

Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Untuk Meningkatkan *Output* Produksi Loyang dengan Metode *Stopwatch Time Study*

Olivia Eka Maharani*, Erni Puspanantasari Putri, Afrigh Fajar Rosyidiin

Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya

E-mail: maharani@oem23@gmail.com*

Abstract

UD. Loyang Pan Ikan is a manufacturing industry that has been producing galvalume trays since 2010. The production process is still done manually, involving four workers and producing an average of 4,000 baking sheets per month. Each worker handles more than one work element, which can trigger physical fatigue and impact the increase in standard time as well as the high workload. This research aims to analyze the workload, identify lesseffective activities, and determine the ideal number of workers. The methods used include Stopwatch Time Study to determine standard time, Work Load Analysis (WLA) to measure workload, and Work Force Analysis (WFA) to calculate labor requirements. The analysis results show that Worker 1's workload is 125.22% and Worker 4's is 120.58%, which exceed the normal limits. Therefore, it is recommended to add two more workers to reduce the workload and increase productivity.

Keywords: *Stopwatch Time Study, Workload Analysis, Workload.*

Abstrak

UD. Loyang Pan Ikan adalah industri manufaktur yang memproduksi loyang berbahan galvalume sejak tahun 2010. Proses produksinya masih dilakukan secara manual dengan melibatkan empat tenaga kerja dan menghasilkan rata-rata 4.000unit loyang per bulan. Setiap pekerja menangani lebih dari satu elemen kerja, yang dapat memicu kelelahan fisik dan berdampak pada meningkatnya waktu baku serta tingginya beban kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja, mengidentifikasi aktivitas yang kurang efektif, serta menentukan jumlah tenaga kerja ideal. Metode yang digunakan meliputi Stopwatch Time Study untuk menentukan waktu baku, Work Load Analysis (WLA) untuk mengukur beban kerja, dan Work Force Analysis (WFA) untuk menghitung kebutuhan tenaga kerja. Hasil analisis menunjukkan bahwa beban kerja Pekerja 1 sebesar 125,22% dan Pekerja 4 sebesar 120,58%, yang melebihi batas normal. Oleh karena itu, disarankan penambahan dua tenaga kerja guna menurunkan beban kerja dan meningkatkan produktivitas.

Kata kunci: *Beban Kerja, Stopwatch Time Study, Work Load Analysis*

1. Pendahuluan

Keberhasilan suatu industri tidak lepas dari tenaga kerja yang turut andil dalam kelancaran proses produksi. Setiap tenaga kerja memiliki waktu penyelesaian berbeda-beda yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Kurang maksimalnya tenaga kerja pada proses produksi dapat mempengaruhi hasil akhir produksi serta efektifitas jam kerja [1]. Peran tenaga kerja sangat berpengaruh dalam industri, dimana terdapat dua jenis kegiatan tenaga kerja, yaitu kegiatan kerja produktif dan non produktif. Kegiatan kerja produktif merupakan suatu kegiatan yang

dilakukan oleh tenaga kerja terampil yang dapat menghasilkan produk atau jasa dengan kualitas tertentu dalam waktu yang lebih singkat [2].

UD. Loyang Pan Ikan merupakan industri manufaktur yang memproduksi loyang berbahan dasar galvalum dengan proses produksi yang masih konvensional. Elemen kerja pada proses produksi meliputi proses pemotongan galvalume sesuai pola, dilanjutkan proses pelubangan loyang, setelah itu pembentukan badan loyang. Setelah badan loyang terbentuk akan dilanjutkan ke tahap pembentukan tepi loyang, kemudian dipasangkan kawat.

Perusahaan memiliki kapasitas produksi rata-rata 4.000 unit loyang per bulan dengan 4 orang pekerja. Berdasarkan pengamatan langsung di lingkungan produksi diketahui distribusi elemen kerja kurang seimbang dimana tenaga kerja yang tersedia melakukan lebih dari satu elemen kerja, seperti berikut:

Tabel 1.
Data Jumlah Tenaga Kerja

O	Stasiun Kerja	Tenaga Kerja
1	Potong Bahan Baku	P1
2	Pelubangan Loyang	P2
3	Bentuk Badan Loyang	P1, P3, & P4
4	Bentuk Tepi Loyang	P2
5	Pasang Kawat	P3 & P4

Oleh karena itu diperlukan analisis terhadap beban kerja serta pengukuran waktu standar pada proses produksi loyang. Berdasarkan kendala tersebut, pendekatan menggunakan metode *Stopwatch Time Study* dianggap sesuai untuk mengukur waktu pekerjaan secara berulang dan mengetahui elemen kerja mana yang membutuhkan waktu paling lama dalam proses produksi [3]. Selain itu, metode *Work Load Analysis* (WLA) juga digunakan untuk mengetahui beban kerja yang diterima setiap pekerja [4]. Setelah diketahui beban kerja akan digunakan untuk menentukan jumlah tenaga kerja ideal yang dibutuhkan untuk mendukung kelancaran proses produksi menggunakan metode *Work Force Analysis* (WFA)[5].

2. Metodologi

Penelitian ini dilakukan di UD. Loyang Pan Ikan dengan melakukan pengukuran waktu menggunakan *Stopwatch Time Study*, *Work Load Analysis* (WLA), dan *Work Force Analysis* (WFA) untuk menganalisis kebutuhan tenaga kerja ideal dan waktu yang dibutuhkan dalam proses produksi. Berikut tahap pengumpulan data:

- Pengamatan Awal

Pengamatan awal dilakukan dengan observasi langsung di area kerja untuk memahami alur proses produksi serta mengidentifikasi indikasi permasalahan yang ada.

- Identifikasi Masalah

Proses identifikasi dilakukan melalui pengamatan langsung dan wawancara dengan pemilik usaha dan tenaga kerja di UD. Loyang Pan Ikan.

- Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan melalui wawancara, survei, dan dokumentasi langsung dengan pihak terkait seperti pemilik usaha dan pekerja untuk memperoleh informasi data yang dibutuhkan.

- Studi Literatur

Mengumpulkan informasi penyelesaian yang relevan melalui sumber tertulis seperti buku, jurnal ilmiah, dan artikel penelitian terdahulu.

- Pengumpulan Data

Mengumpulkan data primer yang meliputi data permintaan loyang, data kapasitas produksi, dan jumlah tenaga kerja. Serta data sekunder melalui jurnal, buku, laporan ilmiah terdahulu yang relevan untuk dijadikan informasi tambahan.

- Pengolahan Data

Setelah data sesuai dengan kebutuhan analisa akan diolah untuk memastikan data sudah cukup dan seragam. Berikut rumus yang digunakan:

- Uji Kecukupan

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{\sqrt[3]{n(\sum t^2) - (\sum t)^2}}}{\sum t} \right]^2 \quad (1)$$

- Uji Keseragaman

- Rata-rata (Waktu Siklus)

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad (2)$$

- Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3)$$

- Tingkat Ketelitian

$$S = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\% \quad (4)$$

- Tingkat Kepercayaan

$$CL = 100\% - S \quad (5)$$

- Batas Kontrol Atas

$$BKA = \bar{x} + k.SD \quad (6)$$

$$BKB = \bar{x} - k.SD \quad (7)$$

- Performance Rating

Penelitian ini menggunakan metode *Westinghouse* yang mengukur kinerja karyawan berdasarkan empat faktor, yaitu Keterampilan (*Skill*), Usaha (*Effort*), Kondisi (*Condition*), dan Konsistensi (*Consistency*).

- Waktu Normal

$$W_n = \bar{x} \times \text{Performance Rating} \quad (8)$$

- Kelonggaran (*Allowance*)

Kelonggaran (*Allowance*) diberikan kepada pekerja untuk keperluan personal, istirahat, keterlambatan, dan hal-hal lain diluar kendali. Kelonggaran pada penelitian ini didapat dari *Work Sampling* untuk mengetahui kegiatan produktif dan non-produktif setiap pekerja, berikut rumus perhitungan yang digunakan:

- %Produktif

$$= \frac{\text{Jumlah Kegiatan Produktif}}{\text{Total Kegiatan}} \times 100\% \quad (9)$$

- %Non-Produktif

$$= \frac{\text{Jumlah Kegiatan Non-Produktif}}{\text{Total Kegiatan}} \times 100\% \quad (10)$$

- Waktu Baku

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance} \quad (11)$$

- Output Standar

$$O_s = \frac{1}{Waktu\ Baku} \quad (12)$$

- Analisa Beban Kerja (*Work Load Analysis*)

$$WLA = \frac{Jumlah\ Produk \times Waktu\ Baku}{Hari\ Kerja \times Jam\ Kerja} \quad (13)$$

- Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja (*Work Force Analysis*)

$$WFA = \quad (14)$$

$$WLA \times (\%Absensi \times WLA) + (\%LTO \times WLA)$$

- Perencanaan Kapasitas Biaya

Perbandingan bagi perusahaan untuk menambah tenaga kerja atau menambah lembur sebagai pertimbangan tingkat kelelahan pekerja serta memenuhi produksi harian.

- Usulan Alur Produksi

Usulan alur produksi untuk mendukung kelancaran alur produksi dan meminimalisir tingkat kelelahan pekerja.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah tabel pengolahan data yang didapatkan melalui observasi langsung sebanyak 30 kali pengamatan menggunakan pendekatan waktu henti (*Stopwatch Time*):

3.1. Pengolahan Data

Tabel 2.
Tabel Kecukupan Data

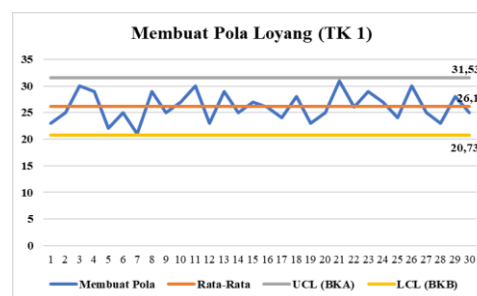
TK	Kegiatan	N	N'
1	Buat pola	30	16,51
	Potong galvalum	30	12,08
	Bentuk loyang	30	1,24
2	Buat titik lubang	30	8,83
	Plong loyang	30	17,92
	Bentuk tepi loyang	30	6,28
3	Tekuk loyang	30	4,17
	Pasang kawat	30	28,64
4	Bentuk loyang	30	1,24
	Pasang kawat	30	2,67

Hasil kecukupan data menunjukkan nilai N' lebih kecil dari nilai N 30, dimana apabila hasil N' ≤ N data dianggap cukup.

Tabel 3.
Tabel Keseragaman Data

TK	$\bar{x}$	SD	S	CL	BKA	BKB
1	26,13	2,70	10%	90%	31,53	20,73
	72,80	6,43	9%	91%	85,67	59,93
	118,13	3,35	3%	97%	128,18	108,08
2	32,10	2,43	8%	92%	36,95	27,25
	39,47	4,25	11%	89%	47,96	30,97
	93,30	5,95	6%	94%	105,20	81,40
3	67,90	3,53	5%	95%	78,48	57,32
	34,20	12,8	14%	86%	119,84	68,56
4	118,13	3,35	3%	97%	128,18	108,08
	89,53	3,72	4%	96%	100,70	78,37

Setelah data dinyatakan cukup, selanjutnya dilakukan perhitungan sesuai rumus keseragaman data untuk mengetahui data telah seragam dan tidak melebihi Batas Kontrol Atas maupun Batas Kontrol Bawah.



Gambar 1 Grafik BKA dan BKB Proses Membuat Pola

Pada grafik menunjukkan bahwa data tidak melebihi BKA dan BKB, maka data tersebut dikatakan data seragam.

3.2. Perhitungan Waktu

Berdasarkan pengamatan dilapangan, dapat ditentukan besarnya nilai faktor penyesuaian (*Performer Rating*) berdasarkan metode *Westinghouse* yang mencakup empat faktor yaitu Keterampilan (*Skill*), Usaha (*Effort*), Kondisi (*Condition*), dan Konsistensi (*Consistency*).

Kelonggaran / *Allowance* pada penelitian ini didapat melalui data *Work Sampling* selama 3 hari hingga diketahui jumlah kegiatan produktif dan non-produktif.

Tabel 4.
Tabel Performance Rate dan Allowance

TK	Kegiatan	PR	Allowance
1	Buat pola	1,12	28%
	Potong galvalum	1,18	
	Bentuk loyang	1,17	
2	Buat titik lubang	1,12	25%
	Plong loyang	1,12	
	Bentuk tepi loyang	1,14	
3	Tekuk loyang	1,12	26%
	Pasang kawat	1,17	
4	Bentuk loyang	1,17	26%
	Pasang kawat	1,14	

Tabel 5.
Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku

TK	Kegiatan	Ws	Wn	Wb
1	Buat pola	26,13	29,27	40,53
	Potong galvalum	72,80	85,90	118,94
2	Buat titik lubang	32,10	35,95	47,94
	Plong lubang	39,47	44,20	58,94
3	Tekuk loyang	67,90	76,05	102,34
1	Bentuk loyang	118,13	138,22	191,38
2	Bentuk tepi	93,30	106,36	141,82
3	Pasang kawat	94,20	110,21	148,33
Total (detik)		544,03	626,17	850,21
Total (menit)		9	10	14

Tabel 6.
Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku

TK	Kegiatan	Ws	Wn	Wb
1	Buat pola	26,13	29,27	40,53
	Potong galvalum	72,80	85,90	118,94

2	Buat titik lubang	32,10	35,95	47,94
	Plong lubang	39,47	44,20	58,94
3	Tekuk loyang	67,90	76,05	102,34
4	Bentuk loyang	118,13	138,22	186,85
2	Bentuk tepi	93,30	106,36	141,82
4	Pasang kawat	89,53	102,07	137,98
Total (detik)		539,37	618,02	835,33
Total (menit)		9	10	14

Dalam pembuatan 1 unit loyang membutuhkan waktu baku 14 menit, total waktu yang didapat merupakan akumulasi dari seluruh elemen kerja pada proses produksi.

3.3. Ouput Standar

$$Os = \frac{1}{14} = 0,071 \text{ unit/menit.}$$

Pada perhitungan waktu standar dalam proses produksi menghasilkan 1 unit loyang dalam 14 menit, maka output standar per menit 0,071 unit. Dari 7 jam waktu kerja aktual atau 420 menit, 4 tenaga kerja menghasilkan 120 unit yang belum memenuhi rata-rata produksi harian sebanyak 160 unit per hari.

3.4. Analisa Beban Kerja (Work Load Analysis)

Tabel 7.
Rekapitulasi Work Load Analysis (WLA)

TK	Kegiatan	WLA	WLA
1	Buat pola	15,44%	133,66%
	Potong galvalum	45,31%	
	Bentuk badan loyang	72,91%	
2	Buat titik lubang	18,26%	94,74%
	Plong loyang	22,45%	
	Bentuk tepi loyang	54,03%	
3	Tekuk badan loyang	38,99%	95,49%
	Pasang kawat	56,50%	
4	Bentuk badan loyang	71,53%	124,35%
	Pasang kawat	52,82%	

Pada tabel rekapitulasi WLA terlihat nilai beban kerja dari 4 pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Terlihat satu pekerja menyelesaikan beberapa elemen kerja yang menyebabkan nilai beban kerja melebihi kapasitas, seperti Pekerja 1 dan Pekerja 4 yang memiliki nilai beban kerja melebihi 100%.

3.5. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja (Work Force Analysis)

Tingginya beban kerja pada pekerja dapat menyebabkan tingkat kelelahan lebih tinggi. Untuk mengetahui jumlah tenaga kerja ideal yang dibutuhkan dalam proses produksi dapat dihitung dengan rumus berikut:

Diketahui:

- Jumlah hari kerja aktif: 25 hari
- Jumlah hari karyawan tidak bekerja: 5 hari
- %Absensi = $\frac{\text{Hari kerja yang hilang}}{\text{Hari kerja} + \text{Hari kerja hilang}} \times 100\%$

$$\% \text{Absensi} = \frac{5}{25+5} \times 100\%$$

$$\% \text{Absensi} = 0,166 \times 100\%$$

$$\% \text{Absensi} = 16,6\%$$

- Labour Turn Over (LTO)

$$\frac{\text{Tenaga kerja masuk} + \text{Tenaga kerja keluar}}{\text{Rata-rata jumlah tenaga kerja}} \times 100\%$$

$$\% \text{LTO} = \frac{0+0}{4} \times 100\% = 0\%$$

Dikarenakan tidak ada karyawan yang masuk ataupun keluar, maka %LTO pada proses produksi 0%.

- Work Force Analysis (WFA)

- Pekerja 1

- Membuat Pola Loyang

$$\text{WFA} = 0,154 + (0,166 \times 0,154) + (0 \times 0,154)$$

$$\text{WFA} = 0,154 + 0,025 + 0 = 0,179$$

Tabel 8.
Rekapitulasi WLA dan WFA

Kegiatan	WLA	WFA	Jmlh. TK	Usulan TK
Buat pola	133,66	0,179	1	2
Potong galvalum		0,528		
Bentuk loyang		0,85		
Buat titik lubang	94,74	0,212	1	1
Plong loyang		0,261		
Bentuk tepi		0,629		
Tekuk loyang	95,49	0,453	1	1
Pasang kawat		0,658		
Bentuk loyang	124,35	0,833	1	2
Pasang kawat		0,615		

3.6. Perencanaan Kapasitas Biaya

Perencanaan kapasitas biaya dilakukan sebagai perbandingan bagi perusahaan untuk menambah tenaga kerja atau menambah lembur sebagai pertimbangan tingkat kelelahan pekerja serta memenuhi produksi harian. Berikut adalah biaya per tenaga kerja:

$$\text{Regular Time} = \text{Rp } 133.000/\text{hari}$$

$$\text{Overtime} = \text{Rp } 100.000/\text{hari} + \text{Rp } 3.000/\text{loyang}$$

- Upah Reguler 4 pekerja:

$$\text{Rp } 133.000 \times 4 = \text{Rp } 532.000/\text{hari}$$

$$\text{Rp } 532.000 \times 25 \text{ hari} = \text{Rp } 13.300.000/\text{bln}$$

- Upah Lembur

$$\text{Rp } 100.000 \times 4 = \text{Rp } 400.000/\text{hari}$$

$$\text{Rp } 3.000 \times 30 = \text{Rp } 90.000/\text{hari}$$

- Perbandingan Biaya

- Opsi menambah 2 pekerja (tanpa lembur)

$$\text{Rp } 133.000 \times 6 = \text{Rp } 798.000/\text{hari}$$

$$\text{Rp } 798.000 \times 25 \text{ hari} = \text{Rp } 19.950.000/\text{bln}$$

- Opsi lembur

Diasumsikan dalam satu bulan terdapat 3 hari lembur, maka:

$$\text{Rp } 100.000 \times 4 = \text{Rp } 400.000/\text{hari}$$

$$\text{Rp } 3.000 \times 30 = \text{Rp } 90.000/\text{hari}$$

$$(400.000 + 90.000) \times 3 = \text{Rp } 1.470.000$$

$$\text{Total} = \text{Rp } 13.300.000 + 1.470.000$$

$$= \text{Rp } 14.770.000/\text{bln}$$

Tabel 9.
Perbandingan Biaya

Analisa	Pekerja	Overtime	Biaya
Aktual	4	3 hari	Rp 14.770.000/bln
WLA	6	-	Rp 19.950.000/bln
Selisih			Rp 5.180.000

Tabel hasil perbandingan menunjukkan selisih yang cukup signifikan dari biaya lembur dan usulan penambahan pekerja sesuai analisa beban kerja.

- Upah Aktual

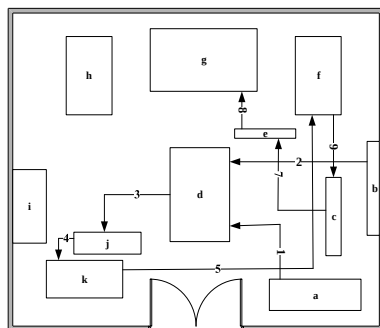
Dari perhitungan upah 4 orang tenaga kerja dengan 3 hari lembur dalam satu bulan mencapai biaya Rp 14.770.000/bln.

Upah lembur pada UD. Loyang Pan Ikan tidak dihitung per jam, melainkan per hari karena perusahaan tidak menerapkan lembur diluar jam kerja aktual selama 7jam. Sehingga upah harian akan dijumlah dari upah lembur dengan banyak loyang yang diproduksi.

- Usulan Pekerja Tambahan

Menurut hasil analisa beban kerja menggunakan WLA, Pekerja 1 dan Pekerja 4 memiliki beban kerja melebihi kapasitas, maka diusulkan untuk menambah 2 pekerja untuk mengurangi resiko kelelahan dan mencapai target produksi harian tanpa ada lembur. Penambahan pekerja 2 orang mencapai biaya Rp 6.650.00/bln, akumulasi untuk 6 orang pekerja menjadi Rp 19.950.000/bln.

3.7. Alur Produksi Aktual



Gambar 2 Alur Produksi Aktual

Keterangan:

- a: Galvalum
- b: Penyimpanan Pola Loyang
- c: Pembentukan Tepi Loyang
- d: Pemotongan Galvalume
- e: Pemasangan Kawat
- f: Tahap Pembentukan Loyang 2
- g: Penyimpanan Loyang Jadi
- h: Pemasangan Kawat
- i: Tempat Cuci Tangan
- j: Pelubangan Loyang
- k: Tahap Pembentukan Loyang 1

3.8. Perhitungan Perbaikan Waktu Kerja

Perhitungan perbaikan waktu kerja berdasarkan usulan alur produksi yang berpotensi dapat mempengaruhi tingkat kelelahan dan waktu yang dibutuhkan selama produksi loyang.

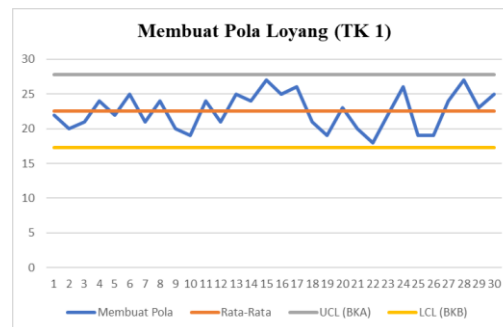
Tabel 10.
Tabel Kecukupan Data Setelah Perbaikan

TK	Kegiatan	N	N'
1	Buat pola	30	20,95
	Potong galvalum	30	1,70
	Bentuk loyang	30	1,52
2	Buat titik lubang	30	14,48
	Plong loyang	30	5,31
	Bentuk tepi loyang	30	1,71
3	Tekuk loyang	30	2,83
	Pasang kawat	30	1,31
4	Bentuk loyang	30	1,52
	Pasang kawat	30	1,59

Hasil kecukupan data menunjukkan nilai N' lebih kecil dari nilai N 30, dimana apabila hasil N' $\leq$ N data dianggap cukup

Tabel 11.
Tabel Keseragaman Data Setelah Perbaikan

TK	$\bar{x}$	SD	S	CL	BKA	BKB
1	22,53	2,62	12	88	27,78	17,29
	70,97	2,36	3	97%	78,03	63,90
	109,77	3,45	3	97%	120,12	99,41
2	27,27	2,64	10	90%	32,54	21,99
	43,13	2,53	6	94%	48,19	38,08
	91,10	3,03	3	97%	100,20	82,00
3	50,37	2,16	4	96%	56,84	43,89
	93,30	2,72	3	97%	101,46	85,14
4	109,77	3,45	3	97%	120,12	99,41
	91,73	2,95	3	97%	100,57	82,89



Gambar 3 Grafik BKA dan BKB Proses Membuat Pola

Pada gambar grafik kendali menunjukkan bahwa data Membuat Pola Loyang tidak melebihi Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB), maka data tersebut dikatakan data seragam.

3.9. Perhitungan Waktu

Tabel 12.
Rekapitulasi Perhitungan Waktu Setelah Perbaikan

TK	Kegiatan	Ws	Wn	Wb
1	Buat pola	22,53	25,24	34,94

	Potong galvalum	70,97	83,74	115,95
2	Buat titik lubang	27,27	30,54	40,72
	Plong lubang	43,13	48,31	64,41
3	Tekuk Loyang	50,37	56,41	75,92
1	Bentuk loyang	109,77	128,43	177,82
2	Bentuk tepi	91,10	103,85	138,47
3	Pasang kawat	93,30	109,16	146,91
Total (detik)		508,43	585,68	795,14
Total (menit)		8,5	9,8	13,3

Tabel 13.

Rekapitulasi Perhitungan Waktu Setelah Perbaikan

TK	Kegiatan	Ws	Wn	Wb
1	Buat pola	22,53	25,24	34,94
	Potong galvalum	70,97	83,74	115,95
2	Buat titik lubang	27,27	30,54	40,72
	Plong lubang	43,13	48,31	64,41
3	Tekuk loyang	50,37	56,41	75,92
4	Bentuk loyang	109,77	128,43	174,47
2	Bentuk tepi	91,10	103,85	138,47
4	Pasang kawat	91,73	104,58	142,07
Total (detik)		506,87	581,09	786,94
Total (menit)		8,4	9,7	13,1

Dalam pembuatan 1unit loyang membutuhkan waktu baku 13 menit, total waktu yang didapat merupakan akumulasi dari seluruh elemen kerja pada proses produksi.

• Output Standar

$$Os = \frac{1}{13} = 0,077 \text{ unit/menit.}$$

Pada perhitungan waktu standar dalam proses produksi menghasilkan 1unit loyang dalam 13 menit, maka output standar per menit 0,077unit. Dari 7jam waktu kerja aktual atau 420menit, 4 tenaga kerja menghasilkan 129unit per hari yang belum memenuhi rata-rata produksi harian sebanyak 160unit per hari.

• Rekapitulasi WLA dan WFA Setelah Perbaikan

Tabel 14.

Rekapitulasi WLA dan WFA Setelah Perbaikan

Kegiatan	WLA	WFA	Jmlh. TK	Usulan TK
Buat pola	125,22	0,155	1	2
Potong galvalum		0,515		
Bentuk loyang		0,790		
Buat titik lubang	92,80	0,181	1	1
Plong loyang		0,286		
Bentuk tepi		0,615		
Tekuk loyang	84,89	0,337	1	1
Pasang kawat		0,653		
Bentuk loyang		0,775		
Pasang kawat	120,58	0,615	1	2

• Perencanaan Kapasitas Biaya

Tabel 15.

Perbandingan Biaya

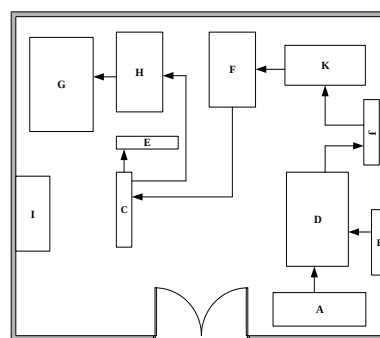
Analisa	TK	Ovt	Output	Biaya
Aktual	4	3 hari	120	14.770.000/bln
Perbaikan	4	3 hari	128	14.770.000/bln

WLA	6	-	180	19.950.000/bln
-----	---	---	-----	----------------

Tabel perbandingan biaya menunjukkan analisis dari tiga skenario kondisi tenaga kerja:

- Upah Aktual, Perusahaan dengan 4 tenaga kerja dan 3 hari kerja lembur dalam satu bulan mencapai output harian 120 unit, dengan total biaya Rp 14.770.000 per bulan.
- Perbaikan Waktu Kerja, perusahaan mempertahankan jumlah tenaga kerja dengan peningkatan total output harian 128 unit. Biaya tetap sebesar Rp 14.770.000 per bulan, namun beban kerja yang tetap tinggi.
- Usulan Pekerja Tambahan (WLA), dibutuhkan 6 tenaga kerja tanpa lembur untuk menghasilkan 180 unit per bulan atau 30 unit per hari per orang.

• Usulan Alur Produksi

**Gambar 4** Usulan Alur Produksi

4. Simpulan

- Berdasarkan hasil analisis pada aktivitas produksi, dibutuhkan waktu standar 14 menit per unit. Setelah dilakukan perbaikan menggunakan peta tangan kanan dan tangan kiri untuk mengurangi aktivitas yang kurang efisien didapatkan waktu 13 menit untuk memproduksi satu unit loyang.
- Berdasarkan hasil analisis beban kerja, diketahui Pekerja 1 memiliki presentase beban 125,22% dan Pekerja 4 sebesar 120,58%, nilai tersebut melebihi kapasitas dan menghasilkan usulan penambahan pekerja sebanyak 2 pekerja. Dengan menambah 2 pekerja menghasilkan 180unit loyang per hari, meningkat 60unit loyang dari sebelumnya 120unit loyang per hari.
- Berdasarkan hasil analisis alur produksi aktual yang kurang efisien pada elemen kerja Tahap Pembentukan Badan Loyang 1 dan Tahap Pembentukan Badan Loyang 2, diusulkan untuk dua elemen tersebut berdekatan untuk menunjang efisiensi kerja.

Daftar Pustaka

- [1] S. Wignjosoebroto. Pengantar Teknik & Manajemen Industri. Surabaya: Penerbit Guna Widya. 2003: 404.
- [2] Tarwaka, Bakri SHA, Sudiajeng L. Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas. Edisi 1. Surakarta: UNIBA Press; 2004. hlm. 1–383.
- [3] Habibah RU, Ramadhani A, Hayyata FB, Khairi I. Pengukuran waktu kerja dengan metode stopwatch time study pada konveksi Galeri Hebu. *Profisiensi*. 2024, Vol.12 (2): 96–102.
- [4] Fajar AK, Rejeki YS. Analisis beban kerja dengan metode Workload Analysis (WLA) pada stasiun kerja packing. *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*. 2024;4(1):415–424.
- [5] Rustinawati W, Jono, Lestariningsih S. Analisis beban kerja guna menentukan jumlah tenaga kerja optimal dengan metode Workload Analysis dan Work Force Analysis (Studi kasus: UD. Rizqi Hadi Putra). *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri*. 2021;2(1):31–40.
- [6] Hadisaputra, Sasongko Adji, and Erni Puspanantasari Putri. "Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Guna Meningkatkan Produktifitas pada Bagian Produksi UD. Redline." *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)* 7.1 (2024): 64-73.
- [7] Gustarico, Akbar, and Erni Puspanantasari Putri. "Analisis Produktivitas untuk Meningkatkan Hasil Produksi dengan Menggunakan Metode Objective Matrix (Omax) (Studi Kasus: CV Bakso Empal Sapi)." *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)* 6.3 (2023): 515-525.
- [8] D. Bagus Yulianto and E. Puspanantasari Putri, "Rancang Bangun Alat Pemotong Krecek Kerupuk dengan Pendekatan Ergonomi pada UD Dua Saudara di Desa Bodor Kabupaten Nganjuk", *JST*, vol. 11, no. 1, pp. 180-183, Jun. 2024.
- [9] Mahardhika, Dony, William Kevin Feriyanus Manullang, and Afrigh Fajar Rosyidiin. "Studi Kasus: Kelelahan dan Stress Kerja Akibat Getaran Mesin Pure Water Generator pada Perusahaan Farmasi PT. IP." *Seminar Nasional Teknologi Industri*. Vol. 1. No. 1. 2023.
- [10] Rafly Teguh, A. P., Nadya Permata, S. P., Daffa Helmi, W., Dika Feri, A., Ade Marino, F., S., Afrigh Fajar, R. "Pengukuran Keluhan Musculoskeletal Pada Pekerja Kontraktor Menggunakan Metode NBM dan RULA" *Jurnal Program Studi Teknik Industri*, Vol 12, No. 1. (2024): 071-080
- [11] E. Mahawati, I. Yuniwati, R. Ferinia, P. P. Rahayu, T. Fani, A. P, Sari, R. A. Setijaningsih, Q. Fitriyatnur, A. P. Sesilia, I. M. I. Kusuma Dewi, S. Bahri. "Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja". Semarang: Yayasan kita Menulis. 2021: 188.