

MENENTUKAN WAKTU BAKU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA DALAM PROSES PRODUKSI LEMARI MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY* PADA IKM IHSAN ALUMUNUM DI PADAHERANG

Triani Indra Rianti¹, Yusup Kurnia², Maman Hilman²

^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Galuh, Jl. R.E. Martadinata No.150, Ciamis, 46274, Indonesia.

E-mail: trianibaru@gmail.com¹, yusupkurnia979@gmail.com², mamanhilman@unigal.ac.id²

Abstract

IKM Ihsan Aluminum is a company engaged in the manufacturing industry that uses aluminum as a material to produce various types of products, one of which is cabinet products. The problem experienced by Ihsan Aluminum IKM is the delay in delivery from the time specified with consumers due to the length of production time and worker discipline so that it affects work productivity. Efforts that can be made are by increasing work productivity. There are several ways to increase work productivity, one of which is by measuring work to determine standard time. In this study, direct work measurements were carried out using the time study method with a stopwatch as a time measurement tool which aims to determine the standard time so that it can provide insight into the company to increase work productivity and determine the amount of daily production. The results showed that the aluminium cabinet production process consisted of 37 stages of the production process with a total cycle time of 8699.14 seconds or 144.97 minutes or 2.42 hours, normal time of 9037.49 seconds or 150.62 minutes or 2.51 hours and standard time of 16438.32 seconds or 273.97 minutes or 4.57 hours. After obtaining the total standard time for the aluminium cabinet production process, it can be seen that the standard production per employee per day is 1.7 units / day with a productivity level of 19.42%.

Keywords: *Standard Time, Productivity, Time Study Method.*

Abstrak

IKM Ihsan Alumunium merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur yang menggunakan alumunium sebagai material untuk memproduksi berbagai jenis produk salah satu nya yaitu produk lemari. Adapun permasalahan yang dialami oleh IKM Ihsan Alumunium yaitu terjadinya keterlambatan pengiriman dari waktu yang sudah ditentukan dengan konsumen karena lamanya waktu produksi dan disiplin pekerja sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap produktivitas kerja. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan meningkatkan produktivitas kerja. Terdapat beberapa cara untuk meningkatkan produktivitas kerja salah satunya yaitu dengan melakukan pengukuran kerja untuk menentukan waktu baku. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kerja secara langsung menggunakan metode *time study* dengan *stopwatch* sebagai alat pengukuran waktunya yang bertujuan untuk menentukan waktu baku sehingga dapat memberikan pandangan terhadap perusahaan untuk meningkatkan produktivitas kerja dan mengetahui jumlah produksi hariannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses produksi lemari alumunium terdiri dari 37 tahapan proses produksi dengan total waktu siklus sebesar 8699,14 detik atau 144,97 menit atau 2,42 jam, waktu normal sebesar 9037,49 detik atau 150,62 menit atau 2,51 jam dan waktu baku sebesar 16438,32 detik atau 273,97 menit atau 4,57 jam. Setelah diperoleh total waktu baku untuk proses produksi lemari alumunium, maka dapat diketahui produksi standar per karyawan per hari sebanyak 1,7 unit/hari dengan tingkat produktivitas sebesar 19,42%.

Kata Kunci: Waktu Baku, Produktivitas, Metode *Time Study*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Saat perusahaan akan menentukan jumlah tenaga kerja, maka perusahaan harus memperhatikan faktor kinerja dan efisiensi waktu proses produksi supaya dapat meminimalisir pemborosan waktu dan biaya yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan sehingga perusahaan dapat meningkatkan produktivitas kerja dan dapat memenuhi target produksi yang telah direncanakan. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja yaitu dengan melakukan pengukuran kerja sehingga dapat menentukan waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan.

Industri Kecil Menengah (IKM) Ihsan Alumunium merupakan perusahaan keluarga yang berdiri sejak tahun 2004 dan berlokasi di Kecamatan Padaherang, Kabupaten Pangandaran yang bergerak dalam industri manufaktur yang menggunakan alumunium sebagai materialnya dalam memproduksi berbagai jenis produk salah satunya yaitu produk lemari. Perusahaan ini juga menjadi salah satu lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar dan saat ini perusahaan tersebut memiliki karyawan sebanyak 5 orang. Permasalahan yang ditemukan di IKM Ihsan Alumunium, khususnya dalam proses produksi lemari yaitu belum memiliki waktu standar atau waktu baku dalam menghasilkan satu produk lemarnya, maka hal tersebut menjadi penghambat dan mengakibatkan terjadinya keterlambatan pengiriman dari waktu yang sudah ditentukan dengan konsumen karena lamanya waktu produksi dan disiplin pekerja sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap produktivitas kerja. Oleh karena itu, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut harus dilakukan pengukuran kerja untuk menentukan waktu baku pada proses produksi lemari supaya dapat memberikan pandangan terhadap perusahaan untuk meningkatkan produktivitas kerja sehingga dapat mengetahui jumlah produksi hariannya. Metode yang akan

digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan waktu baku adalah metode *time study* dengan menggunakan jam henti (*stopwatch*) sebagai alat pengukuran waktu secara langsung pada setiap proses pembuatan lemari yang dilakukan oleh karyawan. Dari hasil pengukuran waktu tersebut nantinya akan dihasilkan waktu baku sebagai waktu standar kerja dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian dan kelonggaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diambil penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana waktu proses produksi lemari pada IKM Ihsan Alumunium di Padaherang?
2. Bagaimana menentukan waktu baku untuk meningkatkan produktivitas kerja dalam proses produksi lemari menggunakan metode *time study* pada IKM Ihsan Alumunium di Padaherang.
3. Bagaimana tingkat produktivitas kerja berdasarkan hasil waktu baku pada IKM Ihsan Alumunium di Padaherang?

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka didapatkan suatu tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui waktu proses produksi lemari pada IKM Ihsan Alumunium di padaherang.
2. Untuk menentukan waktu baku dalam meningkatkan produktivitas kerja dalam proses produksi lemari menggunakan metode *time study* pada IKM Ihsan Alumunium di Padaherang.
3. Untuk mengetahui tingkat produktivitas kerja berdasarkan hasil waktu baku pada IKM Ihsan Alumunium di Padaherang.

2. Kajian Pustaka dan Kerangka Pemikiran

2.1 Kajian Pustaka

1. Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja diartikan sebagai suatu aktivitas untuk menentukan waktu

yang dibutuhkan oleh seorang operator yang memiliki keterampilan rata-rata dan terlatih baik dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo kerja yang normal (Astuti & Iftadi, 2016). Manfaat lainnya menurut (Astuti & Iftadi, 2016) dari pengukuran kerja adalah sebagai berikut:

- Menentukan penjadwalan dan perencanaan produksi.
- Menentukan biaya standar dan sebagai acuan dalam mempersiapkan *budgets*.
- Mengestimasi biaya pembuatan produk sebelum diproduksi.
- Menentukan efektivitas mesin.
- Menentukan jumlah operator yang diperlukan.
- Mengukur produktivitas kerja.

Menurut (Zadry et al, 2015), waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Sedangkan menurut (Masniar et al, 2022) waktu baku atau juga disebut waktu standar ini adalah waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja yang bekerja dalam tempo yang wajar untuk mengerjakan suatu tugas yang spesifik dalam sistem kerja yang terbaik.

Teknik pengukuran waktu kerja umumnya dibagi menjadi dua jenis pengukuran yaitu sebagai berikut (Astuti & Iftadi, 2016):

- Pengukuran Waktu Kerja Secara Langsung
- Pengukuran Waktu Kerja Secara Tidak Langsung

2. Cara Pengukuran dan Pencatatan Waktu Kerja

Terdapat tiga cara yang digunakan untuk mengukur elemen-elemen kerja dengan menggunakan *stopwatch* yaitu sebagai berikut:

- Pengukuran waktu secara terus-menerus (*continuous timing*)
- Pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing*)
- Pengukuran waktu secara penjumlahan (*accumulative timing*)

3. Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Jam Henti

Pengukuran waktu kerja menggunakan jam henti diperkenalkan oleh Frederick W. Taylor pada abad ke-19. Metode ini baik digunakan pada pekerjaan yang singkat dan berulang-ulang (*repetitif*). *Output* dari pengukuran akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, yang mana waktu ini akan digunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama seperti itu (Zadry et al, 2015).

4. Perhitungan Statistik tentang Pengukuran Waktu

a. Uji Keseragaman Data

Data-data yang didapat dari hasil pengamatan kemudian dikelompokkan kedalam beberapa *subgroup* dan dianalisis apakah rata-rata *subgroup* tersebut berada dalam batas kontrol. Data tersebut dapat dikatakan seragam apabila berada dalam kedua batas kontrol.

b. Uji Kecukupan Data

Data pengamatan dapat dikatakan cukup apabila ($N' \leq N$), namun jika data tidak cukup ($N' \geq N$) maka dapat dilakukan kembali pengambilan data hingga data tersebut cukup. Tujuan dari pengujian kecukupan data ini yaitu untuk mengetahui apakah jumlah data waktu siklus yang diambil sudah representatif atau belum.

Untuk uji keseragaman dan kecukupan data dapat dilaksanakan langkah-langkah dan rumus sebagai berikut:

a. Menghitung nilai rata-rata *subgroup*

$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5}{k}$$

Ket : \bar{x} = Nilai rata-rata *subgroup*

k = Jumlah kelas *subgroup*

b. Menghitung standar deviasi sebenarnya

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

Ket: S = Standar deviasi sebenarnya
 x_i = Waktu penyelesaian yang teramati

- c. Menghitung standar deviasi dari distribusi rata-rata *subgroup*

$$S_x = \frac{s}{\sqrt{k}}$$

Ket: S_x = Standar deviasi rata-rata *subgroup*

k = Jumlah kelas *subgroup*

- d. Menghitung nilai peluang yang bergantung pada tingkat keyakinan

$$Z = T.K + \frac{1 - \text{tingkat keyakinan}}{2}$$

Z = NORMSINV (Z)

- e. Melakukan uji keseragam data

$$BKA = \bar{x} - Z_{tab}.S_x$$

$$BKB = \bar{x} + Z_{tab}.S_x$$

Ket: BKA = Batas kontrol atas

BKB = batas kontrol bawah

- f. Menghitung banyaknya pengukuran yang diperlukan

$$N' = \frac{Z_{tab}}{\alpha} + \left[\frac{\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

Ket: N' = Jumlah pengamatan yang dihitung

5. Faktor Penyesuaian

Penyesuaian ini diberikan apabila pengukur meyakini bahwa waktu siklus yang didapatkan tidak wajar. Biasanya penyesuaian dilambangkan dengan huruf (p). Apabila operator bekerja lebih cepat dari yang biasa maka nilainya yaitu ($p > 1$) sedangkan jika operator bekerja lebih lambat dari biasanya maka nilainya ($p < 1$), namun jika pengukur meyakini bahwa waktu siklus yang didapatkan sudah wajar maka penyesuaian yang diberikan adalah ($p = 1$).

6. Faktor Kelonggaran

Kelonggaran ini diberikan untuk memperhitungkan hal-hal diluar pekerjaan utama sehingga waktu baku yang diperoleh dapat dikatakan data waktu kerja yang lengkap. Kelonggaran yang diberikan

antara lain seperti kelonggaran untuk kebutuhan pribadi (*personal allowance*), kelonggaran untuk menghilangkan rasa lelah (*fatigue allowance*), dan kelonggaran untuk setiap hambatan yang tidak bisa dihindarkan (*delay allowance*).

7. Waktu Siklus (W_s)

Sebelum menentukan waktu baku, maka perlu ditentukan waktu siklusnya terlebih dahulu. Waktu siklus adalah waktu pekerja menyelesaikan elemen-elemen pekerjaannya pada saat diamati. Waktu siklus dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_s = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

Ket: W_s = Waktu Siklus

\bar{x} = Waktu penyelesaian ke-i

n = Jumlah *subgroup*

8. Waktu Normal (W_n)

Waktu normal merupakan waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian, yaitu waktu siklus rata-rata dikalikan dengan nilai pada faktor penyesuaian. Disini pada kenyataannya pekerja akan sering menghentikan kerja dan membutuhkan waktu khusus untuk keperluan seperti *personal needs*, istirahat melepas lelah, dan alasan lain yang berada diluar kontrolnya (Zadry et al, 2015). Untuk menghitung waktu normal dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times P$$

Ket: W_n = Waktu Normal

P = Faktor Penyesuaian

9. Waktu Baku (W_b)

Waktu baku ini digunakan agar dapat mengetahui waktu untuk satu siklus lengkap dari suatu proses produksi setelah diberikan faktor penyesuaian yang tepat dan faktor kelonggaran yang masih dalam batas kontrol. Penentuan waktu baku dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_b = W_n (1 + \text{allowance})$$

10. Produktivitas Kerja

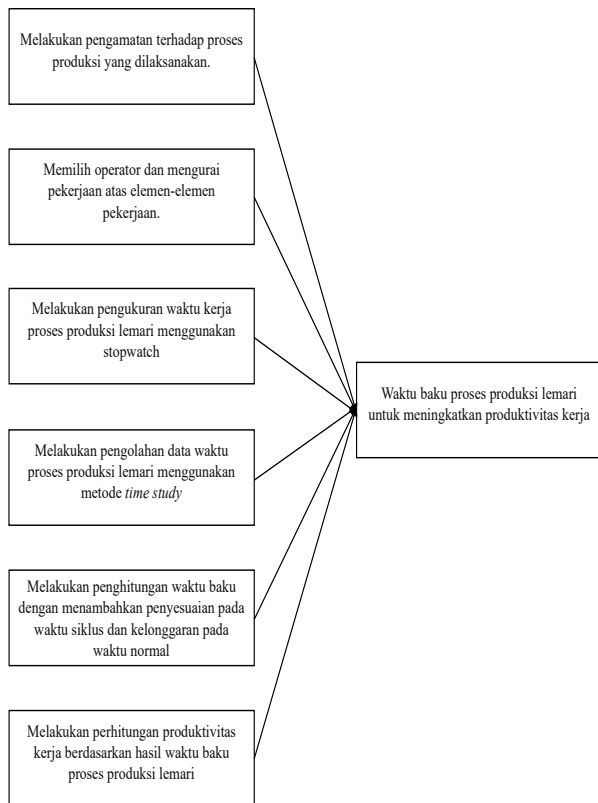
Menurut (Zahra et al, 2023), produktivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan bagaimana baiknya sumber daya diatur dan

dimanfaatkan untuk mencapai hasil yang optimal. Sedangkan menurut Wignjosoebroto (1995) dalam (Wahyuni, 2017) produktivitas adalah rasio antara luaran (*output*) dan masukan (*input*). perhitungan produktivitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Produksi standar} = \frac{\text{Total jam kerja}}{\text{Waktu baku per unit}}$$

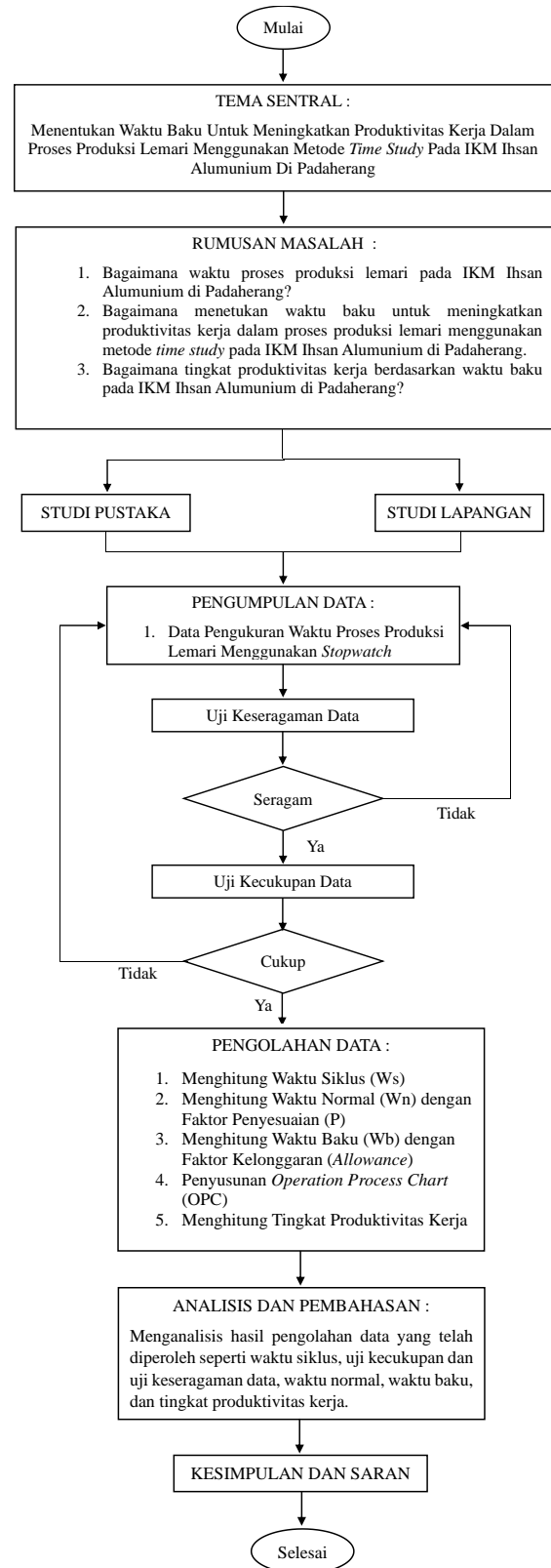
$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{output} \times \text{waktu standar}}{\text{jumlah tenaga kerja} \times \text{waktu kerja}} \times 100\%$$

2.2 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Paradigma Kerangka Pemikiran

3. Objek dan Metode Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Data Pengukuran Waktu Proses Produksi Lemari

Pengumpulan data waktu pengamatan aktual pada tiap elemen proses produksi lemari alumunium menggunakan *stopwatch* dilakukan sebanyak 30 kali pengulangan pada tiap prosesnya.

Tabel 1. Data Waktu Siklus Proses Produksi Lemari Alumunium

PEMOTONGAN												
AL	SKA	SKI	AT	BL	PKA	PKI	P	RAK AT	RAK TG	RAK BW	GANTUNGAN	
154	121	120	152	132	101	118	85	70	82	77	52	
159	123	126	155	138	112	102	90	81	78	71	46	
165	130	120	160	141	116	115	93	76	80	82	51	
170	124	128	158	140	109	120	88	71	75	70	48	
158	120	117	164	155	120	101	85	80	77	83	52	
155	125	125	160	161	113	117	91	85	72	80	57	
165	128	131	157	152	101	125	98	76	76	82	49	
158	120	122	152	140	107	113	80	80	81	78	52	
161	116	120	158	135	114	122	83	82	70	82	45	
166	122	127	162	130	121	110	92	78	85	79	50	
173	128	126	168	138	113	118	95	77	78	73	56	
170	132	115	161	142	119	111	90	70	80	78	59	
174	130	121	154	155	120	123	88	76	79	70	48	
167	126	130	151	160	104	125	90	87	72	81	60	
151	123	119	165	155	109	105	92	79	83	80	63	
157	116	122	170	152	112	120	86	83	80	76	61	
167	124	120	153	141	125	114	83	80	77	70	56	
175	134	116	159	150	118	124	91	71	73	79	59	
178	126	132	167	133	112	116	80	77	76	83	64	
162	120	122	155	138	120	110	89	72	81	77	69	
176	132	128	158	142	106	121	84	80	88	82	53	
167	130	123	162	152	117	108	92	86	79	75	67	
170	122	130	168	143	121	102	81	79	72	80	55	
159	116	133	161	139	115	113	90	73	77	87	68	
169	119	120	158	131	122	125	96	75	80	76	66	
178	135	130	171	138	111	120	88	80	70	79	58	
175	125	132	169	146	125	112	82	72	82	80	52	
160	120	128	163	152	110	119	86	81	75	85	57	
150	129	126	156	155	119	109	94	88	81	70	60	
166	132	120	152	160	121	114	89	76	84	81	66	
PENGUKURAN												
No	AL	SKA	SKI	AT	BL	PKA	PKI	P	RAK AT	RAK TG	RAK BW	GANTUNGAN
1	118	120	119	92	62	75	72	65	55	62	58	25
2	115	122	124	88	66	81	80	58	60	62	55	28
3	123	129	122	90	68	85	72	65	62	57	67	32
4	126	114	122	93	73	77	78	60	55	55	64	26
5	119	118	120	96	70	80	81	63	58	60	64	30
6	122	112	118	90	75	71	84	53	65	65	62	33
7	120	112	125	87	68	78	79	59	57	64	59	29
8	117	126	118	92	76	69	74	65	57	54	60	25
9	119	122	116	96	80	75	67	70	60	52	54	30
10	120	120	125	101	72	80	70	63	56	57	61	32
11	121	118	113	98	77	82	78	56	59	60	60	26
12	110	121	121	89	70	79	81	60	61	63	56	29
13	115	115	119	97	72	77	80	71	60	69	58	31
14	122	118	125	108	63	83	72	65	54	58	65	34
15	126	117	121	102	66	78	82	62	65	58	66	32
16	123	118	118	92	69	80	77	65	67	60	58	27
17	120	123	120	86	68	76	74	70	62	61	56	30
18	122	119	111	93	77	70	80	66	59	66	63	32
19	126	122	119	109	72	75	73	59	58	67	66	29
20	119	125	123	100	61	73	70	64	51	55	69	34
21	116	121	117	107	74	81	76	70	53	52	55	25
22	121	119	119	95	86	84	82	78	55	58	61	31
23	124	116	120	91	66	80	85	66	54	65	54	26
24	127	119	125	98	75	71	80	63	60	62	60	33
25	123	117	123	104	70	67	74	55	63	59	66	30
26	118	118	113	90	65	77	81	63	67	66	69	33
27	122	116	116	88	62	73	79	66	66	55	57	26
28	126	124	118	101	78	80	75	65	62	67	55	25
29	119	120	123	99	68	71	80	62	58	61	57	32
30	120	117	122	97	79	89	85	58	53	59	62	28

PENGEBORAN												
AL	SKA	SKI	AT	BL	PKA	PKI	P	RAK AT	RAK TG	RAK BW	GANTUNGAN	ASSEMBLING
884	240	244	289	150	124	128	105	68	72	69	42	3871
890	255	248	290	155	120	130	108	77	69	66	45	3860
897	243	250	298	162	126	127	106	74	76	70	50	3755
903	253	255	293	158	131	120	110	79	80	68	54	3800
895	250	249	297	150	138	125	120	80	78	73	49	3822
880	247	255	301	154	130	131	115	72	81	76	52	3785
895	250	250	309	156	125	135	109	76	76	80	55	3890
909	248	249	291	153	128	133	105	69	79	77	49	3711
904	257	251	287	160	123	125	112	75	74	69	51	3912
896	255	260	310	156	127	121	108	81	76	81	48	3788
899	249	254	302	163	132	130	113	78	69	85	45	3816
889	246	244	297	166	137	136	118	80	63	82	50	3825
897	251	250	288	147	129	128	110	70	76	79	55	3866
900	259	258	294	158	122	120	117	71	80	77	49	3750
903	250	248	290	168	124	126	111	80	78	70	43	3910
900	255	252	291	172	130	129	113	79	83	68	47	3869
896	240	252	300	170	135	133	108	77	81	71	42	3788
891	244	247	290	162	128	130	121	83	75	80	46	3715
902	254	248	295	155	120	135	105	76	68	72	51	3732
894	260	251	312	150	126	127	100	68	66	76	53	3841
892	256	255	304	140	122	123	104	73	72	69	43	3845
901	247	259	308	152	127	125	117	68	76	65	48	3900
898	242	257	298	161	131	130	110	70	71	67	53	3820
909	252	245	291	173	138	135	115	76	77	70	55	3736
901	249	250	295	169	133	138	121	81	75	77	57	3748
899	246	254	288	177	137	130	119	83	79	81	52	3867
895	250	260	293	159	129	126	110	79	73	85	49	3890
902	253	252	297	163	132	121	103	75	81	82	47	3879
893	251	246	292	160	130	129	108	72	78	79	52	3778
898	255	249	303	158	133	125	112	69	71	71	57	3770

4.1.2 Uji Keseragaman Data dan Uji Kecukupan Data

Pengujian keseragaman ini diperlukan agar dapat mengetahui batas kendali atas dan batas kendali bawah agar dapat dikatakan seragam. Sedangkan dalam pengujian kecukupan diperlukan untuk mengetahui nilai historis lebih kecil dibandingkan dengan jumlah pengamatan agar dapat dikatakan cukup. Adapun perhitungan dan pengujiannya sebagai berikut:

1. Proses pengukuran AL

a. Menghitung nilai rata-rata subgroup

$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5}{k}$$

$$\bar{x} = \frac{118 + 115 + 123 + 126 + 119}{5}$$

$$\bar{x} = 120,20$$

b. Menghitung standar deviasi sebenarnya

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{428,97}{30-1}} = 3,85$$

c. Menghitung standar deviasi dari distribusi rata-rata subgroup

$$S_x = \frac{s}{\sqrt{k}}$$

$$S_x = \frac{3,85}{\sqrt{5}} = 1,72$$

d. Menghitung nilai peluang untuk yang bergantung pada tingkat keyakinan

$$Z = T.K + \frac{1 - \text{tingkat keyakinan}}{2}$$

$$Z = 0,95 + \frac{1-0,95}{2} = 0,98$$

Z tabel = NORMSINV (Z)

Z tabel = 1,96

e. Melakukan uji keseragaman data

$$BKA = \bar{x} + Z_{\text{tabel}} \cdot S_x$$

$$BKA = 120,63 + 1,96 \cdot 1,72 = 124,00$$

$$BKB = \bar{x} - Z_{\text{tabel}} \cdot S_x$$

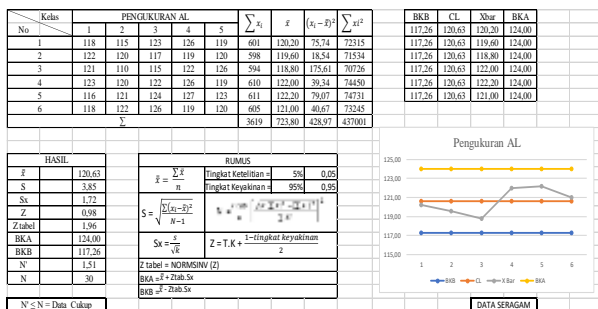
$$BKB = 120,63 - 1,96 \cdot 1,72 = 117,26$$

f. Melakukan uji kecukupan data

$$N' = \frac{Z_{\text{tabel}}}{\alpha} \left[\frac{\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

$$N' = \frac{1,96}{0,05} \left[\frac{\sqrt{30(437001 - (3619)^2)}}{3619} \right]^2$$

$$N' = 1,51 < N = 30 \text{ Data Cukup}$$



Gambar 3. Perhitungan dan Grafik Uji Keseragaman Proses Pengukuran AL

4.1.3 Menghitung Waktu Siklus Rata-Rata

Data waktu siklus pada tiap tahapan prosesnya perlu diketahui rata-rata waktu siklusnya untuk dapat menentukan waktu normal. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung waktu siklus rata-rata sebagai berikut:

$$W_s = \frac{\sum \bar{x}}{n} = \frac{723,80}{6} = 120,63$$

4.1.4 Menghitung Waktu Normal dengan Faktor Penyesuaian

Waktu normal merupakan waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian sehingga harus diketahui terlebih dahulu faktor penyesuaian. Faktor penyesuaian ini diberikan berdasarkan pengamatan di lapangan dengan menggunakan metode *westinghouse* dimana P = 1 sebagai berikut:

1. Faktor Penyesuaian Proses Pengukuran

Tabel 2. Nilai Faktor Penyesuaian Proses Pengukuran

PENYESUAIAN (<i>performance Rating</i>)			
Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Good Skill	C2	+0,03
Usaha	Good	C2	+0,03
Kondisi Kerja	Fair	E	-0,03
Konsistensi	Average	D	0
Jumlah			+0,03
Pekerja wajar P = 1, Maka P = 1+0,03 = 1,03			

2. Faktor Penyesuaian Proses Pemotongan

Tabel 3. Nilai Faktor Penyesuaian Proses Pemotongan

PENYESUAIAN (<i>performance Rating</i>)			
Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent	B2	+0,08
Usaha	Average	D	0
Kondisi Kerja	Fair	E	-0,03
Konsistensi	Average	D	0
Jumlah			+0,05
Pekerja wajar P = 1, Maka P = 1+0,05 = 1,05			

3. Faktor Penyesuaian Proses Pengeboran

Tabel 4. Nilai Faktor Penyesuaian Proses Pengeboran

PENYESUAIAN (<i>performance Rating</i>)			
Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Good Skill	C2	+0,03
Usaha	Excellent	B2	+0,08
Kondisi Kerja	Fair	E	-0,03
Konsistensi	Average	D	0
Jumlah			+0,08
Pekerja wajar P = 1, Maka P = 1+0,08 = 1,08			

4. Faktor Penyesuaian Proses Assembling

Tabel 5. Nilai Faktor Penyesuaian Proses Assembling

PENYESUAIAN (<i>performance Rating</i>)			
Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Good Skill	C2	+0,03
Usaha	Excellent	B2	+0,08
Kondisi Kerja	Fair	E	-0,03
Konsistensi	Average	D	0
Jumlah			+0,08
Pekerja wajar P = 1, Maka P = 1+0,08 = 1,08			

Setelah ditentukan faktor penyesuaian seperti pada tabel diatas, dapat dihitung waktu normal menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times P$$

Waktu Normal Proses Pengukuran AL

$$W_n = 120,63 \times 1,03 = 124,25$$

4.1.5 Menghitung Waktu Baku dengan Faktor Kelonggaran (Allowance)

Untuk menghitung waktu baku perlu diketahui terlebih dahulu nilai kelonggarannya. Adapun nilai kelonggaran untuk tiap proses produksi lemari aluminium sebagai berikut:

1. Kelonggaran Pada Proses Pengukuran

Tabel 6. Nilai Allowance Pada Proses Pengukuran

KELONGGARAN (ALLOWANCE)			
	Faktor	Kondisi Kerja	Allowance
Fatigue Allowance	Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	6%
	Sikap kerja	Membungkuk	6%
	Gerakan kerja	Normal	0%
	Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus-menerus	7%
	Kondisi temperatur tempat kerja	Tinggi (28-38°C)	28%
	Kondisi atmosfer	Kurang baik	8%
	Kondisi lingkungan	Kondisi-kondisi yang luar biasa (bunyi, kebersihan dll)	10%
Personal Allowance			2%
Jumlah			67%

2. Kelonggaran Pada Proses Pemotongan

Tabel 7. Nilai Allowance Pada Proses Pemotongan

KELONGGARAN (ALLOWANCE)			
	Faktor	Kondisi Kerja	Allowance
Fatigue Allowance	Tenaga yang dikeluarkan	Ringan	10%
	Sikap kerja	Membungkuk	6%
	Gerakan kerja	Normal	0%
	Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus-menerus	7%
	Kondisi temperatur tempat kerja	Tinggi (28-38°C)	28%
	Kondisi atmosfer	Kurang baik	8%
	Kondisi lingkungan	Kondisi-kondisi yang luar biasa (bunyi, kebersihan dll)	10%
Personal Allowance			2%
Jumlah			71%

3. Kelonggaran Pada Proses Pengeboran

Tabel 8. Nilai Allowance Pada Proses Pengeboran

KELONGGARAN (ALLOWANCE)			
	Faktor	Kondisi Kerja	Allowance
Fatigue Allowance	Tenaga yang dikeluarkan	Sedang	12%
	Sikap kerja	Membungkuk	6%
	Gerakan kerja	Normal	0%
	Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus-menerus	7%
	Kondisi temperatur tempat kerja	Tinggi (28-38°C)	28%
	Kondisi atmosfer	Kurang baik	8%
	Kondisi lingkungan	Kondisi-kondisi yang luar biasa (bunyi, kebersihan dll)	10%
Personal Allowance			2%
Jumlah			73%

4. Kelonggaran Pada Proses Assembling

Tabel 9. Nilai Allowance Pada Proses Assembling

KELONGGARAN (ALLOWANCE)			
	Faktor	Kondisi Kerja	Allowance
Fatigue Allowance	Tenaga yang dikeluarkan	Berat	20%
	Sikap kerja	Bendel diatas dua kaki	7%
	Gerakan kerja	Normal	0%
	Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus-menerus	7%
	Kondisi temperatur tempat kerja	Tinggi (28-38°C)	28%
	Kondisi atmosfer	Kurang baik	8%
	Kondisi lingkungan	Kondisi-kondisi yang luar biasa (bunyi, kebersihan dll)	10%
Personal Allowance			2%
Jumlah			85%

Selanjutnya ditentukan waktu baku dari tiap elemen kerja dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_b = W_n (1 + allowance)$$

Pengukuran Alas

$$W_b = W_n (1 + Allowance)$$

$$W_b = W_n (1 + 0,67)$$

$$W_b = 124,25 (1,67) = 207,50 \text{ detik}$$

4.1.6 Menghitung Produktivitas Kerja

Selanjutnya dilakukan perhitungan produktivitas kerja dengan menggunakan data yang telah di dapatkan dari perhitungan sebelumnya. Adapun perhitungan produktivitas tenaga kerja dengan ditentukan jumlah jam kerja adalah 8 jam sehari menggunakan rumus sebagai berikut:

Diketahui:

Total jam kerja per hari : 8 jam/hari x 60 menit/jam = 480 menit/hari

Waktu baku = 16438,23 detik / 60 menit = 273,97 menit/hari

$$\text{Produksi standar} = \frac{\text{Total jam kerja}}{\text{waktu baku per unit}}$$

$$\text{Produksi standar} = \frac{480}{273,97} = 1,7 \text{ unit/hari}$$

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{output} \times \text{waktu baku}}{\text{jumlah tenaga kerja} \times \text{waktu kerja}} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas} = \frac{1,7 \times 4,57 \text{ jam}}{5 \times 8 \text{ jam}} \times 100\% = 19,42 \%$$

4.2 Pembahasan

Adapun rekapitulasi hasil dari pengolahan data di atas sebagai berikut:

1. Hasil Uji Kecukupan Data

Tabel 10. Rekapitulasi Uji Kecukupan Data

No.	Proses	N	N'	Keterangan
1.	Pengukuran Alas (AL)	30	1,51	Data Cukup
2.	Pengukuran Sisi Kanan (SKA)	30	1,57	Data Cukup
3.	Pengukuran Sisi Kiri (SKI)	30	1,41	Data Cukup
4.	Pengukuran Atas (AT)	30	6,57	Data Cukup
5.	Pengukuran Belakang (BL)	30	10,63	Data Cukup
6.	Pengukuran Pintu Kanan (PKA)	30	6,57	Data Cukup
7.	Pengukuran Pintu Kiri (PKI)	30	5,54	Data Cukup
8.	Pengukuran Pembatas (P)	30	7,73	Data Cukup
9.	Pengukuran Rak Atas (RAK AT)	30	8,13	Data Cukup
10.	Pengukuran Rak Tengah (RAK TG)	30	8,57	Data Cukup
11.	Pengukuran Rak Bawah (RAK BW)	30	8,31	Data Cukup
12.	Pengukuran Gantungan	30	15,22	Data Cukup
13.	Pemotongan Alas (AL)	30	3,44	Data Cukup
14.	Pemotongan Sisi Kanan (SKA)	30	2,83	Data Cukup
15.	Pemotongan Sisi Kiri (SKI)	30	2,55	Data Cukup
16.	Pemotongan Atas (AT)	30	1,98	Data Cukup
17.	Pemotongan Belakang (BL)	30	6,1	Data Cukup
18.	Pemotongan Pintu Kanan (PKA)	30	4,99	Data Cukup
19.	Pemotongan Pintu Kiri (PKI)	30	5,6	Data Cukup
20.	Pemotongan Pembatas (P)	30	4,32	Data Cukup
21.	Pemotongan Rak Atas (RAK AT)	30	6,10	Data Cukup
22.	Pemotongan Rak Tengah (RAK TG)	30	4,84	Data Cukup
23.	Pemotongan Rak Bawah (RAK BW)	30	5,27	Data Cukup
24.	Pemotongan Gantungan	30	10,78	Data Cukup
25.	Pengeboran Alas (AL)	30	0,08	Data Cukup
26.	Pengeboran Sisi Kanan (SKA)	30	0,66	Data Cukup
27.	Pengeboran Sisi Kiri (SKI)	30	0,44	Data Cukup
28.	Pengeboran Atas (AT)	30	0,84	Data Cukup
29.	Pengeboran Belakang (BL)	30	4,05	Data Cukup
30.	Pengeboran Pintu Kanan (PKA)	30	2,39	Data Cukup
31.	Pengeboran Pintu Kiri (PKI)	30	2,13	Data Cukup
32.	Pengeboran Pembatas (P)	30	3,81	Data Cukup
33.	Pengeboran Rak Atas (RAK AT)	30	5,86	Data Cukup
34.	Pengeboran Rak Tengah (RAK TG)	30	6,27	Data Cukup
35.	Pengeboran Rak Bawah (RAK BW)	30	5,48	Data Cukup
36.	Pengeboran Gantungan	30	11,21	Data Cukup
37.	Assembling	30	0,38	Data Cukup

Dari hasil perhitungan, data pengukuran waktu kerja yang diambil pada tiap proses dinyatakan cukup karena didapatkan nilai $N' < N$ tidak perlu dilakukan pengumpulan data.

2. Uji Keseragaman Data

Tabel 11. Rekapitulasi Uji Keseragaman Data

No.	Proses	Keterangan
1.	Pengukuran Alas (AL)	Seragam
2.	Pengukuran Sisi Kanan (SKA)	Seragam
3.	Pengukuran Sisi Kiri (SKI)	Seragam
4.	Pengukuran Atas (AT)	Seragam
5.	Pengukuran Belakang (BL)	Seragam
6.	Pengukuran Pintu Kanan (PKA)	Seragam
7.	Pengukuran Pintu Kiri (PKI)	Seragam
8.	Pengukuran Pembatas (P)	Seragam
9.	Pengukuran Rak Atas (RAK AT)	Seragam
10.	Pengukuran Rak Tengah (RAK TG)	Seragam
11.	Pengukuran Rak Bawah (RAK BW)	Seragam
12.	Pengukuran Gantungan	Seragam
13.	Pemotongan Alas (AL)	Seragam
14.	Pemotongan Sisi Kanan (SKA)	Seragam
15.	Pemotongan Sisi Kiri (SKI)	Seragam
16.	Pemotongan Atas (AT)	Seragam
17.	Pemotongan Belakang (BL)	Seragam
18.	Pemotongan Pintu Kanan (PKA)	Seragam
19.	Pemotongan Pintu Kiri (PKI)	Seragam
20.	Pemotongan Pembatas (P)	Seragam
21.	Pemotongan Rak Atas (RAK AT)	Seragam
22.	Pemotongan Rak Tengah (RAK TG)	Seragam
23.	Pemotongan Rak Bawah (RAK BW)	Seragam
24.	Pemotongan Gantungan	Seragam
25.	Pengeboran Alas (AL)	Seragam
26.	Pengeboran Sisi Kanan (SKA)	Seragam
27.	Pengeboran Sisi Kiri (SKI)	Seragam
28.	Pengeboran Atas (AT)	Seragam
29.	Pengeboran Belakang (BL)	Seragam
30.	Pengeboran Pintu Kanan (PKA)	Seragam
31.	Pengeboran Pintu Kiri (PKI)	Seragam
32.	Pengeboran Pembatas (P)	Seragam
33.	Pengeboran Rak Atas (RAK AT)	Seragam
34.	Pengeboran Rak Tengah (RAK TG)	Seragam
35.	Pengeboran Rak Bawah (RAK BW)	Seragam
36.	Pengeboran Gantungan	Seragam
37.	Assembling	Seragam

Rekapitulasi hasil dari uji keseragaman data dimana data yang telah dihitung masih berada dalam batas kendali. Hal ini berarti data sudah berada dalam kondisi seragam karena tidak ada data waktu yang keluar dari BKA dan BKB.

3. Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku

Tabel 12. Rekapitulasi Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku

No.	Proses	Waktu Siklus (Ws) (Second)	Waktu Normal (Wn) (Second)	Waktu Baku (Wb) (Second)
1.	Pengukuran Alas (AL)	120,63	124,25	207,50
2.	Pengukuran Sisi Kanan (SKA)	119,27	122,84	205,14
3.	Pengukuran Sisi Kiri (SKI)	119,83	123,43	206,13
4.	Pengukuran Atas (AT)	95,63	98,50	164,50
5.	Pengukuran Belakang (BL)	70,93	73,06	122,01
6.	Pengukuran Pintu Kanan (PKA)	77,23	79,55	132,85
7.	Pengukuran Pintu Kiri (PKI)	77,37	79,69	133,08
8.	Pengukuran Pembatas (P)	63,17	65,06	108,65
9.	Pengukuran Rak Atas (RAK AT)	59,07	60,84	101,60
10.	Pengukuran Rak Tengah (RAK TG)	60,30	62,11	103,72
11.	Pengukuran Rak Bawah (RAK BW)	60,57	62,38	104,17
12.	Pengukuran Gantungan	29,77	30,66	51,20
13.	Pemotongan Alas (AL)	165,17	173,43	296,56
14.	Pemotongan Sisi Kanan (SKA)	124,93	131,18	224,32
15.	Pemotongan Sisi Kiri (SKI)	124,30	130,52	223,18
16.	Pemotongan Atas (AT)	159,97	167,97	287,22
17.	Pemotongan Belakang (BL)	144,87	152,11	260,11
18.	Pemotongan Pintu Kanan (PKA)	114,43	120,15	205,46
19.	Pemotongan Pintu Kiri (PKI)	115,07	120,82	206,60
20.	Pemotongan Pembatas (P)	88,37	92,79	158,66
21.	Pemotongan Rak Atas (RAK AT)	78,03	81,93	140,11
22.	Pemotongan Rak Tengah (RAK TG)	78,10	82,01	140,23
23.	Pemotongan Rak Bawah (RAK BW)	78,20	82,11	140,41
24.	Pemotongan Gantungan	58,20	61,11	104,50
25.	Pengeboran Alas (AL)	897,07	968,83	1676,08
26.	Pengeboran Sisi Kanan (SKA)	250,23	270,25	467,54
27.	Pengeboran Sisi Kiri (SKI)	251,13	271,22	469,22
28.	Pengeboran Atas (AT)	296,43	320,15	553,86
29.	Pengeboran Belakang (BL)	159,23	171,97	297,51
30.	Pengeboran Pintu Kanan (PKA)	128,90	139,21	240,84
31.	Pengeboran Pintu Kiri (PKI)	128,37	138,64	239,84
32.	Pengeboran Pembatas (P)	111,10	119,99	207,58
33.	Pengeboran Rak Atas (RAK AT)	75,30	81,32	140,69
34.	Pengeboran Rak Tengah (RAK TG)	75,10	81,11	140,32
35.	Pengeboran Rak Bawah (RAK BW)	75,27	81,29	140,63
36.	Pengeboran Gantungan	49,63	53,60	92,73
37.	Assembling	3917,97	4231,41	7743,48
Jumlah		8699,14	9307,49	16438,23

Terdapat rekapitulasi hasil pengolahan data dengan total waktu siklus pembuatan lemari aluminium menggunakan metode *time study* di IKM Ihsan Aluminium sebesar 8699,14 detik atau 144,97 menit, waktu normal sebesar 9037,49 detik atau 150,62 menit dan waktu baku sebesar 16438,23 detik atau 273,97 menit.

Dari hasil waktu baku tersebut dapat diketahui jumlah produksi standar dari per karyawan per harinya sebanyak 1,7 unit/hari dengan tingkat produktivitas sebesar 19,42%.

5. Kesimpulan dan Rekomendasi

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan data pengukuran waktu kerja yang telah dilakukan

dengan menggunakan *time study*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses produksi lemari alumunium di IKM Ihsan Alumunium belum efisien karena tidak ada waktu baku atau waktu standar sehingga waktu proses produksi yang dilakukan lama dengan menghasilkan produk 1 unit per hari per karyawan.
2. Setelah dilakukan perhitungan waktu baku menggunakan metode *time study* dalam proses produksi lemari alumunium di IKM Ihsan Alumunium dari 37 tahapan didapatkan hasil waktu siklus sebesar 8699,14 detik atau 144,97 menit atau 2,42 jam, waktu normal sebesar 9037,49 detik atau 150,62 menit atau 2,51 jam dan waktu baku sebesar 16438,32 detik atau 273,97 menit atau 4,57 jam.
3. Setelah diperoleh total waktu baku untuk proses produksi lemari alumunium, maka dapat diketahui produksi standar per karyawan per hari dari 1 unit/hari menjadi 1,7 unit/hari dengan tingkat produktivitas sebesar 19,42%.

5.2 Rekomendasi

Rekomendasi yang dapat diberikan yaitu berupa usulan penerapan waktu baku untuk tiap proses produksinya, sehingga dapat mempermudah perusahaan untuk mengetahui jumlah unit produksi standar per karyawan per hari dan tingkat produktivitas kerjanya untuk memperkirakan estimasi waktu proses produksi agar tidak ada keterlambatan pengiriman produk dalam memenuhi kebutuhan konsumen dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan atau diberitahukan kepada konsumen.

Daftar Pustaka

- Andriana, A., & Purwoko, S. D. 2019. Mengukur Produktivitas Karyawan Bagian Produksi PT. Akur Pratama. *Prosiding*, 1117.
- Astuti, R. D., & Iftadi, I. 2016. *Analisis dan Perancangan Sistem Kerja*. Yogyakarta: Deepublish.
- Jamaliyah, R. A., & Aristriyana, E. 2020. Pengukuran Kerja Pegawai untuk Optimalisasi Produksi Otak-Otak dengan Metode *Time Study* pada UKM Putra AR Kabupaten Ciamis. *Jurnal Industrial Galuh*, 37.
- Jasmadeti, & wahyuni, W. 2019. Peranan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Bahan Baku dalam Menunjang Kelancaran Proses Produksi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi*, 3.
- Kurnia, Y., & Aristriyana, E. 2019. Penentuan Waktu Baku Produksi Palet dengan Menggunakan *Stopwatch* dan *Motion Time Measurement I* pada CV. Bintang Perdana di Pamarican Kabupaten. *Jurnal Industrial Galuh*, 57.
- Masniar., Ashar., Atanay. O. P. 2022. Produktivitas Kerja pada Pelayanan Tiket di PT. Pelni Sorong dengan Metode *Stopwatch Time Study*. *Metode Jurnal Teknik Industri Vol.8*, 53.
- Nathania, A. N., & Listiawati, S. 2022. *Get To Know Production Activities: "Definition, Purpose, Factors, Functions, And Type of Production"*. *Jematansi*, 5-7.
- Raharusun. Z., Soleman. A., Kakerissa. A.L. 2023. Penetapan Studi gerak, Penentuan Waktu Baku dan Pengukuran Produktivitas Kerja pada Proses Pengemasan Abon Ikan. *i tabaos, vol. 3 No 1*, 53.
- Sedarmayanti. 2020. *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Bandung: CV. Mandar Maju.
- Setiasih. M.S., Wullur. M., Sumarauw. J. S.B. 2023. Analisis Proses Produksi di CV. Anugerah Persada Teknik, di Sepanjang, Jawa Timur. *Jurnal EMBA*, 14.
- Wahyuni, H. C. 2017. *Analisa Produktivitas*. Sidoarjo, Jawa Timur: UMSIDA Press.
- Zadry. H. R., Susianti. L., Yuliandra. B., Jumenno. D. 2015. *Analisis dan Perancangan Sistem Kerja*. Padang: Andalas University Press.