

PERENCANAAN AGREGAT KAOS SABLON PADA CV.PERCETAKAN X DENGAN HEURISTIC

Yusnia Sinambela

Politeknik Negeri Media Kreatif, Jl.Guru Sunumba, Medan, Indonesia

Email : belasinambela@gmail.com

Abstrak

CV.X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang percetakan. Produksi utama adalah kaos sablon karena permintaan yang selalu ada dan meningkat setiap bulannya. Perusahaan ini dalam menentukan permintaan pada periode berikutnya hanya dengan data pada periode sebelumnya. Permintaan kaos merupakan permintaan tertinggi dari produk grafika lainnya. Perusahaan ini belum menerapkan perencanaan produksi dengan trial and error untuk pelaksanaan produksinya. Dalam penelitian ini akan dianalisa dan diusulkan perencanaan produksi dengan menyesuaikan tingkat produksi, kebutuhan tenaga kerja, persediaan, waktu lembur, sub kontrak dan semua variable yang dapat dikendalikan perusahaan. Pendekatan permintaan untuk periode berikutnya dilakukan dengan metode peramalan eksponensial dan dilakukan perhitungan perencanaan agregat dengan metode Heuristik. Hasil yang diperoleh dari peramalan dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* Metode Eksponensial= 0,94. Biaya dari perhitungan Metode Pengendalian Tenaga Kerja adalah 28.654.800, biaya dengan pengendalian tenaga kerja adalah sebesar 28.654.800, biaya dengan *Campuran dengan Sub Kontrak* 28.007.969,1, sehingga dipilih metode perencanaan dengan campuran sub kontrak.

Kata Kunci : Peramalan, Perencanaan Agregat, Metode Heuristik

Abstract

CV.X is a company engaged in the printing sector. The main production is screen printing t-shirts because the demand is always there and increases every month. This company determines demand in the next period only with data from the previous period. The demand for t-shirts is the highest demand from other graphic products. This company has not implemented production planning by trial and error for the implementation of its production. In this study, a production plan will be analyzed and proposed by adjusting the production level, labor requirements, inventory, overtime, sub-contracts and all variables that can be controlled by the company. The demand approach for the next period is carried out using the exponential forecasting method and the aggregate planning calculation using the Heuristic method. The results obtained from forecasting with the value of Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Exponential Method = 0.94. The cost of calculating the Labor Control Method is 28,654,800, the cost with labor control is 28,654,800, the cost with Mixed with Sub Contracts is 28,007,969.1, so the planning method is chosen with a mix of sub contracts

Keywords: *Forecasting, Aggregate Planning, Heuristic Method*

PENDAHULUAN

Pada umumnya perusahaan dituntut dalam upaya peningkatan efisiensi dan efektivitas dalam keberlangsungan proses produksinya. Hal ini merupakan kepastian, jika perusahaan ingin bertahan dalam jangka Panjang dan menghasilkan keuntungan yang maksimal dan bertahan bersaing dengan perusahaan sejenisnya. Oleh karena itu sebuah perusahaan harus memikirkan dan merencanakan setiap kegiatan organisasinya, baik perencanaan produksi dan perencanaan pengendalian. (Juliantara & Mandala, 2020)

Perencanaan Produksi merupakan alat komunikasi antara top manajemen dan manufaktur. Disamping itu juga, perencanaan produksi merupakan pegangan untuk merancang jadwal induk produksi. (Nurhasanah et al., 2012) CV.X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang percetakan, produk yang dihasilkan perusahaan ini adalah produk-produk grafika diantaranya adalah kaos sablon. Permintaan kaos merupakan permintaan tertinggi dari produk grafika lainnya. Perusahaan ini belum menerapkan perencanaan produksi dengan trial and error untuk pelaksanaan produksinya. Dalam penelitian ini akan dianalisa dan diusulkan perencanaan produksi dengan menyesuaikan tingkat produksi, kebutuhan tenaga kerja, persediaan, waktu lembur, sub kontrak dan semua variable yang dapat dikendalikan perusahaan.

Persediaan produksi dalam perusahaan sangat penting maka diperlukan perencanaan yang baik dalam pengendalian produk yang optimal. (Pt et al., n.d.) Hal ini dikarenakan pihak perusahaan tidak mempertimbangkan permintaan dan kapasitas produksi yang dimiliki. Pada penelitian ini penulis mencoba melakukan sebuah penelitian yang difokuskan pada perencanaan dan pengendalian produksi dengan metode Perencanaan Agregat untuk mengatasi dan menghindari tinggi dan rendahnya persediaan yang mengakibatkan

peningkatan biaya simpan semakin tinggi, dengan harapan semua permintaan terpenuhi .

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah Bagaimana perencanaan agregat dengan metode yang ada dapat memenuhi permintaan yang akan datang dengan optimal dalam pengalokasian biaya produksi.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai

- a. Langkah awal untuk menentukan aktivitas produksi yaitu sebagai referensi perencanaan lebih rinci dari rencana agregat menjadi item dalam jadwal induk produksi.
- b. Sebagai masukan rencana sumber daya sehingga perencanaan sumber daya dapat dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi, dan meredam stabilisasi produksi/tenaga kerja terhadap fluktuasi permintaan.

METODE PENELITIAN

Dalam proses pengumpulan data, penulis mengadakan studi kasus dan pengumpulan data melalui penelitian lapangan (*field research*) dan *library research* sebagai berikut : Penelitian lapangan (*field research*) Riset ini dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara langsung pada CV.X melalui Interview dan Observasi. Penelitian Pustaka (*library Research*) Yaitu penulis mengumpulkan data teoritis dengan cara menelaah berbagai buku literatur dan bahan pustaka lainnya yang berkaitan dengan masalah yang dibahas. (Jonathan, 2018)

Jenis dan Sumber Data

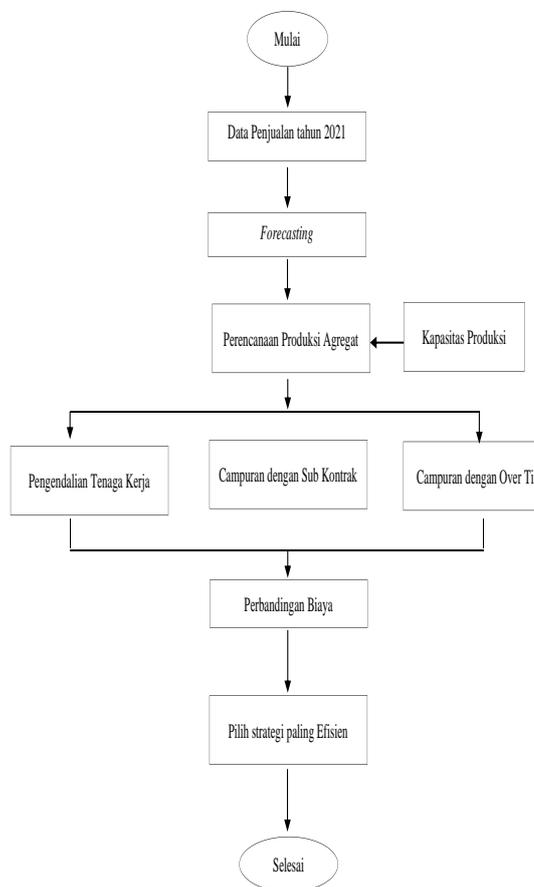
Untuk menunjang kelengkapan data dari penelitian ini, maka penulis mencoba memperoleh data yang terdiri atas :

- a. Data kualitatif, yaitu data yang diperoleh dari hasil perusahaan baik dalam bentuk informasi secara lisan

maupun secara tertulis.(Patrobas et al., 2021)

b. Data kuantitatif, yaitu data yang diperoleh dari perusahaan yang diteliti dalam bentuk angka-angka dan dapat digunakan untuk pembahasan lebih lanjut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Heuristik yaitu metode pengendalian tenaga kerja, metode pengendalian subkontrak dan metode campuran. Berikut merupakan flow diagram dalam penelitian, dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini



Gambar 1. Flow Diagram Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

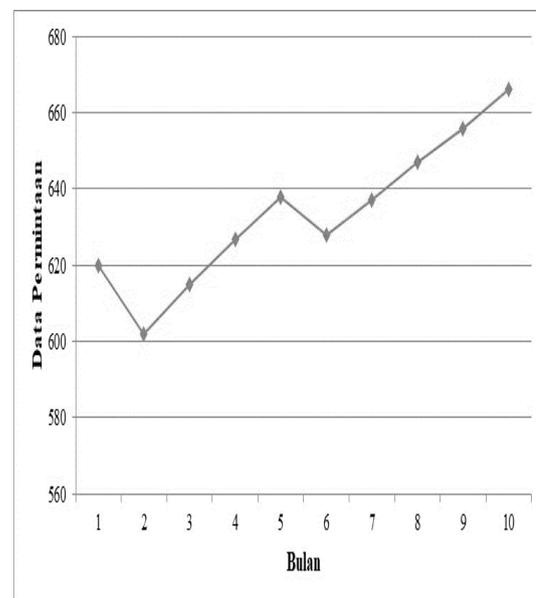
Penelitian ini terlebih dahulu melakukan proses perhitungan peramalan permintaan pada enam bulan berikutnya ditahun 2022. Data historis permintaan

produk sablon kaos pada bulan maret sampai desember tahun 2021 dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Data Permintaan 2021

Bulan	Permintaan
Maret	620
April	602
Mei	615
Juni	627
Juli	638
Agustus	628
September	637
Oktober	647
November	656
Desember	666

Berdasarkan pola dari permintaan pada Gambar 1 dibawah ini maka digunakan tiga metode peramalan diantaranya adalah metode Linear, metode siklis dan metode eksponensial.



Gambar 1. Pola Permintaan

3.1. Analisa Peramalan

Adapun Analisa peramalan setiap metode adalah sebagai berikut:

3.1.1. Metode Linear

Peramalan dengan menggunakan metode Linear dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini

Fungsi Peramalan:

$$Y = a + bx \text{ (Lusiana \& Yuliarty, 2020)}$$

Tabel 2. Perhitungan Parameter Peramalan dengan Metode Linear

x	Y	x.Y	x ²
1	620	620	1
2	602	1204	4
3	615	1845	9
4	627	2508	16
5	638	3190	25
6	628	3768	36
7	637	4459	49
8	647	5176	64
9	656	5904	81
10	666	6660	100
55	6336	35334	385

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} = 5,8909$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n} = 601,2001$$

Fungsi peramalannya adalah : $Y = 601,2001 + 5,8909x$

Besar kesalahan Peramalan dengan Metode Linear adalah

Mean Absolute Deviation (MAD) = 6
Standard Error of Estimate (SEE) = 7,9327

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) = 0,9619

3.1.2. Metode Siklis

Peramalan dengan menggunakan metode Siklis dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini

$$Y = a + bx + cx^2$$

Besar kesalahan Peramalan dengan Metode Siklis adalah

Mean Absolute Deviation (MAD) = 1
Standard Error of Estimate (SEE) = 14,7218

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) = 1,66

3.1.3. Metode Eksponensial

$$Y = ae^{bx}$$

Tabel 4. Perhitungan Parameter Peramalan untuk Metode Eksponensial

x	Y	x ²	lnY	xlnY
1	620	1	6,4297	6,4297
2	602	4	6,4003	12,8006
3	615	9	6,4216	19,2648
4	627	16	6,4409	25,7636
5	638	25	6,4583	32,2915
6	628	36	6,4425	38,6550
7	637	49	6,4568	45,1976
8	647	64	6,4723	51,7784
9	656	81	6,4862	58,3758
10	666	100	6,5013	65,0130
55	6336	385	64,5099	355,57

$$b = \frac{n \sum X \ln Y - \sum X \sum \ln Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} = 1,1409,$$

$$\ln a = \frac{\sum \ln Y - b \sum X}{n} = 0,4318$$

$$a = 610,7008$$

Fungsi peramalannya adalah: $Y = 610,7008e^{1,14091x}$

Besar kesalahan Peramalan dengan Metode Eksponensial adalah

Mean Absolute Deviation (MAD) = 5,96
Standard Error of Estimate (SEE) = 7,83
Mean Absolute Percentage Error (MAPE) = 0,94

Dari pengolahan data peramalan diatas, diperoleh MAPE masing-masing Metode adalah:

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Metode Linear = 0,9619

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Metode Siklis = 1,66

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Metode Eksponensial= 0,94

Metode peramalan yang tepat digunakan adalah nilai MAPE yang terkecil yaitu Metode Eksponensial.

Hasil peramalan permintaan untuk enam bulan yang akan datang di tahun 2022 adalah sebagai berikut

Tabel 5. Hasil Peramalan Permintaan 2022

Bulan	Permintaan
Januari	666
Februari	672
Maret	679
April	685
Mei	691
Juni	698

3.2. Perencanaan Agregat

Perencanaan agregat merupakan salah satu metode dalam perencanaan produksi. Dengan menggunakan perencanaan agregat maka perencanaan produksi dapat dilakukan dengan menggunakan satuan produk pengganti sehingga keluaran dari perencanaan produksi tidak dinyatakan dalam tiap jenis produk. Data-data dari Agregat Planning ini dapat kita lihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Kebijakan Perusahaan

Paramater	Keterangan
Jam Kerja/Hari	8 jam
Jumlah Tenaga Kerja	5
Biaya Tenaga Kerja	800.000
Hiring Cost	85%
Biaya Lembur	50.000
Jam kerja/Minggu	6 Hari

3.2.1. Metode Pengendalian Tenaga Kerja

Parameter rata-rata produksi

Total Produksi selama 10 bulan periode 2021 = 5721

Rata-rata produksi $5721/10 = 572,1$

Rekapitulasi Metode Pengendalian Tenaga Kerja dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini

Tabel 7. Rekapitulasi Metode

Periode	Demand	Firing	Tenaga Kerja	Biaya TK	Biaya Total
Jan'22	666	8400	5,820	4.656.000	4.664.400
Feb'22	672	9800	5,873	4.698.400	4.708.200
Maret'22	679	8400	5,934	4.747.200	4.755.600
April'22	685	8400	5,986	4.788.800	4.797.200
Mei'22	691	8400	6,039	4.831.200	4.839.600
Juni'22	698	9800	6,100	4.880.000	4.889.800
Total					28.654.800

Pengendalian Tenaga Kerja

3.2.2. Metode Campuran dengan Sub Kontrak

Pada metode pengendalian SubKontrak, perusahaan melakukan pelimpahan order yang tidak bisa terpenuhi kepada perusahaan lain dengan asumsi biaya per pcs adalah sebesar Rp.500,- dan tingkat produksi perbulan diambil dari demand paling kecil, maka perhitungan untuk metode pengendalian SubKontrak. Metode pengendalian SubKontrak ditunjukkan sebagai berikut

Tabel 8. Rekapitulasi Metode Campuran dengan Sub Kontrak

Jumlah Sub Kontrak	Biaya Sub Kontrak	Tenaga Kerha	Biaya Tenaga Kerja	Biaya Total
0	0	5,820	4.656.000	4.664.400
6	3000	5,820	4.656.000	4.667.400
13	6500	5,820	4.656.000	4.670.900
19	9500	5,820	4.656.000	4.673.900
25	12500	5,820	4.656.000	4.676.900
32	16000	5,820	4.656.000	4.680.400
Total				28.013.900

3.2.2. Metode Campuran dengan Over Time

Tingkat produksi perbulan diset berdasarkan demand terkecil = 666
 Kapasitas Overtime = pekerja max x hari minggu x output pkj/hr = 5 x 4 x 22 = 440

Overtime diperkenankan sebesar dari jam kerja orang/periode dengan biaya lembur perhari =Rp. 50.000,-
 Rekapitulasi hasil perhitungan dengan metode campuran dengan Over Time dapat dilihat pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Rekapitulasi Metode Campuran dengan Over Time

Periode	Hari/Mmg	Demand	Tingkat Produksi	Kekurangan OT	Kapasitas OT	Biaya OT	Tenaga Kerja	Biaya Tenaga Kerja	Biaya Total
Jan'22	4	666	666	0	440	0	5,820	4.656.000	4.656.000
Feb'22	4	672	666	-6	440	4.545,42	5,820	4.656.000	4.660.545,42
Maret'22	5	679	666	-13	550	9.848,41	5,820	4.656.000	4.665.848,41
April'22	4	685	666	-19	440	14.393,83	5,820	4.656.000	4.670.393,83
Mei'22	4	691	666	-25	440	18.939,25	5,820	4.656.000	4.674.939,25
Juni'22	4	698	666	-32	440	24.242,24	5,820	4.656.000	4.680.242,24
Total									28.007.969,1

KESIMPULAN

Berdasarkan pola data terhadap permintaan produk kaos sablon maka dipilih metode linear, metode siklis dan metode eksponensial dalam perhitungan peramalan untuk enam bulan berikutnya. Berdasarkan nilai error yang paling rendah maka dipilih metode ekponensial dalam perhitungan peramalan berikutnya. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* Metode Ekspensial= 0,94

Sedangkan dalam pengolahan data yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode Heuristic yaitu Metode Pengendalian Tenaga Kerja, Metode Campuran dengan Sub Kontrak dan Metode Campuran dengan Over Time. Berdasarkan perhitungan maka dipilih metode Campuran dengan Over Time dengan biaya sebesar 28.007.969,1

DAFTAR PUSTAKA

Jonathan. (2018). Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.7 No.2. *Calyptra*, 2(2), 1–12.

Juliantara, I. K., & Mandala, K. (2020). Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Agregat Pada Usaha Tedung Ud Dwi Putri Di Klungkung. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 9(1), 99. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2020.v09.i01.p06>

Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11–20. <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530>

Nurhasanah, E., Industri, J. T., Teknik, F., & Malikussaleh, U. (2012). *Perencanaan Pengendalian Produksi Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Metode Aggregate Planning*. 1(1), 11–18.

Patrobas, G., Hassan, A., Pondaag, J., Perencanaan, A., Tepung, P., Pt, P., Coco, T., Di, P., & Minahasa, L. (2021). *DENGAN METODE AGREGAT PLANNING ANALYSIS*

*OF COCONUT FLOUR
PRODUCTION PLANNING
USING THE AGGREGATE
PLANNING METHOD AT PT .
TROPICA COCO PRIMA AT
LELEMA MINAHASA SELATAN .
Jurnal EMBA Vol . 9 No . 3 Juli
2021 , Hal . 1173 - 1182. 9(3),
1173–1182.*

Pt, D. I., Dppu, P., & Perdanakusuma, H.
(n.d.). *PERENCANAAN AGREGAT
PRODUK AVTUR*. 59–69.