

ANALISIS WAKTU KERJA DAN KEBUTUHAN JUMLAH OPERATOR UNTUK MEMENUHI TARGET PRODUKSI DI PT. X

Ana Faiqotul Himmah^{1*}, Sajiyo^{2*}

^{1,2} Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45 Surabaya - Indonesia

*Penulis Korespondensi: anaelfclouds@gmail.com, sajiyo@untag-sby.ac.id

Abstract

PT. XYZ is a company engaged in manufacturing metal or iron plate processing. The problem being faced is that the company does not plan for the right number of operators. This causes the production target is not met because it has limited human resources. In the working time analysis, the standard time results are 108,33 seconds or 1,8 minutes each unit. Based on the Work Load Analysis (WLA), the average workload at each work station is 90%. However, there are several work stations that have excessive workloads such as leg cutting work stations by 209%, blanking legs by 135%, ovens by 137%. The proposal given is to provide additional workloads on work stations that have a moderate workload. The cost of materials needed for the manufacture of stove stoves is 60.000 units each month, with a total cost of Rp1.021.236. Then for the regular cost of Rp1.920.000 each worker. The initial overtime fee uses 3 hours of overtime, which is Rp16.114.682.

Keywords: Cost, Number of Operators, Work Load Analysis, Standard Time

Pendahuluan

Produksi tungku kompor di PT. X menerapkan sistem *job order*. Seluruh pekerjaan dilakukan oleh 11 tenaga kerja yang bertugas sesuai alur dari produksi tungku kompor. Proses tersebut meliputi proses pemotongan bahan baku yang berupa lembaran plat, proses pelubangan, proses press, proses perakitan kaki, proses pencucian sabun dan HCL, kemudian proses pelapisan hingga pengeringan. Mesin-mesin yang digunakan dalam proses pembuatan tungku kompor yaitu mesin pemotong, mesin plong dan mesin press.

Kebutuhan sumber daya manusia menjadi faktor utama dalam menjalankan usaha agar menghasilkan output sesuai target yang diinginkan perusahaan. Sumber daya manusia perlu dikelola dengan baik agar efektif dan efisiensi perusahaan semakin berkembang (Hariandja, 2002). Permasalahan yang sedang dihadapi ialah perusahaan tidak merencanakan kebutuhan jumlah

operator yang tepat sehingga banyak mesin yang tidak berjalan dengan semestinya. Hal itu menyebabkan target produksi yang telah diberikan tidak terpenuhi karena memiliki sumber daya manusia yang terbatas (Gitosudarmo, 2007). Ketika terdapat permintaan yang tidak sesuai dengan target (tinggi) maka membuat perusahaan tidak dapat memproses permintaan secara tepat waktu (Santoso & M. Heryanto, 2017).

Selama ini permintaan atas produk tungku kompor cukup banyak dengan permintaan tertinggi sebanyak 60.000 unit perbulan, sementara perusahaan hanya mampu memproduksi 45.286 unit tungku kompor perbulan. Kendala lainnya yaitu perusahaan memiliki sejumlah 2 mesin potong dan 2 mesin press (*stamping* 2) namun hanya memiliki 1 operator pada setiap stasiun kerja. Banyaknya jumlah mesin dan jumlah tenaga kerja atau operator yang ada di perusahaan tidak seimbang. Hal ini

mengakibatkan terjadinya penumpukan barang pada stasiun kerja tersebut karena kelangkaan atau keterbatasan jumlah operator pada tiap mesin sehingga tidak bisa menjangkau (Taufan, n.d.).

Dalam penelitian yang berjudul “Analisis Jumlah Tenaga Kerja Optimal Dengan Metode *Work Load Analysis* (WLA) di PT. RSI” dinyatakan bahwa metode yang cocok digunakan untuk menganalisa tenaga kerja berdasarkan beban kerja adalah metode *Work Load Analysis* (Darsini et al., 2021). Pentingnya penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengetahui berapa jumlah operator pada tiap mesin dan waktu standar yang digunakan pada proses produksi agar mencapai target yang sudah ditetapkan.

Metodologi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Langkah pertama yaitu melakukan survei pendahuluan ke perusahaan yang dituju dilanjutkan dengan survei lapangan dan tinjauan pustaka. Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati secara langsung proses produksi tungku kompor dan wawancara secara langsung kepada kepala produksi. Data yang diperlukan yaitu data permintaan, data jumlah operator disetiap stasiun kerja, data biaya operator dan data biaya material, serta observasi pengukuran waktu kerja.

Langkah selanjutnya yaitu pengolahan data sebagai berikut.

1. Pengukuran Waktu Kerja

Menurut Purnomo (2004) adalah kegiatan yang memungkinkan seorang operator (yang memiliki keterampilan rata-rata dan terlatih) untuk menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan dalam kondisi dan kecepatan kerja normal.

a. Uji Keseragaman Data

Digunakan untuk menentukan data seragam atau tidak.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \quad (1)$$

$$BKA = \bar{x} + k. \sigma \quad (2)$$

$$BKB = \bar{x} - k. \sigma \quad (3)$$

b. Uji Kecukupan Data

Mengetahui bahwa jumlah sampel data yang telah diambil sudah mencukupi untuk proses pengolahan data.

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \times (\sum x_i^2) - (\sum x)^2}}{\sum x_i} \right)^2 \quad (4)$$

Jika $N' \leq N$, data dianggap cukup, jika $N' > N$, data dianggap tidak mencukupi (kurang) dan perlu mengambil data ulang.

c. Performance Rating

Suatu kegiatan menilai atau mengevaluasi kecepatan kerja operator, yang dapat dihitung dengan tabel *Westinghouse rating system* (Wignjosoebroto, 2006).

d. Perhitungan Waktu Normal

$$Wn = \bar{x} \times P(\%) \quad (5)$$

e. Allowance Time

Allowance time atau waktu kelonggaran diberikan untuk kebutuhan pribadi (*personal*), melepaskan lelah (*fatigue*) dan keterlambatan (*delay*).

f. Perhitungan Waktu Standar

$$Ws = Wn \times \frac{100\%}{100\% - \%all} \quad (6)$$

g. Perhitungan Output Standar

$$OS = \frac{1}{ws} \times \text{Jam Kerja} \quad (7)$$

2. Prakiraan (Forecasting)

Perhitungan prakiraan (*forecasting*) digunakan untuk mengetahui tingkat permintaan pada periode yang akan datang (Wignjosoebroto, 2003). Diolah menggunakan bantuan *software* POM QM dengan metode yang akan digunakan sebagai berikut.

a. Moving Average

b. Exponential Smoothing

c. Exponential Smoothing with Trend

Kemudian menentukan hasil prakiraan terpilih dilakukan dengan cara membandingkan *Mean Absolute*

Deviation (MAD) dari ketiga metode. Metode dengan MAD terkecil akan diambil sebagai hasil prakiraan terpilih (Nasution, 2006).

3. Perhitungan Jumlah Operator
Metode yang digunakan yaitu *Work Load Analysis* untuk mengetahui beban kerja operator pada posisi kerja (Budiasa, 2021), juga digunakan untuk menghitung jumlah operator pada setiap bagian mesin. Berikut rumus *Work Load Analysis* (Amri & Irwansyah, 2018).

$$WLA = \frac{Q \times WS}{HK \times JK} \times 1 \quad (8)$$

4. Biaya Material
Biaya material langsung digunakan dalam produksi guna menghasilkan produk jadi yang siap untuk dijual atau dikirim ke pelanggan (Bambang & Kartasapoetra, 1988). Berikut merupakan rumus yang digunakan.

$$Total\ Biaya = Harga\ satuan \times Kebutuhan\ bahan \quad (9)$$

5. Biaya Operator
a. Biaya Tenaga Kerja Per Unit (Ekapramesti & Murnawan, 2021)

$$\frac{Biaya\ TK\ per\ unit = Total\ biaya\ TK}{Jumlah\ yang\ diproses} \quad (10)$$

b. Biaya Reguler Operator

$$Biaya\ TK = Biaya\ per\ hari \times Hari\ kerja \quad (11)$$

c. Biaya *Overtime*/jam lembur

$$Jam\ pertama = 1,5 \times \frac{1}{173} \times Upah\ 1\ bulan \quad (12)$$

$$Jam\ kedua = 2 \times \frac{1}{173} \times Upah\ 1\ bulan \quad (13)$$

d. *Break Even Point* (BEP)
Menentukan penjualan minimum untuk menghindari kerugian dan mengetahui penjualan yang harus

dipertahankan untuk mendapatkan keuntungan.

BEP dalam unit :

$$BEP(Q) = \frac{FC}{P - VC_{Unit}} \quad (14)$$

BEP dalam rupiah :

$$BEP(Rp) = \frac{FC}{1 - \frac{VC}{S}} \quad (15)$$

Hasil dan Pembahasan

A. Pengumpulan Data

1. Data Permintaan

Tabel 1. Data Permintaan

Periode	Permintaan (unit)	Produksi (unit)	Keterangan
21-Jun	60000	55000	-5000
21-Jul	50000	45000	-5000
Agu-21	60000	52000	-8000
21-Sep	45000	50000	5000
Okt-21	40000	40000	Terpenuhi
21-Nov	20000	20000	Terpenuhi
Des-21	60000	55000	-5000
Jumlah	335000	317000	-
Rata-rata	47857	45286	-2571

Sumber : Data perusahaan

Diketahui dari rata-rata jumlah permintaan tungku kompor diatas maka produksi kurang sebanyak 2571 unit yang artinya permintaan belum terpenuhi.

2. Data Mesin dan Jumlah Operator

Tabel 2. Data Mesin dan Jumlah Operator

Stasiun Kerja	Jumlah Mesin (unit)	Jumlah Operator (orang)
Potong	2	1
Plong (<i>Blanking</i>)	1	1
Plong (<i>Stamping 1</i>)	1	1
Press (<i>Stamping 2</i>)	2	1
Press Lubang	1	1
Press Pasang	2	2
Cuci Sabun	1	1
HCL	1	1
Sadur	1	1
Oven	1	1

Sumber : Data perusahaan

3. Pengukuran Waktu Kerja

Tabel 3. Data Pengukuran Waktu Kerja

Elemen Kerja	Pengamatan ke- (detik)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Potong Body	4	3	4	3	5	3	4	4	5	4
	4	3	3	4	3	5	3	5	3	4
Potong Kaki	3	4	5	4	3	3	3	3	3	5
	4	4	4	5	3	3	3	3	4	4
Plong (Blanking) Body	5	5	4	5	4	4	4	5	3	4
	3	4	4	4	3	4	5	4	3	5
Plong (Blanking) Kaki	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2
	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3
Plong (Stamping 1)	5	4	5	3	5	4	3	4	5	4
	5	4	4	3	3	5	3	5	3	3
Press (Stamping 2)	5	5	4	6	5	6	4	5	5	4
	6	4	6	6	5	4	6	4	5	4
Press Lubang	2	3	4	4	4	2	2	2	3	2
	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3
Press Pasang	19	20	20	17	19	18	17	17	20	18
	21	17	18	18	21	19	18	17	17	19
	19	18	17	17	20	20	18	20	17	17
	18	19	19	18	17	20	18	19	17	18
Cuci Sabun	5.04	4.96	4.99	5.08	5.02	5.08	5.21	5	5.02	5
	5.02	5	5.21	4.96	4.98	5.12	5.14	5	5	5.22
HCL	3.05	2.86	2.4	2.88	2.69	2.6	3	2.65	3.04	2.61
	2.63	2.9	2.6	2.67	2.75	2.45	3.02	3	3	2.48
Sadur	2.25	2.38	2.95	2.85	2.75	3	2.50	2.25	2.63	2.48
	2.48	2.68	3	2.50	2.83	2.88	2.30	2.63	2.33	2.38
Oven	11.87	11.93	11.93	12.13	11.93	12	11.67	12.07	11.93	12
	11.67	12	11.8	12	12.07	12	12.2	12	11.87	11.73

Sumber : Pengamatan langsung

B. Pengolahan Data

1. Pengukuran Waktu Kerja

a. Uji Keseragaman Data

Tabel 4. Perhitungan Uji Keseragaman Data

Elemen Kerja	Σx	\bar{x}	BKA	BKB	Keterangan
Potong Body	76	3.8	5.34	2.26	Seragam
Potong Kaki	73	3.65	5.14	2.16	Seragam
Plong (Blanking) Body	82	4.1	5.54	2.66	Seragam
Plong (Blanking) Kaki	49	2.45	3.47	1.43	Seragam
Plong (Stamping 1)	80	4	5.72	2.28	Seragam
Press (Stamping 2)	99	4.95	6.60	3.30	Seragam
Press Lubang	61	3.05	4.70	1.40	Seragam
Press Pasang	370	18.5	21.21	15.79	Seragam
	366	18.3	20.56	16.04	Seragam
Cuci Sabun	101.04	5.05	5.30	4.80	Seragam
HCL	55.28	2.764	3.19	2.34	Seragam
Sadur	52.00	2.60	3.11	2.09	Seragam
Oven	238.8	11.94	12.37	11.51	Seragam

Sumber : Pengolahan data

Berdasarkan perhitungan diatas bahwa data dinyatakan seragam karena

tidak ada data yang melebihi BKA maupun kurang dari BKB.

b. Uji Kecukupan Data

Tabel 5. Perhitungan Uji Kecukupan Data

Elemen Kerja	N'	N	Keterangan
Potong <i>Body</i>	3.8	20	CUKUP
Potong Kaki	3.8	20	CUKUP
Plong (<i>Blanking</i>) <i>Body</i>	3.8	20	CUKUP
Plong (<i>Blanking</i>) Kaki	3.8	20	CUKUP
Plong (<i>Stamping</i> 1)	3.8	20	CUKUP
Press (<i>Stamping</i> 2)	3.8	20	CUKUP
Press Lubang	3.8	20	CUKUP
Press Pasang	3.8	20	CUKUP
Cuci Sabun	8.55	20	CUKUP
HCL	3.8	20	CUKUP
Sadur	3.8	20	CUKUP
Oven	8.55	20	CUKUP

Sumber : Pengolahan data

Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa $N' \leq N$ maka data sampel pada

produksi tungku kompor dianggap cukup.

c. Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Standar

Tabel 6. Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Standar

Elemen Kerja	Performance Rating	Waktu Normal	Allowance Time (%)	Waktu Standar
Potong <i>Body</i>	1.24	4.71	7%	5.06
Potong Kaki	1.21	4.42	8%	4.81
Plong (<i>Blanking</i>) <i>Body</i>	1.2	4.92	6%	5.26
Plong (<i>Blanking</i>) Kaki	1.18	2.89	7%	3.10
Plong (<i>Stamping</i> 1)	1.19	4.76	5%	5.02
Press (<i>Stamping</i> 2)	1.23	6.09	5%	6.39
Press Lubang	1.19	3.63	7%	3.91
Press Pasang	1.18	21.83	5%	22.88
Cuci Sabun	1.18	5.96	6%	6.33
HCL	1.14	3.15	6%	3.37
Sadur	1.16	3.02	5%	3.17
Oven	1.24	14.81	6%	15.76
Total		102.32		108.33

Sumber : Pengolahan data

Berdasarkan hasil perhitungan diatas bahwa total waktu normal yang didapat sebesar 102,32 detik atau 1,7 menit per unit. Kemudian total waktu

standar yang dibutuhkan untuk proses pembuatan tungku kompor sebesar 108,33 detik atau 1,8 menit per unit.

d. Perhitungan *Output* Standar

Tabel 7. Perhitungan *Output* Standar

Elemen Kerja	Jumlah Operator	OS Per Hari	OS 24 Hari
Potong <i>Body</i>	1	5692	136604
Potong Kaki		5991	143788
Plong (<i>Blanking</i>) <i>Body</i>	1	5476	131415
Plong (<i>Blanking</i>) Kaki		9277	222650
Plong (<i>Stamping</i> 1)	1	5735	137647
Press (<i>Stamping</i> 2)	1	4504	108086
Press Lubang	1	7356	176553
Press Pasang	2	1259	30212
		1238	29720
Cuci Sabun	1	4549	109181
HCL	1	8550	205195
Sadur	1	9072	217719
Oven	1	1828	43864

Sumber : Pengolahan data

Berdasarkan perhitungan *output* standar selama 24 hari pada bagian potong kaki dan plong (*blanking*) kaki belum terpenuhi dikarenakan membutuhkan sebanyak 300.000 unit dan pada bagian oven belum terpenuhi karena membutuhkan sebanyak 60.000 unit.

2. Perhitungan Prakiraan (*Forecasting*)

Data permintaan diolah menggunakan bantuan *software* POM QM dengan metode yang sesuai dengan pola historis data permintaan.

Tabel 8. Hasil Pemilihan MAD

Metode Prakiraan (<i>Forecasting</i>)	Nilai MAD	Keterangan
<i>Moving Average</i>	16000	Tidak dipilih
<i>Exponential Smoothing</i>	15260.42	Dipilih
<i>Exponential Smoothing with Trend</i>	15859.38	Tidak dipilih

Sumber : Pengolahan data

Berdasarkan perhitungan prakiraan dapat disimpulkan bahwa metode *Exponential Smoothing* adalah metode *forecasting* terpilih dan menghasilkan *forecasting* tertinggi untuk periode selanjutnya sebanyak 60.000 unit.

3. Perhitungan Jumlah Operator

Metode yang akan digunakan adalah *Work Load Analysis*.

Asumsi 6 hari kerja dalam satu minggu dan 8 jam kerja/hari.

Maka $24 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} = 192 \text{ jam} = 11.520 \text{ menit}$ atau 691.200 detik.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Work Load Analysis

Elemen Kerja	Jumlah Operator	Jumlah Produk	Work Load Analysis
Potong <i>Body</i>	1	60000	0.44
Potong Kaki		300000	2.09
Plong (<i>Blanking</i>) <i>Body</i>	1	60000	0.46
Plong (<i>Blanking</i>) Kaki		300000	1.35
Plong (<i>Stamping</i> 1)	1	60000	0.44
Press (<i>Stamping</i> 2)	1	60000	0.56
Press Lubang	1	60000	0.34
Press Pasang	2	30000	0.99
		30000	1.01
Cuci Sabun	1	60000	0.55
HCL	1	60000	0.29
Sadur	1	60000	0.28
Oven	1	60000	1.37
Total			10

Sumber : Pengolahan data

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah operator maka beban kerja rata-rata pada setiap stasiun kerja yaitu $\frac{10}{11} \times 100\% = 90\%$.

- a. Usulan Perputaran Jumlah Operator Stasiun kerja awal yang memiliki beban kerja sedang diberi beban kerja tambahan.

Tabel 10. Usulan Perputaran Jumlah Operator

Elemen Kerja	Usulan Perputaran Jumlah Operator	Usulan Work Load Analysis	Usulan OS 24 Hari
Potong <i>Body</i>	3	0.84	841177
Potong Kaki			
Plong (<i>Blanking</i>) <i>Body</i>	2	0.90	708128
Plong (<i>Blanking</i>) Kaki			
Plong (<i>Stamping</i> 1)	1	0.99	245733
Press (<i>Stamping</i> 2)			
Press Pasang	2	1.00	119862
Press Lubang	1	0.89	285735
Cuci Sabun			
HCL			
Sadur	2	0.97	933556
Oven			
Total	11		

Sumber : Pengolahan data

Terlihat setelah dilakukan perputaran jumlah operator bahwa total *output* standar selama 24 hari pada bagian potong kaki, plong (*blanking*) kaki dan

oven sudah terpenuhi dengan mengatur penempatan tenaga kerja sesuai hasil *Work Load Analysis*.

4. Perhitungan Biaya Material

Tabel 11. Hasil Kebutuhan Komponen

Komponen	J. Komponen	Ukuran Komponen (cm)			Bahan Baku (cm)		
		P	L	T	P	L	T
Body	1	18	0.3	18	240	0.3	140
Kaki	5	8	0.5	2	120	0.5	60

Sumber : Pengolahan data

Tabel 12. Hasil Perhitungan Biaya Kebutuhan Komponen

Komponen	Kebutuhan	J. Komponen	Kebutuhan Bahan	Harga Bahan	Harga Satuan	Total Biaya
Body	60606	104	584	Rp75,000	Rp723	Rp422,658
Kaki	303030	450	673	Rp80,000	Rp889	Rp598,578
Total HPP Bahan Baku						Rp1,021,236

Sumber : Pengolahan data

5. Perhitungan Biaya Operator

a. Biaya Operator Per Unit

Tabel 13. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Per Komponen 1

Komponen Body						
Mesin	Jumlah yang diproses	Jumlah Mesin Teoritis	Alokasi Pemakaian	Biaya TK Per Hari	Total Biaya TK	Biaya TK Per Unit
M1	2578	0.007	0.7	Rp80,000	Rp56,000	Rp22
M2	2578	0.007	0.5	Rp80,000	Rp40,000	Rp16
M3	2578	0.007	1	Rp80,000	Rp80,000	Rp31
M4	2578	0.008	1	Rp80,000	Rp80,000	Rp31
M5	2578	0.005	1	Rp80,000	Rp80,000	Rp31
M6	2552	0.030	1	Rp80,000	Rp80,000	Rp31
M7	2552	0.008	1	Rp80,000	Rp80,000	Rp31
M8	2552	0.005	1	Rp80,000	Rp80,000	Rp31
M9	2552	0.005	1	Rp80,000	Rp80,000	Rp31
M10	2526	0.018	1	Rp80,000	Rp80,000	Rp32
Total						Rp287

Sumber : Pengolahan data

Tabel 14. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Per Komponen 2

Komponen Kaki						
Mesin	Jumlah yang diproses	Jumlah Mesin Teoritis	Alokasi Pemakaian TK	Biaya TK Per Hari	Total Biaya TK	Biaya TK Per Unit
M1	12627	0.025	0.3	Rp80,000	Rp24,000	Rp2
M2	12627	0.025	0.5	Rp80,000	Rp40,000	Rp3
Total						Rp5

Sumber : Pengolahan data

Pada perhitungan biaya operator per unit, maka total beban biaya tenaga

kerja per unit berdasarkan HPP sebesar Rp292.

b. Biaya Reguler Operator
Biaya per tenaga kerja dalam 1 bulan = Rp1.920.000.

Maka berdasarkan perhitungan diatas bahwa didapat hasil sebanyak 11 operator dengan total upah tenaga kerja sebesar Rp21.120.000/bulan.

c. Biaya *Overtime*/jam lembur

Jika menggunakan 11 operator dengan asumsi jam kerja sebagai berikut.

$$\text{Jam pertama} = 1 \text{ jam} \times 1,5 \times \frac{1}{173} \times 1.920.000 = \text{Rp}16.647$$

$$\text{Jam kedua} = 2 \text{ jam} \times 2 \times \frac{1}{173} \times 1.920.000 = \text{Rp}44.393$$

$$\text{Upah Jam Lembur} = \text{Rp}61.040 \times 11 = \text{Rp}671.445$$

$$\text{Jadi total upah jam lembur untuk 1 bulan yaitu } \text{Rp}671.445 \times 24 = \text{Rp}16.114.682.$$

Perhitungan dengan tenaga kerja lama membutuhkan jam kerja lembur maka terdapat biaya *overtime* karena *output* produksi belum tercukupi. Jika menggunakan perhitungan dengan usulan perputaran jumlah operator tidak perlu ada penambahan jam lembur maka perusahaan hanya mengeluarkan biaya reguler untuk tenaga kerja.

d. *Break Even Point* (BEP)

Tabel 15. Proyeksi Pendapatan

Uraian	Total
Hari Kerja dalam 1 Bulan	24
Rata-rata Produksi	60000
Harga Jual	Rp16,000
Total Pendapatan	Rp23,040,000,000

Sumber : Pengolahan data

Tabel 16. Biaya *Variable Cost*

Uraian	Total
Biaya Bahan Baku	Rp 1,021,236
Biaya Lembur	Rp 16,114,682
Biaya Listrik	Rp 400,000
Biaya Perawatan	Rp 200,000
Biaya Lain-lain	Rp 300,000
Total	Rp 18,035,918

Sumber : Pengolahan data

a) *Break Even Point* Lama

1. BEP dalam unit

$$BEP_{(Q)} = \frac{21.120.000}{16.000 - 300,60}$$

$$BEP_{(Q)} = 1345 \text{ unit}$$

2. BEP dalam rupiah

$$BEP_{(Rp)} = \frac{21.120.000}{1 - \frac{18.035.918}{960.000.000}}$$

$$BEP_{(Rp)} = \text{Rp}21.524.388$$

Jadi BEP untuk 1 unit tungku kompor $\frac{21.524.388}{1345} = \text{Rp}16.003/\text{unit}$.

b) *Break Even Point* Baru

Tabel 17. Biaya *Variable Cost* Baru

Uraian	Total
Biaya Bahan Baku	Rp 1,021,236
Biaya Listrik	Rp 400,000
Biaya Perawatan	Rp 200,000
Biaya Lain-lain	Rp 300,000
Total	Rp 1,921,236

Sumber : Pengolahan data

1. BEP dalam unit

$$BEP_{(Q)} = \frac{21.120.000}{16.000 - 32,02}$$

$$BEP_{(Q)} = 1323 \text{ unit}$$

2. BEP dalam rupiah

$$BEP_{(Rp)} = \frac{21.120.000}{1 - \frac{1.921.236}{960.000.000}}$$

$$BEP_{(Rp)} = \text{Rp}21.162.352$$

Jadi BEP untuk 1 unit tungku kompor $\frac{21.162.352}{1323} = \text{Rp}15.996/\text{unit}$.

Berdasarkan perhitungan BEP lama dengan hasil sebesar Rp16.003/unit dan BEP baru dengan hasil sebesar Rp15.996/unit maka terdapat selisih sebesar Rp7 untuk setiap unitnya.

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa hasil analisa waktu kerja pada proses pembuatan tungku kompor didapatkan hasil waktu

standar sebesar 108,33 detik atau 1,8 menit per unit. Hasil perhitungan jumlah operator yang dibutuhkan menggunakan metode *Work Load Analysis* (WLA) didapatkan hasil beban kerja rata-rata pada setiap stasiun kerja dengan 11 tenaga kerja yaitu sebesar 90%. Dengan beban kerja sebesar 90% maka tidak perlu adanya penambahan tenaga kerja. Namun terdapat beberapa stasiun kerja memiliki beban kerja berlebihan seperti stasiun kerja potong kaki sebesar 209%, plong (*blanking*) kaki sebesar 135%, oven sebesar 137%. Usulan yang diberikan yaitu dengan memberikan beban kerja tambahan pada stasiun kerja yang memiliki beban kerja sedang. Kemudian biaya material yang diperlukan untuk pembuatan tungku kompor yaitu sebesar 60.000 unit per bulan dengan total biaya Rp1.021.236. Biaya tenaga kerja berdasarkan Harga Pokok Produksi (HPP) yaitu sebesar Rp292 per unit. Kemudian untuk biaya reguler dalam 1 bulan dengan 24 hari kerja dan 8 jam kerja yaitu Rp1.920.000 per tenaga kerja. Biaya lembur awal menggunakan sebanyak 11 orang dengan 3 jam lembur yaitu Rp16.114.682. Maka didapatkan nilai *Break Even Point* (BEP) sebesar Rp16.003 per unit. Jika menggunakan perhitungan usulan perputaran jumlah operator maka perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya untuk jam kerja lembur lalu didapatkan nilai *Break Even Point* (BEP) baru sebesar Rp15.996 per unit. Perusahaan dapat meminimasi biaya sebesar Rp7 untuk setiap unit tungku kompor. Adapun saran untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat menambahkan perhitungan gangguan otot dan produktivitas akibat beban kerja berlebihan.

Daftar Pustaka

- Amri, D., & Irwansyah, Y. (2018). Analisis Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Metode Work Load Analysis Dan Work Force Analysis. *Industrial Engineering Journal*, 7(1), 50–56.
- Bambang, & Kartasapoetra, G. (1988). *Kalkulasi dan Pengendalian Biaya Produksi*. PT. Bina Aksara.
- Budiasa, I. K. (2021). *Beban Kerja dan Kinerja Sumber Daya Manusia*. CV. Pena Persada.
- Darsini, Maulana, A., & Wibowo, B. (2021). *JOURNAL OF APPLIED MECHANICAL ENGINEERING AND RENEWABLE ENERGY (JAMERE) Analisis Jumlah Tenaga Kerja Optimal Dengan Metode Work Load Analysis (WLA) di PT. RSI*. <https://journal.isas.or.id/index.php/JAMERE>
- Ekaprarnesti, S., & Murnawan, H. (2021). *PERANCANGAN FASILITAS PRODUKSI GUNA MENGOPTIMALKAN OUTPUT PRODUKSI PADA ALAT PERTANIAN (Studi Kasus: CV. Trikarya Cakra Perkasa)*.
- Gitosudarmo, I. (2007). *Manajemen Operasi*. BPFE.
- Hariandja, M. T. E. (2002). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Grasindo.
- Nasution, A. H. (2006). *Manajemen Industri*. ANDI.
- Purnomo, H. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Graha Ilmu.
- Santoso, & M. Heryanto, R. (2017). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi 1*. CV ALFABETA.
- Taufan, M. (n.d.). *PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA YANG OPTIMAL DENGAN METODE WORK SAMPLING DI IKM GRIYA MANK GUDO JOMBANG*.
- Wignjosobroto, S. (2003). *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*. Prima Printing.
- Wignjosobroto, S. (2006). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya.