



## Pengukuran waktu baku dan analisis beban kerja pada Produk *Insulation Pillows* di PT XYZ

Muhammad Ilham Perdiansyah<sup>1✉</sup>, Dira Ernawati<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur<sup>(1)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.38901

✉ Corresponding author:

[email: 22032010030@student.upnjatim.ac.id]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Beban Kerja;</i> <i>Stopwatch Time Study;</i> <i>Waktu Baku;</i></p>	<p>PT XYZ adalah perusahaan konstruksi dan fabrikasi baja yang telah berkontribusi pada berbagai proyek nasional maupun internasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur waktu baku dan menganalisis beban kerja pada proses produksi insulation pillows di PT XYZ. Pengukuran waktu baku dilakukan menggunakan metode Stopwatch Time Study untuk lima tahapan utama proses produksi: <i>Marking Cutting</i>, bending, fit-up, assembling, dan packing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu baku untuk masing-masing proses adalah: <i>Marking Cutting</i> (35,46 menit/pcs), bending (19,26 menit/pcs), fit-up (110,50 menit/pcs), assembling (168,26 menit/pcs), dan packing (117,83 menit/pcs). Analisis beban kerja mengindikasikan bahwa proses assembling memiliki kelebihan beban kerja sebesar 175%, sehingga diperlukan tambahan satu tenaga kerja untuk mencapai distribusi kerja yang optimal. Hasil ini memberikan rekomendasi untuk optimalisasi tenaga kerja pada proses produksi demi meningkatkan efisiensi dan memenuhi target produksi</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Standard Time;</i> <i>Stopwatch Time Study;</i> <i>Workload;</i></p>	<p><b>Abstract</b></p> <p>PT XYZ, is a construction and steel fabrication company that has contributed to various national and international projects. One of its products is insulation pillows, used in a wide range of industrial applications. The study aims to measure standard time and analyze workload in the production process of insulation pillows at PT XYZ. Standard time measurement was conducted using the Stopwatch Time Study method for five main production stages: <i>Marking Cutting</i>, bending, fit-up, assembling, and packing. The results indicate that the standard times for each process are as follows: <i>Marking Cutting</i> (35.46 minutes/unit), bending (19.26 minutes/unit), fit-up (110.50 minutes/unit), assembling (168.26 minutes/unit), and packing (117.83 minutes/unit). Workload analysis revealed that the assembling process has an excessive workload of 175%, necessitating the addition of one worker to achieve optimal workload distribution. These findings</p>

provide recommendations for workforce optimization in the production process to enhance efficiency and meet production targets.

## 1. Pendahuluan

Efisiensi operasional merupakan elemen kunci dalam keberhasilan industri manufaktur, terutama dalam memenuhi permintaan pelanggan yang terus meningkat. Dalam proses produksi, pengaturan waktu kerja yang tepat dan alokasi tenaga kerja yang optimal menjadi faktor penting untuk menjaga produktivitas dan kualitas produk. Tanpa adanya waktu baku yang terstandar, perusahaan sering menghadapi tantangan dalam mengelola beban kerja, yang dapat berujung pada penurunan efisiensi, peningkatan biaya produksi, dan ketidaktercapaian target produksi. PT XYZ adalah perusahaan konstruksi dan fabrikasi baja yang telah berkontribusi pada berbagai proyek nasional maupun internasional (Riftha Dhuha et al., 2017). Salah satu produk yang dihasilkan adalah insulation pillows, yang digunakan dalam berbagai aplikasi industri. Namun, selama pengamatan di lapangan, ditemukan bahwa proses produksi insulation pillows menghadapi ketidakefisienan karena belum adanya waktu baku yang terstandar. Akibatnya, perusahaan kesulitan menentukan kebutuhan tenaga kerja yang sesuai, sehingga alokasi tenaga kerja cenderung tidak merata.

Pengukuran waktu baku merupakan salah satu metode penting dalam manajemen operasional yang digunakan untuk menentukan durasi yang optimal bagi suatu pekerjaan atau aktivitas dalam proses produksi (Rahayu & Juhara, 2020). Dengan mengukur waktu baku, perusahaan dapat memastikan bahwa setiap langkah produksi dilakukan secara efisien dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Waktu baku mencakup waktu normal yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas, ditambah dengan kelonggaran (*allowance*) yang memperhitungkan kebutuhan pribadi, kelelahan, dan hambatan-hambatan tak terhindarkan. Dalam konteks industri manufaktur, pengukuran waktu baku memainkan peran penting untuk mengoptimalkan alokasi tenaga kerja, mengurangi waktu siklus produksi, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan pengukuran waktu baku menggunakan metode *Stopwatch Time Study*. *Time Study* adalah teknik pengukuran pekerjaan dengan cara pengumpulan data berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Sandi et al., 2020). Metode ini memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi durasi yang diperlukan untuk setiap tahapan produksi secara akurat, mulai dari *Marking*, *Cutting*, *bending*, *fit-up*, *assembling*, hingga *packing*. Dengan adanya waktu baku, perusahaan dapat menghitung kebutuhan tenaga kerja yang optimal, merancang perencanaan produksi yang lebih efisien, dan dapat menentukan waktu baku untuk setiap tahapan proses produksi. Selain itu, analisis beban kerja juga menjadi fokus utama dalam studi ini.

## 2. METODE

Penelitian ini mengandalkan dua sumber pengumpulan data yang akan digunakan untuk proses pengolahan data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan informasi data yang diperoleh dari tangan pertama dimana dikumpulkan secara langsung dari sumbernya (Djubaedah, 2019). Data primer pada penelitian ini didapatkan melalui pengamatan dan pengambilan data secara langsung di lapangan. Sementara itu, data sekunder merupakan informasi data yang diperoleh secara tidak langsung melalui sebuah perantara (Arviyanda et al., 2023). Data sekunder pada penelitian ini didapatkan melalui buku, jurnal, prosiding, laporan, data *history* perusahaan, dan *website* resmi PT XYZ. Pengumpulan data sekunder berupa tinjauan literatur yang berkaitan dengan topik pembahasan dan profil perusahaan. Tahapan-tahapan dalam perhitungan pengukuran waktu kerja dengan jam henti (*stopwatch time study*):

- a) **Pengumpulan Data.** Langkah pertama dalam proses ini adalah pengumpulan data primer, yang merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh akurat dan relevan dengan kebutuhan analisis. Data primer ini dikumpulkan secara langsung melalui observasi dan pencatatan di lapangan, sehingga memungkinkan untuk mendapatkan gambaran yang nyata dan mendetail mengenai kondisi atau proses yang sedang diteliti.
- b) **Uji Keseragaman Data.** Langkah kedua adalah melakukan uji keseragaman data. Pada proses ini kita menghitung rata-rata, nilai standar deviasi untuk mencari nilai BKA dan BKB dari data yang telah kita ambil. Standar deviasi atau simpangan baku merupakan suatu nilai yang menunjukkan tingkat atau derajat variasi kelompok atau ukuran standar penyimpangan dari reratanya (Febriani, 2022).

- c) **Uji Kecukupan Data.** Langkah ketiga adalah melakukan uji kecukupan data Uji kecukupan data diperlukan untuk memastikan bahwa data yang telah dikumpulkan dan disajikan dalam laporan pengukuran tersebut adalah cukup secara obyektif. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menguji tingkat kecukupan data (Meila Sari & Darmawan, 2020).

$$N' = \left[ \frac{K/S \sqrt{N \sum X^2 - [\sum X]^2}}{\sum X} \right]^2$$

Dimana:

k = konstanta yang nilainya bergantung pada tingkat keyakinan yang diambil

s = Derajat Ketelitian

N = Jumlah Data Pengamatan

N' = Jumlah Data Teoritis

x = Data Pengamatan

Jika  $N' \leq N$  maka data dianggap cukup, namun jika  $N' > N$  data tidak cukup (kurang) dan perlu dilakukan penambahan data.

- d) **Faktor Penyesuaian.** Langkah keempat dalam analisis ini adalah menentukan faktor penyesuaian untuk setiap proses yang diamati. Faktor penyesuaian digunakan untuk memperhitungkan tingkat usaha, kondisi kerja, dan variabilitas lainnya yang memengaruhi kecepatan kerja setiap individu. Penetapan faktor ini dilakukan dengan tujuan agar waktu kerja yang diukur dapat disesuaikan sehingga mencerminkan waktu normal yang lebih akurat. Penetapan penyesuaian (*performance rating*) tersebut, berdasarkan pertimbangan *Good skill, Good effort, Good Condition dan Average consistency* (Mariawati, 2019).

- e) **Faktor Kelonggaran.** Langkah kelima dalam analisis ini adalah menentukan faktor kelonggaran untuk setiap proses yang diamati. Faktor kelonggaran merupakan persentase tambahan waktu yang diberikan untuk mengakomodasi kebutuhan non-produktif, seperti waktu istirahat, kelelahan, penyesuaian alat kerja, atau kebutuhan pribadi pekerja. Penetapan faktor kelonggaran dilakukan berdasarkan standar tertentu atau melalui pengamatan langsung terhadap kondisi kerja di lapangan. Tujuan utama dari penetapan faktor kelonggaran adalah untuk menghitung waktu baku, yaitu waktu total yang diperlukan oleh seorang pekerja untuk menyelesaikan tugas tertentu dengan mempertimbangkan waktu normal ditambah dengan kelonggaran. Faktor Kelonggaran adalah jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil dapat ditetapkan dengan jalan melaksanakan aktivitas time study sehari kerja penuh atau dengan metode sampling kerja. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang relatif ringan dimana operator bekerja selama 8 jam per hari tanpa jam istirahat yang resmi sekitar 2 sampai 5% (atau 10 sampai 24 menit) setiap hari akan dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan yang bersifat personil ini. Yang termasuk ke dalam kebutuhan pribadi disini adalah hal-hal seperti minim sekedarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, bercakap-cakap dengan teman sekerja sekedar untuk menghilangkan ketegangan ataupun kejemuhan dalam kerja (Pradana & Pulansari, 2021).

- f) **Waktu Siklus.** Langkah keenam adalah melakukan perhitungan waktu siklus. Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu unit kerja atau satu siklus proses tertentu, mulai dari awal hingga akhir. Perhitungan waktu siklus dilakukan dengan mengukur durasi dari setiap aktivitas yang terlibat dalam proses secara berulang, lalu menghitung rata-rata dari pengamatan tersebut (Sumarniati et al., 2023). Tujuan utama dari perhitungan waktu siklus adalah untuk memberikan data dasar yang diperlukan dalam menghitung waktu normal. Waktu siklus yang telah dihitung akan dikombinasikan dengan faktor penyesuaian untuk menggambarkan tingkat usaha yang diperlukan oleh pekerja dalam kondisi standar. Dengan demikian, hasil dari perhitungan waktu siklus ini menjadi landasan yang penting untuk mengidentifikasi efisiensi kerja, mengevaluasi kapasitas proses, serta membantu pengambilan keputusan dalam optimasi sistem produksi. Berikut adalah rumus dari perhitungan waktu siklus (Rahma et al., 2018):

$$W_s = \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Dimana:

Ws = Waktu siklus

$\sum X$  = Total waktu pengamatan

N = Jumlah pengamatan

- g) **Waktu Normal.** Langkah ketujuh adalah melakukan perhitungan waktu normal. Perhitungan waktu normal dilakukan untuk menentukan durasi kerja yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dengan tingkat kinerja rata-rata dalam kondisi kerja yang terstandarisasi. Tujuan utama dari perhitungan ini adalah sebagai dasar untuk

menghitung waktu baku, yang nantinya akan digunakan dalam berbagai aspek perencanaan dan pengelolaan kerja. Waktu normal merupakan waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian, yaitu waktu siklus rata-rata dikalikan dengan faktor penyesuaian.

$$W_n = W_s \times p$$

Dimana:

$W_n$  = Waktu normal

$W_s$  = Waktu siklus

$p$  = Faktor penyesuaian

$p$  merupakan faktor penyesuaian. Faktor ini diperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar sehingga hasil perhitungan waktu perlu disesuaikan atau dinormalkan dulu. Tujuannya adalah untuk mendapatkan waktu siklus rata-rata yang wajar. Jika bekerja dengan wajar maka faktor penyesuaian  $p$  sama dengan 1, artinya waktu siklus rata-rata sudah normal (Rahayu & Juhara, 2020b).

- h) Waktu Baku.** Langkah kedelapan adalah melakukan perhitungan waktu baku. Waktu baku adalah waktu penyelesaian yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik pada saat itu (Afiani et al., 2017).

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance\%}$$

Dimana:

$W_b$  = Waktu baku

$W_n$  = Waktu normal

Allowance = kelonggaran dari setiap proses pekerjaan

- i) Analisis Beban Kerja.** Langkah kesembilan adalah melakukan analisis beban kerja. Setelah didapatkan hasil perhitungan  $W_s$ ,  $W_n$ , dan  $W_b$  Langkah selanjutnya adalah menganalisis beban kerja. Analisis beban kerja merupakan kegiatan perencanaan sumber daya manusia yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan tenaga sehingga tujuan organisasi dapat tercapai. Beban pekerjaan dapat diartikan sebagai sesuatu yang terjadi akibat adanya keterbatasan kapasitas dalam menyelesaikan pekerjaan. Pada saat menyelesaikan pekerjaan, karyawan dapat menyelesaikan tugas tersebut pada tingkatan tertentu. Namun apabila keterbatasan yang dimiliki karyawan tersebut menghambat atau menghalangi tercapainya hasil kerja pada tingkatan yang diharapkan, maka telah terjadi kesenjangan antara tingkat kemampuan yang diharapkan dengan tingkat kapasitas yang dimiliki. Kesenjangan tersebut menyebabkan timbulnya kegagalan dalam kinerja. Beban kerja adalah sebuah proses yang dilakukan seseorang dalam menyelesaikan tugas-tugas suatu pekerjaan atau kelompok jabatan yang dilaksanakan dalam keadaan normal dalam suatu jangka waktu tertentu yang semuanya berhubungan dengan indikatornya (Nurhandayani, 2022).

- j) Perencanaan Jumlah Tenaga Kerja.** Langkah terakhir dari analisis ini adalah perencanaan jumlah kerja. Penentuan kebutuhan jumlah tenaga kerja dalam perencanaan produksi agregat biasanya didasarkan total waktu produksi dalam jam orang (manhour) yang dibagi dengan kapasitas waktu yang tersedia dalam jam. Perhitungan tersebut sangat membantu apabila pada rantai produksi tidak terdapat pembagian kerja atau diasumsikan masing-masing tenaga kerja dapat melakukan pekerjaan mulai operasi pertama hingga terakhir. Namun apabila terdapat pembagian kerja, maka seringkali jumlah tenaga kerja yang dihitung ternyata masih belum mencukupi terutama di stasiun kerja bottleneck akibat kendala kapasitas (capacity constraint resource). Penerapan teknik shojinka diharapkan dapat menekan permasalahan tersebut namun tetap memperhatikan efisiensi pemberdayaan tenaga kerja (Sri, 2012).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari kegiatan ini mengidentifikasi permasalahan utama yang dihadapi perusahaan, yaitu belum adanya penetapan waktu standar dalam proses produksi, yang berpotensi menyebabkan ketidakefisienan dalam proses produksi dan penentuan beban kerja. Observasi dilakukan pada proses fabrikasi baja dengan fokus pada tahapan produksi mulai dari material datang hingga barang siap dikirim. Data didapatkan melalui pengukuran waktu kerja menggunakan metode stopwatch time study, di mana waktu kerja operator dicatat dan dianalisis untuk menyelesaikan pekerjaannya. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku untuk setiap tahapan proses. Langkah berikutnya adalah mengevaluasi beban kerja operator pada setiap stasiun kerja, dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi kerja.

- a) Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian untuk mengumpulkan informasi. Data ini akan menjadi input pada tahap pengolahan data. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi sehingga didapatkan data primer pada tabel berikut.

**Tabel 1. Data Proses Produksi**

Stasiun Kerja	Pengukuran (menit)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Marking Cutting	26,7	22	25,2	28	26	20,5	24	21	23	19
Bending	11,3	15,1	13	17,4	14	12	13	11	14	11
Fitup	67	72	65	87	74	73	69	73	77	70
Assembling	130	120	129	115	121	101	95	102	91	83
Packing	78	78,3	57,4	82	78	72	79	73	73	81

**b) Uji Keseragaman Data**

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di PT XYZ diperoleh data proses produksi . Pengolahan data dilakukan menggunakan metode *stopwatch time study* seperti berikut:

- Perhitungan Nilai Rata-Rata

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} = \frac{2932,9}{50} = 58,658 \text{ menit}$$

- Perhitungan Nilai Standar Deviasi

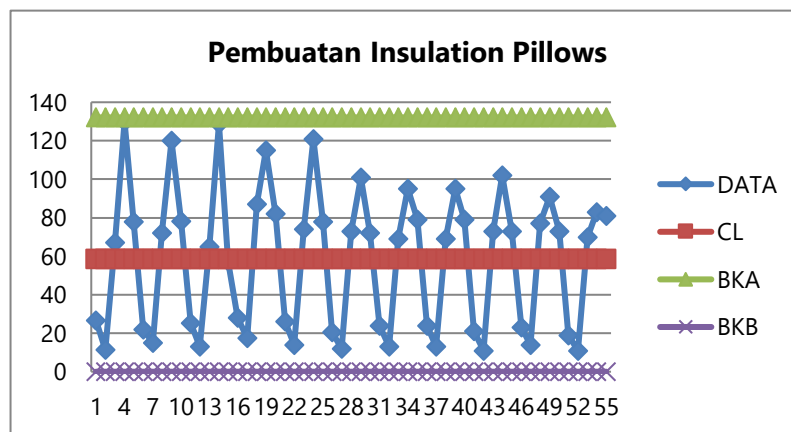
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(26,7-58,658)^2 + (11,3-58,658)^2 + \dots + (73-58,658)^2 + (81-58,658)^2}{50-1}} = 36,732$$

- Perhitungan Nilai BKA

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma_x = 58,658 + (2 \times 36,732) = 132,123 \text{ detik}$$

- Perhitungan Nilai BKB

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma_x = 58,658 - (2 \times 36,732) = -14,807 \text{ detik} \approx 0 \text{ detik}$$

**Gambar 1. Peta Kontrol Insulation Pillows**

Berdasarkan peta kontrol diatas dapat dilihat bahwa tidak terdapat penyimpangan data yang keluar dari Batas Kontrol Atas (BKA) maupun Batas Kontrol Bawah (BKB). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa data dapat dikatakan seragam jadi tidak diperlukan pembuangan data dan percobaan ulang.

**c) Uji Kecukupan Data**

Setelah dilakukan uji keseragaman data waktu kerja maka kita dapat melakukan uji kecukupan data dengan rumus sebagai berikut:

$$N' = \left[ \frac{K/S \sqrt{N \sum X^2 - [\sum X]^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[ \frac{1/0,626218 \sqrt{50(238153,3) - [2932,9]^2}}{2932,9} \right]^2 = 0,98$$

**d) Faktor Penyesuaian**

Dengan Westinghouse, menggunakan faktor metode penyesuaian (*performace rating*) dari operator adalah seperti ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

**Tabel 2. Faktor Penyesuaian Marking Cutting**

Faktor Penyesuaian			
Faktor	Kelas	Lambang	Nilai
Keterampilan	Good	C1	0,06
Usaha	Good	C1	0,05

Keadaan Kerja	<i>Excellent</i>	B	0,04
Konsistensi	<i>Average</i>	D	0
<b>Total</b>			+0,16

Maka  $P = 1$  (pekerja normal)  $> P = 1 \pm \text{performance rating} = 1 + 0,16 = 1,16$

**Tabel 3. Faktor Penyesuaian *Bending***

<b>Faktor Penyesuaian</b>			
<b>Faktor</b>	<b>Kelas</b>	<b>Lambang</b>	<b>Nilai</b>
Keterampilan	<i>Good</i>	C1	0,06
Usaha	<i>Good</i>	C1	0,05
Keadaan Kerja	<i>Good</i>	C	0,02
Konsistensi	<i>Good</i>	C	0,01
<b>Total</b>			+0,14

Maka  $P = 1$  (pekerja normal)  $> P = 1 \pm \text{performance rating} = 1 + 0,14 = 1,14$

**Tabel 4. Faktor Penyesuaian *Fit Up***

<b>Faktor Penyesuaian</b>			
<b>Faktor</b>	<b>Kelas</b>	<b>Lambang</b>	<b>Nilai</b>
Keterampilan	<i>Good</i>	C2	0,03
Usaha	<i>Good</i>	C1	0,05
Keadaan Kerja	<i>Good</i>	C	0,02
Konsistensi	<i>Good</i>	C	0,01
<b>Total</b>			+0,14

Maka  $P = 1$  (pekerja normal)  $> P = 1 \pm \text{performance rating} = 1 + 0,14 = 1,14$

**Tabel 5. Faktor Penyesuaian *Assembling***

<b>Faktor Penyesuaian</b>			
<b>Faktor</b>	<b>Kelas</b>	<b>Lambang</b>	<b>Nilai</b>
Keterampilan	<i>Excellent</i>	B2	0,08
Usaha	<i>Good</i>	C1	0,05
Keadaan Kerja	<i>Average</i>	D	0,00
Konsistensi	<i>Average</i>	D	0,00
<b>Total</b>			+0,13

Maka  $P = 1$  (pekerja normal)  $> P = 1 \pm \text{performance rating} = 1 + 0,13 = 1,13$

**Tabel 6. Faktor Penyesuaian *Packing***

<b>Faktor Penyesuaian</b>			
<b>Faktor</b>	<b>Kelas</b>	<b>Lambang</b>	<b>Nilai</b>
Keterampilan	<i>Good</i>	C1	0,06
Usaha	<i>Good</i>	C1	0,05
Keadaan Kerja	<i>Good</i>	C	0,02
Konsistensi	<i>Excellent</i>	B	0,03
<b>Total</b>			+0,16

Maka  $P = 1$  (pekerja normal)  $> P = 1 \pm \text{performance rating} = 1 + 0,16 = 1,16$

**e) Faktor Kelonggaran**

Faktor Kelonggaran Pekerjaan *Marking Cutting* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 7. Faktor Kelonggaran Pekerjaan *Marking Cutting***

Jadi total kelonggaran (allowance) yang digunakan untuk Pekerjaan *Marking Cutting* adalah 23%. Dengan cara yang sama faktor kelonggaran untuk pekerjaan yang lain ditetapkan, hasilnya disajikan pada tabel 8.

**Tabel 8. Faktor Kelonggaran**

No	Proses	Allowance (%)
1	<i>Marking Cutting</i>	23
2	<i>Bending</i>	22
3	<i>Fitup</i>	25
4	<i>Assembling</i>	27
5	<i>Packing</i>	26

**f) Waktu Siklus**

Waktu siklus kegiatan *Marking Cutting*:

$$Ws = \bar{X} = \frac{\sum x}{N} = \frac{235,4}{10} = 23,54 \text{ menit}$$

Dengan cara yang sama waktu siklus untuk kegiatan dihitung, hasilnya disajikan pada tabel 9.

**Tabel 9. Waktu Siklus**

No	Proses	Waktu Siklus (menit)
1	<i>Marking Cutting</i>	23,54
2	<i>Bending</i>	13,18
3	<i>Fitup</i>	72,70
4	<i>Assembling</i>	108,70
5	<i>Packing</i>	75,17

**g) Waktu Normal**

Waktu normal kegiatan *Marking Cutting*:

$$Wn = Ws \times p = 23,54 \times 1,16 = 27,31 \text{ menit} \dots\dots\dots (11)$$

Dengan cara yang sama waktu normal untuk kegiatan dihitung, hasilnya disajikan pada tabel 10.

**Tabel 10. Waktu Normal**

No	Proses	Waktu Normal (menit)
1	<i>Marking Cutting</i>	27,31
2	<i>Bending</i>	15,03
3	<i>Fitup</i>	82,88
4	<i>Assembling</i>	122,83
5	<i>Packing</i>	87,20

NO	FAKTOR	KETERANGAN	KELONGGARAN (%)
1.	Kebutuhan Pribadi	Pria	2,5
2.	Menghilangkan Fatigue		
	a. Tenaga yang dikeluarkan	Bekerja dimeja duduk	5,5
	b. Sikap kerja	Bekerja duduk, ringan	0
	c. Gerakan kerja	Normal	4
	d. Kelelahan mata	Membawa alat ukur	1
	e. Keadaan temperature tempat kerja	Normal 22-28	0
	f. Keadaan atmosfer		4
	g. Keadaan lingkungan yang baik	Ruangan yg berventilasi Sangat bising	
3.	Hambatan-hambatan yang tak terhindarkan	a. Membuka kardus wadah fiberglass	5
		b. Kurang tajamnya alat potong gunting	
		c. Mengambil spidol yang habis	
<b>Jumlah Kelonggaran</b>			<b>23</b>

**h) Waktu Baku**

Waktu baku kegiatan *Marking Cutting*:

$$Wb = Wn \times \frac{100\%}{100\% - \text{Allowance}\%} = 27,31 \times \frac{100\%}{100\% - 23\%} = 35,46 \text{ menit} \dots\dots\dots (12)$$

Dengan cara yang sama waktu normal untuk kegiatan dihitung, hasilnya disajikan pada tabel 11.

**Tabel 10. Waktu Baku**

No	Proses	Waktu Baku (menit)
1	<i>Marking Cutting</i>	35,46
2	<i>Bending</i>	19,26
3	<i>Fitup</i>	110,50
4	<i>Assembling</i>	168,26
5	<i>Packing</i>	117,83

**i) Analisis Beban Kerja**

Setelah dilakukan perhitungan WS, WN, dan WB, langkah selanjutnya adalah menghitung analisis beban kerja berdasarkan total permintaan sebanyak 120 barang dengan target penyelesaian dalam 2 bulan atau 60 hari. Data jumlah operator pada masing-masing proses pada saat pengerjaan di tunjukkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 11. Jumlah Operator Pada Setiap Proses Pengerjaan**

No	Proses	Jumlah Operator
1.	<i>Marking</i>	1
2.	<i>Bending</i>	1
3.	<i>Fit Up</i>	1
4.	<i>Assembling</i>	2
5.	<i>Packing</i>	2

- Beban kerja pada proses *Marking Cutting*  

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Waktu yang dibutuhkan}}{\text{Kapasitas waktu tersedia}} \times 100\% = \frac{35,46 \times 120}{480 \times 1 \times 24} \times 100\% = 37\%$$
- Beban kerja pada proses *Bending*  

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Waktu yang dibutuhkan}}{\text{Kapasitas waktu tersedia}} \times 100\% = \frac{19,26 \times 120}{480 \times 1 \times 24} \times 100\% = 20\%$$
- Beban kerja pada proses *Fit Up*  

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Waktu yang dibutuhkan}}{\text{Kapasitas waktu tersedia}} \times 100\% = \frac{110,50 \times 120}{480 \times 2 \times 24} \times 100\% = 58\%$$
- Beban kerja pada proses *Assembling*  

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Waktu yang dibutuhkan}}{\text{Kapasitas waktu tersedia}} \times 100\% = \frac{168,26 \times 120}{480 \times 1 \times 24} \times 100\% = 175\%$$
- Beban kerja pada proses *Packing*  

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Waktu yang dibutuhkan}}{\text{Kapasitas waktu tersedia}} \times 100\% = \frac{117,83 \times 120}{480 \times 2 \times 24} \times 100\% = 61\%$$

**j) Perencanaan Jumlah Tenaga Kerja**

- Proses *Marking Cutting*  

$$\text{Jumlah pekerja} = \frac{\text{Waktu Baku} \times \text{Demand}}{\text{Waktu Tersedia}} = \frac{35,46 \times 120}{480 \times 24} = 0,4 \approx 1 \text{ orang}$$
- Proses *Bending*  

$$\text{Jumlah pekerja} = \frac{\text{Waktu Baku} \times \text{Demand}}{\text{Waktu Tersedia}} = \frac{19,26 \times 120}{480 \times 24} = 0,2 \approx 1 \text{ orang}$$
- Proses *Fit Up*  

$$\text{Jumlah pekerja} = \frac{\text{Waktu Baku} \times \text{Demand}}{\text{Waktu Tersedia}} = \frac{110,50 \times 120}{480 \times 24} = 1,2 \approx 2 \text{ orang}$$
- Proses *Assembling*

Berdasarkan hasil perhitungan analisis beban kerja, beban kerja pada proses *assembling* menunjukkan kelebihan sebesar 175%. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang sesuai agar beban kerja dapat terdistribusi secara optimal.

$$\text{Jumlah pekerja} = \frac{\text{Waktu Baku} \times \text{Demand}}{\text{Waktu Tersedia}} = \frac{168,26 \times 120}{480 \times 24} = 1,8 \approx 2 \text{ orang}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, jumlah tenaga kerja yang optimal untuk proses *assembling* adalah 2 orang. Oleh karena itu, jumlah pekerja yang sebelumnya hanya 1 orang perlu ditambahkan 1 orang agar proses produksi dapat berjalan sesuai dengan target yang telah ditetapkan.

- Proses *Packing*  

$$\text{Jumlah pekerja} = \frac{\text{Waktu Baku} \times \text{Demand}}{\text{Waktu Tersedia}} = \frac{117,83 \times 120}{480 \times 24} = 1,2 \approx 2 \text{ orang}$$

#### 4. KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan waktu baku produksi per proses adalah *Marking Cutting* 35,46 menit/pcs, *Bending* 19,26 menit/pcs, *Fit Up* 110,50 menit/pcs, *Assembling* 168,26 menit/pcs, dan *Packing* 117,83 menit/pcs. Beban kerja untuk *Marking Cutting*, *Bending*, *Fit Up*, dan *Packing* sudah sesuai dengan jumlah tenaga kerja saat ini. Namun, proses *Assembling* membutuhkan tambahan 1 tenaga kerja, dari 1 menjadi 2 orang, untuk mengatasi kelebihan beban kerja 175%. Penambahan ini diperlukan agar beban kerja terdistribusi merata dan target produksi tercapai.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Afiani, R., Pujotomo, D., & Mt, S. T. (2017). *PENENTUAN WAKTU BAKU DENGAN METODE STOPWATCH TIME STUDY STUDI KASUS CV.MANS GROUP*.
- Arviyanda, R., Fernandito, E., & Landung, P. (2023). Analisis Perbedaan Bahasa dalam Komunikasi Antarmahasiswa. *JURNAL HARMONI NUSA BANGSA*, 1(1), 67. <https://doi.org/10.47256/jhnb.v1i1.338>
- Djubaedah, S. N. (2019). *STRATEGI PENGEMBANGAN DESA WISATA SEBAGAI MODEL PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DI DESA BUDAYA PAMPANG SAMARINDA UTARA*. 7(4), 511–524.
- Febriani, S. (2022). *Analisis Deskriptif Standar Deviasi*.
- Mariawati, A. S. (2019). PENGUKURAN WAKTU BAKU PELAYANAN OBAT BEBAS PADA PEKERJAAN KEFARMASIAN DI APOTEK CT. *Journal Industrial Servicess*, 5(1). <https://doi.org/10.36055/jiss.v5i1.6491>
- Meila Sari, E., & Darmawan, M. M. (2020). PENGUKURAN WAKTU BAKU DAN ANALISIS BEBAN KERJA PADA PROSES FILLING DAN PACKING PRODUK LULUR MANDI DI PT. GLORIA ORIGITA COSMETICS. *Jurnal ASIIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 2(1), 51–61. <https://doi.org/10.35814/asiimetrik.v2i1.1253>
- Nurhandayani, A. (2022). Pengaruh Lingkungan Kerja, Kepuasan Kerja, dan Beban Kerja terhadap Kinerja. *JURNAL EKONOMI DAN BISNIS DIGITAL (EKOBIL)*, 1(2), 108–110. <https://doi.org/10.58765/ekobil.v1i2.65>
- Pradana, A. Y., & Pulansari, F. (2021). ANALISIS PENGUKURAN WAKTU KERJA DENGAN STOPWATCH TIME STUDY UNTUK MENINGKATKAN TARGET PRODUKSI DI PT. XYZ. *JUMINTEN*, 2(1), 13–24. <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i1.217>
- Rahayu, M., & Juhara, S. (2020a). Pengukuran Waktu Baku Perakitan Pena Dengan Menggunakan Waktu Jam Henti Saat Praktikum Analisa Perancangan Kerja. *UNISTEK*, 7(2), 93–97. <https://doi.org/10.33592/unistek.v7i2.650>
- Rahayu, M., & Juhara, S. (2020b). Pengukuran Waktu Baku Perakitan Pena Dengan Menggunakan Waktu Jam Henti Saat Praktikum Analisa Perancangan Kerja. *UNISTEK*, 7(2), 93–97. <https://doi.org/10.33592/unistek.v7i2.650>
- Rahma, C., Ariska, A., & Afriasari, V. (2018). *OPTIMALISASI PELAYANAN UNIT BPJS RSUD MELALUI PERHITUNGAN WAKTU SIKLUS OPERATOR PELAYANAN SEP. 4*.
- Riftha Dhuha, A., Pradana, F., & Priyambadha, B. (2017). *Pengembangan Sistem Aplikasi Manajemen Proyek Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Swadaya Graha)* (Vol. 1, Issue 11). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Sandi, C. K., Cahyono, N., Husodo, I. T., & Permata Suwandi, P. A. (2020). ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJA DENGAN METODE TIME STUDY PADA PEKERJAAN KOLOM (STUDI KASUS PROYEK REHABILITASI PASAR JOHAR KOTA SEMARANG). *Jurnal Teknik Sipil Giratory UPGRIS*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.26877/giratory.v1i1.5421>
- Sri, M. (2012). ANALISIS PERENCANAAN TENAGA KERJA TERHADAP KEBUTUHAN TENAGA KERJA DI PROVINSI RIAU TAHUN 2006 - 2010. *Pekbis Jurnal*, 4(1), 54–62.
- Sumarniati, N. K., Trifandi Lasalewo, & Irwan Wunarlani. (2023). PENGUKURAN BEBAN KERJA PADA WAKTU NORMAL DI DIVISI OPERASIONAL PT. PELINDO REGION IV GORONTALO DENGAN METODE FULL TIME EQUIVALENT (FTE). *Jurnal Vokasi Sains Dan Teknologi*, 2(2), 45–55. <https://doi.org/10.56190/jvst.v2i2.33>