

Aggregate planning is a way to estimate the amount of output that will be produced to meet the demand obtained from forecasting for a period of more than 3 months or less than the next 18 months to meet demand in accordance with the company's overall production capacity to minimize the total costs incurred by the company. Doublefive Store and clothing is a company engaged in the online business by producing t-shirt printing. However, this company has not found a way to minimize the total cost of expenses. Therefore, research on aggregate planning is carried out to enable companies to arrange a way of optimally utilizing resources and supplies in order to achieve effective and efficient capacity which is based on future demand forecasts to minimize total expenditure costs. The method used is the heuristic method by calculating the workforce control planning and inventory control. Based on the research results, it is known that by using the labor control method, the costs incurred by the company are less than the inventory control method. The cost incurred based on the selected method is Rp. 20,442,987.22 with a difference of Rp. 10,025 from inventory control.

Keywords: *Aggregate Planning, Heuristic Method, Labor Control, Inventory Control, T-shirt.*

INTISARI

Aggregate planning merupakan cara untuk memperkirakan jumlah output yang akan diproduksi untuk memenuhi permintaan yang diperoleh dari peramalan selama periode lebih dari 3 bulan atau kurang dari 18 bulan ke depan untuk memenuhi permintaan sesuai dengan kapasitas keseluruhan produksi perusahaan untuk meminimasi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Doublefive Store and Clothing merupakan perusahaan yang bergerak di bidang bisnis *online* dengan memproduksi penyablonan t-shirt. Permasalahan dalam perusahaan tersebut adalah belum menemukan cara untuk meminimasi total biaya pengeluaran. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk memungkinkan perusahaan menyusun suatu cara pemanfaatan sumber daya dan persediaan secara optimal agar dapat mencapai kapasitas yang efektif dan efisien yang dibuat berdasarkan ramalan permintaan di masa yang akan datang untuk meminimasi biaya total pengeluaran. Metode yang digunakan adalah heuristik dengan menghitung perencanaan pengendalian tenaga kerja dan pengendalian persediaan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dengan menggunakan metode pengendalian tenaga kerja maka biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan lebih sedikit dibandingkan dengan metode pengendalian persediaan. Biaya yang dikeluarkan berdasarkan metode terpilih adalah Rp. 20.442.987,22, selisih Rp.10.025 dari pengendalian persediaan.

Kata-kata kunci: *Aggregate Planning, Metode Heuristik, Pengendalian Tenaga Kerja, Pengendalian Persediaan, T-shirt.*

PENDAHULUAN

Doublefive Store and Clothing merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang usaha bisnis online pada salah satu *marketplace* Indonesia yang menjual berbagai macam kaos. Perusahaan tersebut menjual kaos secara khusus untuk remaja dan orang dewasa. Perusahaan tersebut mendapatkan pesanan yang tinggi.

Oleh karena itu, perencanaan proses produksi perlu dilakukan untuk menghindari ketidakcukupan kapasitas produksi dan dengan biaya produksi yang seminimal mungkin.

Aggregate planning adalah perencanaan produksi. Perencanaan tersebut digunakan sebagai langkah awal untuk menentukan aktivitas produksi dan sebagai referensi

perencanaan yang lebih rinci dari *aggregate planning* menjadi produk dalam jadwal induk produksi. Metode tersebut telah diterapkan dalam berbagai jenis industri untuk meminimalkan biaya, seperti industri peleburan aluminium (Nisa & Kusuma, 2017), industri furniture (Kusumaningrum, Rachmadita, & Sandora, 2018), industri kelapa parut kering (Hairiyah & Amalia, 2018), industri air minum (Ratnasari & Suparto, 2016), industri elektronik (Indarwati, Irawati, & Rimawati, 2018; Matondang & Widodo, 2018; Reicita, 2019), industri pariwisata (Marbun, Sihotang, & Nababan, 2018), industri snacks (Indah & Rahmadani, 2018), dan industri karet (Oktarini, Pratiwi, & Utami, 2017).

Proses produksi merupakan tindakan nyata dan dapat dilihat. Salah satu masalah yang sering dihadapi oleh manajemen dalam menyusun rencana produksi adalah persediaan yang kurang atau persediaan produk yang terlalu besar (*overstock*) serta penyelesaian proses produksi yang tidak tepat waktu. Jumlah produksi dipengaruhi oleh jumlah permintaan yang diminta oleh pasar dan konsumen. Jumlah produksi perusahaan dan jumlah permintaan pasar yang tidak sesuai dapat menyebabkan penumpukan persediaan barang jadi di gudang perusahaan. Hal tersebut dapat berdampak pada kenaikan biaya penyimpanan barang jadi yang harus dibayarkan oleh perusahaan setiap periode. Hal tersebut juga dapat menyebabkan kerugian dalam bentuk permintaan konsumen yang tidak dapat terpenuhi oleh perusahaan. Oleh karena itu, peramalan menjadi tahap penting untuk melakukan perencanaan produksi di perusahaan untuk meminimumkan kerugian yang ditanggung oleh perusahaan. Untuk mengantisipasi ketidakcukupan kapasitas produksi, perencanaan kebutuhan kapasitas harus dilakukan sebaik mungkin dengan biaya seminimal mungkin sehingga tidak terdapat ketidakcukupan kapasitas dan perusahaan mendapat keuntungan yang optimal.

Penelitian ini menggunakan metode *aggregate planning heuristik* untuk merencanakan proses produksi penyablonan t-shirt. Data yang digunakan adalah jumlah pemesanan sablon t-shirt dan jumlah inventori yang ada di gudang pada bulan Juli 2018 sampai dengan Juni 2019. Persamaan 1-3 digunakan untuk memprediksi permintaan konsumen. \bar{y} adalah permintaan konsumen pada bulan tertentu.

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (1)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (2)$$

$$\bar{y} = a + b\bar{x} \quad (3)$$

PEMBAHASAN

Data yang diperoleh berupa permintaan produk dari bulan Juli 2018 sampai Juni 2019 di Doublefive Store and Clothing (Tabel 1). Rata-rata permintaan tersebut adalah 418.83.

Tabel 1. Jumlah permintaan bulan Juli 2018 sampai Juni 2019

Bulan	Periode	Permintaan (Pcs)
Juli 2018	1	390
Agustus 2018	2	416
September 2018	3	468
Oktober 2018	4	375
November 2018	5	424
Desember 2018	6	429
Januari 2019	7	418
Februari 2019	8	397
Maret 2019	9	406
April 2019	10	413
Mei 2019	11	452
Juni 2019	12	438

Peramalan Tingkat Produksi

Forecasting adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa yang akan datang. Hal yang diprediksi meliputi kebutuhan dalam ukuran, kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Hasil *forecasting* permintaan dari periode sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 2. Perhitungan untuk mendapatkan variabel b dan a, adalah:

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (4)$$

$$b = \frac{(12)(32934) - (78)(5026)}{(12)(650) - (78)^2}$$

$$= \frac{395208 - 392028}{7800 - 6084}$$

$$b = \frac{3180}{1716}$$

$$= 1.853$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (5)$$

$$= 418.83 - (1.853)(6.5)$$

$$a = 406.78$$

Contoh perhitungan *forecasting* untuk permintaan pada bulan Juli 2019 (periode ke-13), adalah sebagai berikut:

$$y = a + bx$$

$$= 406.78 + (1.853)(13)$$

$$y = 430.87 \text{ Pcs}$$

Contoh perhitungan *forecasting* permintaan pada bulan Agustus 2019 (periode ke-14), adalah sebagai berikut:

$$y = a + bx$$

$$= 406.78 + (1.853)(14)$$

$$y = 432.72 \text{ Pcs}$$

Tabel 2. Hasil forecasting permintaan periode Juli 2019 sampai Juni 2020

Bulan	Periode	Hasil Forecasting Permintaan (Pcs)
Juli 2019	13	430.87
Agustus 2019	14	432.72
September 2019	15	434.57
Oktober 2019	16	436.43
November 2019	17	438.28
Desember 2019	18	440.13
Januari 2020	19	441.98
Februari 2020	20	443.84
Maret 2020	21	445.69
April 2020	22	447.54
Mei 2020	23	449.40
Juni 2020	24	451.25
Jumlah		5292.7
Rata-rata		441.06

Hasil *forecasting* menunjukkan bahwa jumlah produksi untuk periode Juli 2019 sampai Juni 2020 adalah 5292.7 Pcs dengan rata-rata jumlah produksi perbulan adalah 441.06 Pcs.

Pengendalian Tenaga Kerja

Dalam pengendalian tenaga kerja, perusahaan memenuhi permintaan dapat dengan menambah atau memberhentikan tenaga kerja untuk menyesuaikan tingkat produksi. Jika permintaan pada periode berikutnya mengalami kenaikan, maka penambahan tenaga kerja dilakukan. Sebaliknya jika permintaan pada periode selanjutnya mengalami penurunan, maka dilakukan pengurangan tenaga kerja. Pengendalian tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengendalian tenaga kerja

Bulan	Periode	Permintaan (Pcs)	Hiring (Rp)	Firing (Rp)	TK	Biaya TK (Rp)	Total Biaya (Rp)
Juli 2019	13	430.87	-	27222.34	1.95	1.657.500	1.684.722.34
Agustus 2019	14	432.72	6.060,60	-	1.96	1.666.000	1.672.060.60
September 2019	15	434.57	6.060,60	-	1.97	1.674.500	1.680.560.60
Oktober 2019	16	436.43	6.093,36	-	1.97	1.674.500	1.680.593.36
November 2019	17	438.28	6.060,60	-	1.98	1.683.000	1.689.060.60
Desember 2019	18	440.13	6.060.60	-	1.99	1.691.500	1.697.560.60
Januari 2020	19	441.98	6.060,60	-	2	1.700.000	1.706.060.60
Februari 2020	20	443.84	6.093,36	-	2.01	1.708.500	1.714.593.36
Maret 2020	21	445.69	6.060,60	-	2.02	1.717.000	1.723.060.60
April 2020	22	447.54	6.060,60	-	2.02	1.717.000	1.723.060.60
Mei 2020	23	449.40	6.093,36	-	2.03	1.725.500	1.731.593.36
Juni 2020	24	451.25	6.060,60	-	2.04	1.734.000	1.740.060.60
		Total					20.442.987.22

Firing cost terjadi pada bulan pertama yaitu Juli 2019. Hal tersebut terjadi karena adanya penurunan permintaan dari bulan Juni ke bulan Juli 2019. Permintaan pada bulan selanjutnya mengalami kenaikan oleh karena itu penambahan tenaga kerja dibutuhkan. Total biaya untuk 1 tahun ke depan sebesar Rp. 20.442.987.22.

Pengendalian Persediaan

Manajemen dapat menaikkan persediaan selama periode 1 tahun berikutnya, yang dapat meningkatkan persediaan selama periode permintaan rendah untuk memenuhi permintaan yang tinggi di masa yang akan datang. Jika strategi ini dipilih, maka biaya-biaya yang berkaitan dengan penyimpanan yang akan diinvestasikan akan meningkat. Metode ini merupakan tingkat produksi sebesar

permintaan rata-ratanya. Jika jumlah produksi lebih besar maka kelebihan tersebut disimpan sebagai persediaan. Hasil perhitungan pengendalian persediaan ditampilkan pada Tabel 4.

Permintaan periode yang direncanakan mengalami kenaikan dari bulan pertama ke bulan dua belas. Persediaan dari bulan Juli 2019 ke Desember 2019 mengalami kenaikan. Pada bulan Januari 2020 ke Mei 2020 terjadi pengurangan persediaan dikarenakan permintaan lebih dari produksi rata-rata. Pada permintaan bulan Juni 2020 mengalami kekurangan inventori sebesar 0.2. Persediaan yang ada menimbulkan biaya untuk persediaan. Biaya persediaan mengalami penurunan dari bulan Januari 2020 sampai Juni 2020 sehingga total biaya persediaan keseluruhan sebesar Rp. 20.453.012.

Tabel 4. Pengendalian persediaan

Bulan	Periode	Permintaan (Pcs)	Tingkat Produksi	Inventori	Biaya Inventori (Rp)	TK	Biaya TK (Rp)	Total Biaya (Rp)
Juli 2019	13	430,87	441,06	10,19	2.038	2	1.700.000	1.702.038
Agustus 2019	14	432,72	441,06	18,53	3.706	2	1.700.000	1.703.706
September 2019	15	434,57	441,06	25,02	5.002	2	1.700.000	1.705.002
Oktober 2019	16	436,43	441,06	29,65	5.930	2	1.700.000	1.705.930
November 2019	17	438,28	441,06	32,43	6.486	2	1.700.000	1.706.486
Desember 2019	18	440,13	441,06	33,36	6.672	2	1.700.000	1.706.672
Januari 2020	19	441,98	441,06	32,44	6.488	2	1.700.000	1.706.488
Februari 2020	20	443,84	441,06	29,66	5.932	2	1.700.000	1.705.932
Maret 2020	21	445,69	441,06	25,03	5.006	2	1.700.000	1.705.006
April 2020	22	447,54	441,06	18,55	3.710	2	1.700.000	1.703.710
Mei 2020	23	449,40	441,06	10,21	2.042	2	1.700.000	1.702.042
Juni 2020	24	451,25	441,06	-0.2	0	2	1.700.000	1.700.000
Total								20.453.012

Produktivitas Total Biaya

Pengukuran produktivitas dilakukan dengan cara membandingkan output dari pengendalian tenaga kerja dengan pengendalian persediaan selama periode Juli 2019 sampai Juni 2020 (Tabel 5). Selisih dari pengendalian tenaga kerja dan pengendalian persediaan sebesar Rp.10.025. Pengendalian tenaga kerja memiliki total biaya yang lebih rendah dari pengendalian persediaan.

Tabel 5. Selisih pengendalian tenaga kerja dan pengendalian persediaan

Jenis pengendalian	Total biaya (Rp)
Pengendalian Tenaga Kerja	20.442.987,22
Pengendalian persediaan	20.453.012
Selisih	10.025

KESIMPULAN

Perusahaan Doublefive Store and Clothing dapat menggunakan pengendalian tenaga kerja untuk meminimalkan biaya yang dikeluarkan. Perusahaan membutuhkan Rp. 20.442.987,22 untuk produksi sablon t-shirt dengan metode pengendalian tenaga kerja, mengeluarkan Rp. 20.453.012 jika menggunakan pengendalian persediaan. Kedua metode tersebut memiliki selisih Rp.10.025.

DAFTAR PUSTAKA

Hairiyah, N. & Amalia, R.R., 2018, Perencanaan Agregat Produksi Kelapa Parut Kering di PT. XYZ, *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(1), 32-41. <https://doi.org/10.34128/jtai.v5i1.67>.
 Indah, D.R. & Rahmadani, E., 2018, Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi di Kota Langsa, *Jurnal*

Penelitian Ekonomi Akutansi (JENSI), 2(1), 10-18.

Indarwati, T., Irawati, T., & Rimawati, E., 2018, Penggunaan Metode Linear Regression untuk Prediksi Penjualan Smartphone. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomsin)*, 6(2), 1-6. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v6i2.369>.

Kusumaningrum, A., Rachmadita, R.N., & Sandora, R., 2018, Perencanaan Jadwal Induk Produksi pada Produk Nas Shoes dengan Menggunakan Metode Perencanaan Agregat di Perusahaan Furniture, *Proceedings Conference on Design Manufacture Engineering and Its Application*, (e-ISSN 2654-8631), 257-262.

Marbun, M., Sihotang, H.T., & Nababan, M.A., 2018, Perancangan Sistem Peramalan Jumlah Wisatawan Asing, *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1), 41-49.

Matondang, A.R. & Widodo, 2018, Perencanaan dan Pengendalian Kapasitas Produksi Produk Rakitan Radio Tipe Souness SNI 4250, *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 20(1), 40-47. <https://doi.org/10.32734/jsti.v20i1.383>.

Nisa, A. K. & Kusuma, T.Y.T., 2017, Perencanaan dan Pengendalian Produksi dengan Metode Aggregate Planning di C-Maxi Alloycast, *Integrated Lab Journal*, 5(2), 51-62.

Oktarini, D., Pratiwi, I., & Utami, O.P., 2017, Perencanaan Pengendalian Produksi dan Persediaan pada Industri Karet PT Melania Indonesia, *Integrasi*, 2(2), 16-24.

Ratnasari, E. & Suparto, 2016, Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku Metode Agregate Guna Meminimalis Biaya PT. XYZ. *Seminar Nasional Sains*

dan Teknologi Terapan IV 2016, 311-320, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.

Reicita, F.A., 2019, Analisis Perencanaan Produksi pada PT. Armstrong Industri Indonesia dengan Metode Forecasting dan Agregat Planning, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(3), 160-168. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v7i3.6340>.

BIODATA PENULIS

Ius Adi Nugroho, A.Md., menyelesaikan pendidikan D3 bidang ilmu Teknik

Industri dari Institut Sains & Teknologi AKPRIND tahun 2020.

Andrean Emaputra, S.T., M.Sc., lahir di Sleman pada tanggal 31 Maret 1988, menyelesaikan pendidikan S1 bidang ilmu Teknik Industri dari Universitas Gadjah Mada tahun 2012 dan S2 bidang ilmu Teknik Industri dari Universitas Gadjah Mada tahun 2015. Saat ini tercatat sebagai Dosen Tetap di Institut Sains & Teknologi AKPRIND dengan jabatan akademik asisten ahli pada bidang minat product design, ergonomic, dan supply chain management.