



Perancangan Kebutuhan Jumlah Operator Berdasarkan Pengukuran Beban Kerja pada Bagian Produksi Dus Kemasan

Nadya Putri Leila Sari, Eri Achiraeniwati*

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

ARTICLE INFO

Article history :

Received : 2/4/2022

Revised : 5/7/2022

Published : 6/7/2022



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 2

No. : 1

Halaman : 9 - 16

Terbitan : Juli 2022

ABSTRAK

Beban kerja merupakan hal yang penting untuk diperhatikan dalam aspek ergonomi. Salah satu permasalahan mengenai ketidakseimbangan beban kerja terjadi di CV X yang bergerak di bidang percetakan dan menghasilkan beragam produk salah satunya yaitu dus kemasan. Ketidakseimbangan beban kerja menyebabkan pekerjaan di beberapa proses menjadi terlambat karena tidak mampu menyelesaikan pekerjaan tepat pada waktunya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui beban kerja yang diterima operator pada seluruh stasiun kerja. Metode yang digunakan adalah workload analysis, hasil yang diperoleh yaitu beban kerja yang menunjukkan kondisi rendah terjadi pada proses cetak 1 sebesar 11%, proses cetak 2 sebesar 45%, proses laminasi 1 sebesar 45%, dan proses laminasi 2 sebesar 41%. Beban kerja yang berada pada kondisi normal terjadi pada proses pemotongan sebesar 77% dan proses QC & pengemasan sebesar 74%. Sedangkan untuk beban kerja yang berada pada kondisi berlebih terjadi pada proses pond sebesar 106%. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode tersebut, perlu adanya penambahan operator pada proses pond sebanyak 1 orang dan pengurangan operator pada proses cetak sebanyak 1 orang sedangkan untuk proses lainnya tidak adanya penambahan dan pengurangan operator. Hasil beban kerja usulan untuk proses pemotongan sebesar 77%, proses cetak sebesar 56%, proses laminasi 1 sebesar 45%, proses laminasi 2 sebesar 41%, proses pond 1 sebesar 74%, proses pond 2 sebesar 64% dan proses QC & pengemasan sebesar 74%. Maka berdasarkan hasil usulan, beban kerja yang diterima seluruh operator sudah berada dalam kategori normal.

Kata Kunci : Ergonomi; Workload Analysis; Work Force Analysis.

ABSTRACT

Workload is important to note in the ergonomic aspect. One of the problems regarding workload imbalances occurs in CV. X's which is engaged in printing and producing a variety of products, one of which is box packaging. Workload imbalance causes work in several processes to be delay due to not being able to complete work on time. The purpose of this study is to know the workload that operators receive at all workstations. The method used is workload analysis, the results obtained based on the method are workloads that show underload or low conditions occur in print process 1 of 11%, print process 2 of 45%, lamination process 1 of 45%, and lamination process 2 of 41%. Workloads that are in load or normal occur in the cutting process of 77% and QC & packaging process of 74%. As for workloads that are overloaded or overloaded occurs in the pond process of 106%. The results obtained from the calculation of the method, there needs to be the addition of operators in the pond process as much as 1 person and the reduction of operators in the print process as much as 1 person while for other processes there is no addition and reduction of operators. The result of the proposed workload for the cutting process is 77%, the print process is 56%, the lamination process 1 is 45%, the lamination process 2 is 41%, the pond 1 process is 74%, the pond 2 process is 32% and the QC & packaging process is 74%. So based on the results of the proposal, the workload received by all operators is in the normal category.

Keywords : Ergonomic; Workload Analysis; Work Force Analysis.

@ 2022 Jurnal Riset Teknik Industri Unisba Press. All rights reserved.

A. Pendahuluan

Manusia merupakan faktor yang sangat berperan penting dalam proses produksi. Tanpa adanya manusia atau karyawan perusahaan tidak akan berjalan sebagaimana mestinya, namun tidak dapat dipungkiri bahwa manusia memiliki rasa lelah akibat kerja yang dilakukan secara terus menerus [1]. Rasa lelah dapat terjadi karena tidak seimbangnya beban kerja yang diterima oleh pekerja [2].

Beban kerja merupakan suatu perbedaan antara kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi [3]. Setiap kegiatan yang diterima seseorang baik bersifat fisik maupun mental memiliki tingkatan beban kerja yang berbeda, beban kerja yang dilakukan secara berlebih dapat berakibat buruk terhadap kualitas dan kuantitas dan performansi kerja seperti terjadinya kesalahan dalam mengambil keputusan, menurunnya kemampuan berkonsentrasi hingga terjadinya kecelakaan kerja [4]. Banyaknya kesalahan operator dalam mengelompokkan pada stasiun kerja persiapan mengakibatkan perusahaan seringkali tidak mencapai target produksinya. Kesalahan pengelompokan dapat disebabkan oleh kelelahan yang dialami operator dikarenakan postur kerja yang belum ergonomis [5].

CV X merupakan industri dibidang percetakan yang berlokasi di Kota Bandung. CV X memproduksi banyak produk salah satunya dus kemasan dengan sistem produksi *make to order*. Proses produksi dus kemasan terdiri dari 6 proses yaitu proses pemotongan, proses cetak, proses laminasi, proses pond, dan proses QC & pengemasan. CV X memiliki aturan bahwa pesanan dus kemasan harus terselesaikan tepat pada waktunya, tetapi dalam pelaksanaannya pesanan tersebut sering tidak terpenuhi. Hal tersebut menyebabkan perusahaan memberlakukan waktu lembur untuk dapat menyelesaikan pesanan dus kemasan tepat pada waktunya. Waktu lembur terbanyak terdapat pada proses pond karena proses ini memiliki waktu pengerjaan paling lama dengan aktivitas kerja yang cukup rumit dan membutuhkan konsentrasi yang tinggi jika dibandingkan dengan proses lainnya. Maka dari itu tingkatan beban kerja perlu diketahui sehingga mampu melakukan perancangan kebutuhan jumlah tenaga kerja agar terjadinya keseimbangan beban kerja pada setiap stasiun kerja [6], [7].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb: (1) Menghitung standar waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan produksi dus kemasan; (2) Menghitung tingkat beban kerja yang diterima operator produksi dus kemasan CV X; (3) Merancang jumlah operator produksi dus kemasan CV X

B. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode jam henti untuk mengetahui standar waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi dus kemasan, metode *workload analysis* untuk mengetahui beban kerja yang diterima operator pada setiap proses dan metode *work force analysis* untuk menentukan jumlah operator [8].

Teknik pengambilan data yang dilakukan meliputi pengukuran dan pencatatan waktu proses produksi dus kemasan, dan pengambilan beberapa data meliputi data jumlah tenaga kerja, data absensi, data hari kerja, serta data jam kerja produktif. Adapun teknik pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu dengan metode jam henti melakukan uji keseragaman data dan uji kecukupan data, menentukan faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran, serta menghitung waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku. Tahapan selanjutnya dengan metode *workload analysis* yaitu menghitung beban kerja yang diterima operator, setelah diketahui beban kerja kemudian dilakukannya analisis dan perancangan jumlah operator menggunakan metode *work force analysis*.

C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan terdiri dari dua tahap, tahap pertama yaitu pengukuran waktu baku dengan metode jam henti dan tahap kedua yaitu perhitungan beban kerja. Pengukuran waktu baku dengan metode jam henti yaitu pengujian data pengukuran dan perhitungan waktu baku.

Pengujian Data Pengukuran
Uji Keseragaman Data (Proses Pemotongan)

$$\bar{x} = \frac{161,05}{60} = 2,68 \text{ menit}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(3,04-2,68)^2+(2,59-2,68)^2+(2,59-2,68)^2+(2,58-2,68)^2+ \dots+(3,01-2,68)^2}{60-1}} = 0,22 \text{ menit}$$

$$\text{BKA} = \bar{x} + k.\sigma = 2,68 + 1,96 (0,22) = 3,11 \text{ menit}$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k.\sigma = 2,68 - 1,96 (0,22) = 2,26 \text{ menit}$$

Hasil uji keseragaman data untuk operator proses pemotongan data pengamatan yang dilakukan telah seragam karena berada pada batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) atau berada pada batas kendali sehingga seluruh data yang telah didapat dinyatakan seragam. Rekapitulasi untuk uji keseragaman data untuk seluruh proses dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Metode Jam Henti (Menit)

Stasiun Kerja	Proses	\bar{X}	σ	BKA	BKB	N	Keterangan
Pra Cetak	Pemotongan	161,05	0,22	3,11	2,26	60	Seragam
Cetak	Memasukan tinta pada bak tinta	21,33	0,04	0,43	0,28	60	Seragam
	Memasukan kertas pada mesin	83,16	0,05	1,52	1,35	58	Seragam
	Menyusun kertas yang akan dilaminasi	83,55	0,04	1,51	1,37	58	Seragam
Pasca Cetak atau Finishing	Memotong kertas hasil laminasi	84,55	0,04	1,49	1,33	60	Seragam
	Pond (Cutting Press)	191,24	0,03	3,47	3,36	56	Seragam
	QC & Pengemasan	146,4	0,03	2,5	2,38	60	Seragam

Uji Kecukupan Data

$$N' = \left\lceil \frac{\left[\frac{1,96}{0,05} \sqrt{60 (435,09 - 25937,10)} \right]^2}{161,05} \right\rceil$$

$$N' = 9,965 \text{ data} \approx 10 \text{ data}$$

Hasil uji keseragaman data untuk operator proses pemotongan diketahui bahwa N' lebih kecil dari N dimana N' yang diperoleh sebesar 10 data sedangkan N (jumlah pengamatan) sebesar 60 data, maka data yang telah didapatkan telah mencukupi. Rekapitulasi untuk uji kecukupan data untuk seluruh proses dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Uji Kecukupan Data (Data)

Stasiun Kerja	Proses	$\sum xi$	$\sum xi^2$	$(\sum xi)^2$	N	N'	Ket.
Pra Cetak	Pemotongan	161,05	435,09	25937	60	10	Cukup
Cetak	Memasukan tinta pada bak tinta	21,33	7,68	455	60	19	Cukup
	Memasukan kertas pada mesin	83,16	119,35	6916	58	2	Cukup

Stasiun Kerja	Proses	$\sum xi$	$\sum xi^2$	$(\sum xi)^2$	N	N'	Ket.
Pasca Cetak atau Finishing	Menyusun kertas yang akan dilaminasi	83,55	120,43	6981	58	1	Cukup
	Memotong kertas hasil laminasi	84,55	119,24	7149	60	1	Cukup
	Pond (Cutting Press)	191,2	653,12	36573	56	1	Cukup
	QC & Pengemasan	146,4	357,27	21433	60	1	Cukup

Perhitungan Waktu Baku

Penentuan Faktor Penyesuaian dan Faktor Kelonggaran

Faktor penyesuaian dilakukan untuk menentukan waktu normal yang dihasilkan oleh operator dalam melaksanakan pekerjaannya. Faktor penyesuaian diperoleh sesuai dengan keadaan sesungguhnya dilapangan, maka faktor penyesuaian yang diperoleh akan berbeda-beda dari setiap operator. Rekapitulasi faktor penyesuaian untuk seluruh proses dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Faktor Penyesuaian

Operator	Keterampilan		Usaha		Kondisi		Konsistensi		Jumlah	Faktor Penyesuaian
	Class	Nilai	Class	Nilai	Class	Nilai	Class	Nilai		
Pemotongan	Excellent (B2)	+ 0,08	Average (D)	0	Average (D)	0	Good (C)	+ 0,01	+ 0,09	+ 1,09
Cetak 1	Excellent (B2)	+ 0,08	Good (C1)	+ 0,05	Good (C)	0,02	Average (D)	0	+ 0,15	+ 1,15
Cetak 2	Excellent (B2)	+ 0,08	Good (C1)	+ 0,05	Good (C)	0,02	Good (C)	+ 0,01	+ 0,16	+ 1,16
Laminasi 1	Excellent (B2)	+ 0,08	Good (C1)	+ 0,05	Good (C)	0,02	Good (C)	+ 0,01	+ 0,16	+ 1,16
Laminasi 2	Excellent (B2)	+ 0,08	Average (D)	0	Good (C)	0,02	Good (C)	+ 0,01	+ 0,11	+ 1,11
Pond (Cutting Press)	Excellent (B2)	+ 0,08	Good (C1)	+ 0,05	Good (C)	0,02	Average (D)	0	+ 0,15	+ 1,15
QC & Pengemasan	Excellent (B2)	+ 0,08	Excellent (B2)	+ 0,08	Average (D)	0	Average (D)	0	+ 0,16	+ 1,16

Faktor kelonggaran merupakan hal penting untuk diperhitungkan dalam perhitungan waktu baku untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa lelah atau *fatigue*, dan hambatan-hambatan lain yang tidak dapat dihindarkan. Faktor kelonggaran yang diperoleh setiap tenaga kerja akan berbeda-beda sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan. Rekapitulasi faktor kelonggaran untuk seluruh proses dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 . Rekapitulasi Faktor Kelonggaran

Operator	Variabel faktor kelonggaran								Total
	A	B	C	D	E	F	G	H	
Pemotongan	7%	2,50%	0%	7,50%	3%	2%	2%	2,50%	26,50%
Cetak 1	6%	2,50%	0%	6%	3%	5%	5%	2,50%	28%
Cetak 2	7%	2,50%	0%	6%	3%	5%	5%	2,50%	29%
Laminasi 1	7,50%	2,50%	0%	7,50%	3%	2%	3%	2,50%	28%
Laminasi 2	6%	1%	0%	7,50%	3%	2%	3%	2,50%	25%
Pond (Cutting Press)	7,50%	2,50%	0%	7,50%	3%	2%	5%	2,50%	30%
QC & Pengemasan	7,50%	1%	0%	8%	3%	2%	2%	2,50%	26%

Perhitungan Waktu Baku (Proses Pemotongan)

Waktu siklus

$$W_s = \frac{161,05}{60} = 2,68 \text{ menit}$$

Waktu normal

$$W_n = 2,68 \times 1,09 = 2,93 \text{ menit}$$

Waktu baku

$$W_b = 2,93 \times (1 + 0,265) = 3,70 \text{ menit}$$

Rekapitulasi mengenai perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku untuk setiap proses dapat dilihat pada Tabel 5.

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

Stasiun Kerja	Proses	Waktu Siklus (Menit)	Waktu Normal (Menit)	Waktu Baku (Menit)
Pra Cetak	Pemotongan	2,68	2,93	3,7
Cetak	Memasukan tinta pada bak tinta	0,36	0,41	0,52
	Memasukan kertas pada mesin	1,43	1,66	2,15
	Menyusun kertas yang akan dilaminasi	1,44	1,67	2,14
Pasca Cetak atau Finishing	Memotong kertas hasil laminasi	1,41	1,56	1,96
	Pond (Cutting Press)	3,42	3,93	5,11
	QC & Pengemasan	2,44	2,83	3,57

Perhitungan Beban Kerja (Proses Pemotongan)

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Jumlah Produk} \times \text{Waktu Baku}}{\text{Hari Kerja} \times \text{Jam Kerja}} \times 1 \text{ orang} \\ &= \frac{100 \times 3,70 \text{ menit}}{480 \text{ menit}} \times 1 \text{ orang} \\ &= 0,77 \\ &\approx 77\% \end{aligned}$$

Rekapitulasi perhitungan beban kerja dengan metode *workload analysis* untuk setiap proses dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Beban Kerja Berdasarkan *Work Load Analysis*

Stasiun Kerja	Proses	Hasil WLA	Keterangan
Pra Cetak	Pemotongan	77%	<i>Inload</i>
Cetak	Memasukan tinta pada bak tinta	11%	<i>Underload</i>
	Memasukan kertas pada mesin	45%	<i>Underload</i>
	Menyusun kertas yang akan dilaminasi	45%	<i>Underload</i>
Pasca Cetak atau Finishing	Memotong kertas hasil laminasi	41%	<i>Underload</i>
	Pond (Cutting Press)	106%	<i>Overload</i>
	QC & Pengemasan	74%	<i>Inload</i>

**Rancangan Jumlah Operator dengan Metode *Work Force Analysis*
Perhitungan %Absensi dan %Labour Turn Over (Proses Pemotongan)**

$$\begin{aligned} \%Absensi &= \frac{\text{Hari kerja yang hilang}}{\text{hari karyawan bekerja} + \text{Hari karyawan tidak bekerja}} \times 100\% = \frac{110}{255 + 110} \times 100\% \\ &= 30,1\% \\ \%Labour &= \frac{\text{Jumlah yang diterima} - \text{jumlah yang keluar}}{\frac{1}{2}(\text{jumlah karyawan awal} + \text{jumlah karyawan akhir})} \times 100\% = \frac{0-0}{\frac{1}{2}(10+10)} \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

Rekapitulasi perhitungan %absensi dan %LTO untuk setiap proses dapat dilihat pada Tabel 7.

Perhitungan *Work Force Analysis* (Proses Pemotongan)

$$\begin{aligned} \text{WFA (Jumlah tenaga kerja)} &= \text{WLA} + (\text{WLA} \times \%Absensi) + (\text{WLA} \times \%LTO) \\ &= 0,77 + (0,77 \times 0.301) + (0,77 \times 0) \\ &= 1 \end{aligned}$$

Tabel 7. Rekapitulasi %absensi dan %LTO

No	Operator	%Absensi	%LTO
1	Pemotongan	30,10%	0%
2	Cetak 1	28,80%	0%
3	Cetak 2	29,30%	0%
4	Laminasi 1	28,80%	0%
5	Laminasi 2	28,80%	0%
6	Pond (Cutting Press)	31,50%	10%
7	QC & Pengemasan	28,50%	0%

Rekapitulasi perhitungan jumlah tenaga kerja dengan metode *work force analysis* untuk setiap proses dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Perhitungan Jumlah Operator

No	Operator	Jumlah Operator Aktual	Jumlah Operator Usulan
1	Pemotongan	1	1
2	Cetak 1	1	0
3	Cetak 2	1	1
4	Laminasi 1	1	1
5	Laminasi 2	1	1
6	Pond (Cutting Press)	1	2
7	QC & Pengemasan	1	1

Rancangan Usulan Perbaikan

Rancangan usulan perbaikan dilakukan karena terdapat ketidakseimbangan beban kerja yang diterima operator produksi dus kemasan, terlihat dari hasil perhitungan beban kerja yang diperoleh. Maka dilakukan rancangan jumlah operator agar mampu menyeimbangkan beban kerja tersebut. Berdasarkan rancangan jumlah operator dengan metode *work force analysis* diketahui bahwa terdapat pengurangan jumlah operator pada proses cetak dan penambahan jumlah operator pada proses pond.

Tabel 9. Hasil Beban Kerja Usulan

Stasiun Kerja	Proses	Hasil WLA	Keterangan	Hasil WLA Usulan	Keterangan
Pra Cetak	Pemotongan	77%	<i>Inload</i>	77%	<i>Inload</i>
Cetak	Memasukan tinta pada bak tinta	11%	<i>Underload</i>	56%	<i>Underload</i>
	Memasukan kertas pada mesin	45%	<i>Underload</i>		
	Menyusun kertas yang akan dilaminasi	45%	<i>Underload</i>		
Pasca Cetak atau Finishing	Memotong kertas hasil laminasi	41%	<i>Underload</i>	41%	<i>Underload</i>
	Pond (Cutting Press)	106%	<i>Overload</i>	74%	<i>Inload</i>
	Pemotongan Akhir			64%	<i>Inload</i>
	QC & Pengemasan	74%	<i>Inload</i>	74%	<i>Inload</i>

Maka perhitungan beban kerja perlu dilakukan kembali dengan tujuan untuk mengetahui apakah setelah dilakukan penambahan jumlah operator pada proses pond beban kerja yang diterima sudah berada dalam kategori *inload* atau belum, begitupun untuk operator mesin cetak setelah satu orang operator dialokasikan apakah beban kerja yang diterima menjadi berlebih atau masih termasuk dalam kategori seimbang (*inload*). Beban kerja usulan dapat dilihat pada Tabel 9. Hasil perhitungan pada tabel 9 menunjukkan bahwa setelah satu orang operator proses cetak dialokasikan menjadi operator proses pond sudah tidak ada lagi beban kerja berlebih (*overload*) yang diterima operator.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut: (1) Hasil pengukuran dengan metode jam henti pada produksi dus kemasan standar waktu atau waktu baku untuk proses pemotongan sebesar 3,70 menit, proses cetak 1 yaitu proses memasukan tinta pada bak tinta sebesar 0,52 menit, proses cetak 2 yaitu proses memasukan kertas pada mesin cetak sebesar 2,15 menit, proses laminasi 1 yaitu proses menyusun kertas sebesar 2,14 menit, proses laminasi 2 yaitu proses memotong kertas hasil laminasi sebesar 1,96 menit, proses pond sebesar 5,11 menit dan proses QC serta pengemasan sebesar 3,57 menit; (2) Hasil perhitungan beban kerja dengan metode *workload analysis* menunjukkan bahwa terdapat 1 operator yang memiliki beban kerja berlebih yaitu operator pond sedangkan untuk operator lainnya memiliki beban kerja *underload* seperti operator cetak 1, operator cetak 2, operator laminasi 1, dan operator laminasi 2 kemudian untuk operator yang memiliki beban kerja normal terdapat pada operator pemotongan dan QC & pengemasan; (3) Hasil perhitungan jumlah operator usulan dengan menggunakan metode *work force analysis* menunjukkan bahwa perlu adanya penambahan jumlah operator untuk proses pond sebanyak 1 orang dan pengurangan jumlah operator pada proses cetak sebanyak 1 orang sedangkan untuk proses lainnya tidak terdapat penambahan dan pengurangan jumlah operator Maka setelah dilakukan usulan perbaikan mengenai jumlah operator beban kerja yang diterima oleh seluruh operator sudah seimbang atau tidak ada yang termasuk kedalam kategori *overload*.

Daftar Pustaka

- [1] R. Ramadhan, I. P. Tama, and R. Y. Efranto, “Analisa Beban Kerja Dengan Menggunakan Work Sampling Dan Nasa - TLX Untuk Menentukan Jumlah Operator (Studi Kasus : PT XYZ),” *J. Rekayasa dan Manaj. Sist. Ind.*, vol. 2, no. 5, 2014.
- [2] Triani, R. A. Simanjuntak, and M. I. Rif’ah, “Evaluasi Dan Analisis Penerapan Lean Manufacturing Tools And Activity Si PT. Dirgantara Indonesia (PERSERO),” *J. Rekavasi Inst. Sains dan Teknol. AKPRIND*, vol. 8, no. 1, 2020.

- [3] P. W. Budaya and A. Muhsin, “Workload Analysis In Quality Control Departement. Jurnal Optimasi Sistem Industri,” *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 11, no. 2, 2018.
- [4] Tarwaka, H. Solikhul, and L. Sudiajeng, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press, 2004.
- [5] A. H. Fajar and Y. S. Rejeki, “Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis pada Stasiun Persiapan Menggunakan Analisis Virtual Environment Modelling,” *J. Ris. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 121–130, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrti.v1i2.413.
- [6] I. Z. Sitalaksana, R. Anggawisastra, and J. H. Tjakraatmadja, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, 2nd ed. Bandung: ITB Press, 2006.
- [7] H. R. Zadry, L. Susanti, B. Yuliandra, and D. Jumeno, *Analisis Dan Perancangan Sistem Kerja*, 1st ed. Padang: Andalas University Press, 2015.
- [8] S. Wardah, “Penentuan Jumlah Karyawan yang Optimal pada Penanaman Lahan Kelapa Sawit dengan Menggunakan Metode Work Load Analysis (WLA),” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. Dan Karya Ilm. Dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, 2017, doi: <https://doi.org/10.24014/jti.v3i1.6150>.