

## Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja pada Area *Packing* Tisu Menggunakan Metode *Time Motion Study*

Satrio Haryanto<sup>1</sup>, Asep Erik Nugraha<sup>2</sup>, Risma Fitriani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, 41363

Email: [satrioharyantocfc04@gmail.com](mailto:satrioharyantocfc04@gmail.com), [asep.erik@ft.unsika.ac.id](mailto:asep.erik@ft.unsika.ac.id), [risma.fitriani@ft.unsika.ac.id](mailto:risma.fitriani@ft.unsika.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan tenaga kerja pada area *packing* tisu di salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi kertas dan tisu, dengan menggunakan metode *Time and Motion Study*. Metode ini digunakan untuk mengetahui waktu baku kerja setiap elemen aktivitas, sehingga dapat dihitung jumlah tenaga kerja optimal yang dibutuhkan untuk memenuhi target produksi. Penerapan metode ini merupakan kontribusi ilmiah berupa penerapan pendekatan kuantitatif berbasis pengukuran waktu aktual sebagai dasar perencanaan kebutuhan tenaga kerja yang presisi dan berbasis data. Data diperoleh melalui observasi langsung dan pengukuran waktu pada tiga jenis pekerjaan, yaitu *packer 1*, *packer 2*, dan *helper*. Pengumpulan data dilakukan sebanyak 30 kali pengamatan dari setiap aktivitas dan dianalisis melalui uji keseragaman, uji kecukupan, perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa *packer 1* memiliki waktu baku 199,6 detik dan *packer 2* 194,1 detik. Dengan target produksi 360 karton per *shift* dan waktu kerja efektif 480 menit dengan efisiensi 80%, diketahui bahwa jumlah tenaga kerja saat ini belum mencukupi. Berdasarkan analisis, diperlukan penambahan masing-masing satu orang tenaga kerja pada *packer 1* dan *packer 2*. Penerapan hasil ini diperkirakan dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi kelelahan operator, menurunkan biaya lembur, dan meningkatkan kualitas kerja secara keseluruhan.

**Kata kunci:** *Time and Motion Study*, Waktu Baku, Tenaga Kerja, Efisiensi Kerja, *Packing*.

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the labor requirements in the tissue packing area in a manufacturing company engaged in the production of paper and tissue, using the Time and Motion Study method. This method is used to determine the standard working time of each activity element, so that the optimal number of workers needed to meet production targets can be calculated. This application method is a scientific contribution in the form of a quantitative approach based on actual time measurements as a basis for precise and data-based labor requirements planning. Data were obtained through direct observation and time measurements on three types of work, namely packer 1, packer 2, and helper. Data collection was carried out 30 times of observation of each activity and analyzed through uniformity tests, adequacy tests, cycle time calculations, normal time, and standard time. The calculation results show that packer 1 has a standard time of 199.6 seconds and packer 2 194.1 seconds. With a production target of 360 cartons per shift and an effective working time of 480 minutes with an efficiency of 80%, it is known that the current number of workers is insufficient. Based on the analysis, it is necessary to add one worker each to packer 1 and packer 2. The implementation of these results is expected to increase efficiency, reduce operator fatigue, reduce overtime costs, and improve overall work quality.*

**Keywords:** *Time and Motion Study*, Standard Time, Labor, Work Efficiency, *Packing*

### Pendahuluan

Pada era globalisasi dan dinamika persaingan industri yang saat ini semakin ketat, perusahaan manufaktur senantiasa dibebani oleh tuntutan untuk senantiasa meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasionalnya. Salah satu faktor kunci dalam menciptakan daya saing perusahaan adalah kemampuan untuk mengelola sumber daya secara optimal, termasuk tenaga kerja [1]–[4]. Tenaga kerja merupakan aset strategis dalam proses produksi, terutama pada lini yang membutuhkan aktivitas manual dan berulang [5]–[8]. Ketidaksesuaian antara jumlah tenaga kerja dan beban kerja dapat menimbulkan dampak serius, seperti menurunnya produktivitas, bertambahnya waktu penyelesaian, meningkatnya tingkat kelelahan operator, serta terganggunya aliran proses produksi [9]–[12]. Secara umum, industri manufaktur yang memiliki aktivitas kerja bersifat repetitif seperti pengemasan, sangat bergantung pada keseimbangan antara waktu kerja dan jumlah operator [13]–[16]. Pengelolaan tenaga kerja yang

tidak tepat, baik kekurangan maupun kelebihan dapat menyebabkan inefisiensi biaya dan menurunkan kinerja produksi [17]–[20]. Atas dasar hal tersebut, analisis kebutuhan tenaga kerja merupakan suatu hal yang penting untuk dilakukan secara sistematis dan berbasis data [21]–[23].

Salah satu perusahaan manufaktur yang berlokasi di Kabupaten Karawang dan bergerak dalam produksi tisu dan kertas menghadapi tantangan pada salah satu area produksinya, yaitu area *Japanhouse 2* yang berfungsi sebagai lini pengemasan. Aktivitas di area ini mencakup pelipatan, penyusunan, dan pengemasan produk tisu sebelum didistribusikan. Namun dalam praktiknya, area ini hanya ditangani oleh dua orang pekerja. Berdasarkan observasi awal, kondisi ini menyebabkan beban kerja menjadi tidak seimbang, waktu penyelesaian menjadi lebih lama, dan potensi kelelahan operator meningkat. Hal ini menunjukkan adanya dugaan kekurangan tenaga kerja (*understaffing*) yang berisiko terhadap pencapaian target produksi harian perusahaan.

Dalam menjawab permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu pendekatan ilmiah yang mampu mengukur beban kerja secara objektif dan menentukan jumlah tenaga kerja yang ideal. Salah satu metode yang bisa diterapkan ialah *Time and Motion Study* [24], [25]. Metode ini telah lama digunakan dalam studi teknik industri untuk menganalisis dan menyusun waktu baku kerja berdasarkan pengamatan aktivitas kerja aktual dan pengukuran waktu secara langsung [26], [27]. Berdasarkan metode ini, perusahaan bisa mengidentifikasi kebutuhan waktu sebenarnya dalam menyelesaikan sebuah aktivitas atau pekerjaan, serta memperkirakan jumlah pekerja yang selaras dengan beban kerja tersebut [28], [29].

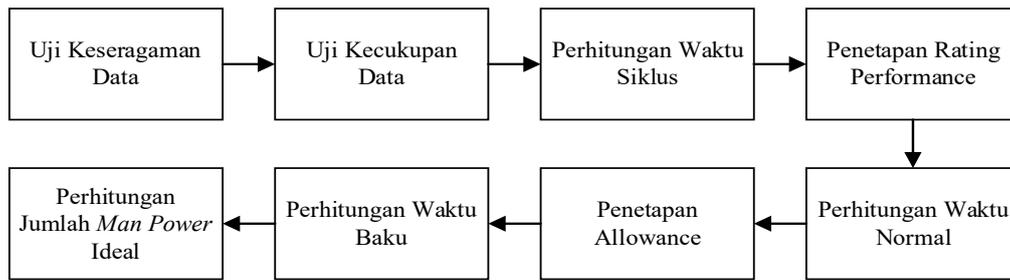
Banyak penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa analisis kebutuhan tenaga kerja melalui pendekatan *Time and Motion Study* yang mampu membantu dalam meningkatkan efisiensi proses produksi dan mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja. Misalnya, penelitian oleh Kaeroni dkk menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam menyusun ulang kebutuhan tenaga kerja pada lini pengemasan produk furnitur [30]. Adapun pada penelitian oleh Sukardi dkk menerapkannya dalam industri makanan ringan untuk menyeimbangkan kapasitas kerja [31]. Gunawan & Pramudito juga mengaplikasikan metode ini dalam penelitiannya pada industri manufaktur elektronik untuk meningkatkan kestabilan lini produksi [32]. Kesamaan dari studi-studi tersebut menunjukkan bahwa perhitungan kebutuhan tenaga kerja yang akurat sangat penting dilakukan agar perusahaan dapat menghindari pemborosan, keterlambatan, serta meningkatkan produktivitas secara menyeluruh. Berbeda dari penelitian-penelitian tersebut, studi ini menerapkan metode *Time and Motion Study* pada industri pengemasan produk tisu, yang belum banyak dijadikan fokus dalam kajian sebelumnya, sehingga memberikan kontribusi baru dalam konteks penerapan metode ini di sektor manufaktur kertas dan tisu. Selain dari pada itu juga elemen pekerjaan yang cukup rinci dan berulang pada bagian *packing* tisu yang diamati pada penelitian ini sangat sesuai dengan metode *time motion study* untuk dianalisis waktu dan gerakan per elemen pekerjaan.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini memiliki tujuan yang berfokus untuk menganalisis kebutuhan tenaga kerja yang ideal pada area *packing* produk tisu dengan menggunakan metode *Time and Motion Study*. Penelitian ini dijalankan melalui proses mengamati aktivitas kerja aktual di lapangan, melakukan pengukuran waktu siklus kerja, serta menetapkan waktu baku sebagai dasar perhitungan kebutuhan tenaga kerja. Berbeda dari penelitian-penelitian terdahulu yang telah dipaparkan sebelumnya, studi ini menerapkan metode *Time and Motion Study* pada industri pengemasan produk tisu, yang belum banyak dijadikan fokus dalam kajian sebelumnya, sehingga memberikan kontribusi baru dalam konteks penerapan metode ini di sektor manufaktur kertas dan tisu. Selain dari pada itu juga elemen pekerjaan yang cukup rinci dan berulang pada bagian *packing* tisu yang diamati pada penelitian ini sangat sesuai dengan metode *time motion study* untuk dianalisis waktu dan gerakan per elemen pekerjaan.

Metode *Time and Motion Study* dipilih karena sesuai untuk jenis pekerjaan yang bersifat rutin, berulang, dan berdurasi singkat. Metode ini memberikan pendekatan sistematis dan terukur dalam menganalisis efisiensi kerja, serta menghasilkan rekomendasi kuantitatif mengenai jumlah tenaga kerja yang diperlukan berdasarkan fakta empiris di lapangan. Dengan demikian, besar harapan bahwa hasil penelitian dapat memberikan kontribusi nyata bagi perusahaan dalam meningkatkan efisiensi produksi serta pengelolaan tenaga kerja yang lebih efektif.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di area *Japanhouse 2* pada divisi *packing* tisu di salah satu perusahaan manufaktur produksi kertas dan tisu. Metode pengukuran yang digunakan adalah Metode *Time Motion Study*, yaitu pengukuran yang dilakukan secara langsung menggunakan alat bantu jam henti untuk menghitung waktu setiap elemen pekerjaan. Dalam penelitian kali ini pengukuran dan pengambilan data sampling dilakukan sebanyak 30 kali pada setiap siklus atau elemen kegiatan, dimana pengamatan (*work sampling*) dilakukan di waktu awal *shift*, setelah *rest time*, dan menuju akhir *shift*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis melalui uji keseragaman data, uji kecukupan data, perhitungan waktu normal, waktu baku serta waktu standar.



Gambar 1. Alur Pengolahan Data Time and Motion Study

### Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman dilakukan untuk memastikan konsistensi serta keandalan data yang diperoleh dari 30 kali pengamatan pada proses work sampling, serta untuk memastikan bahwa data yang digunakan tidak berada di luar kendali [33]. Pada uji keseragaman data, terdapat dua parameter yang ditetapkan yaitu Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Dimana data dikatakan seragam apabila tidak ada yang lebih dari BKA dan BKB. Persamaan yang digunakan dalam menghitung BKA dan BKB yakni sebagai berikut:

$$BKA/BKB = \bar{x} + k \left[ \sqrt{\frac{\sum(\bar{x} - x_1)^2}{N - 1}} \right] \quad (1)$$

### Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan dalam rangka memastikan bahwa jumlah data yang terkumpul telah cukup secara objektif dengan demikian penelitian dapat dilanjutkan sesuai dengan metode yang digunakan. Dalam penelitian ini, tingkat kepercayaan yang digunakan sebesar 95% dan derajat ketelitian sebesar 5%. Pengukuran waktu dianggap mencukupi jika jumlah minimum pengukuran secara teoritis lebih kecil atau sama dengan jumlah pengukuran awal yang telah dilakukan ( $N' \leq N$ ). Jika jumlah pengukuran belum mencukupi, maka perlu dilakukan pengukuran tambahan hingga mencapai jumlah yang dibutuhkan.

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

### Waktu Siklus

Waktu Siklus ( $Ws$ ) atau biasa disebut *cycle time* merupakan waktu yang terhitung untuk membuat atau memproduksi sebuah unit produk dari proses awal hingga akhir pada satu stasiun kerja. Perhitungan waktu siklus dapat dinotasikan dalam persamaan berikut:

$$\frac{\sum_{J=1}^K XJ}{K} \quad (3)$$

### Waktu Normal

Waktu Normal ( $Wn$ ) merupakan waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja pada kondisi standar yaitu dengan tingkat kemampuan rata-rata seseorang dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan. Waktu normal dapat diperoleh dari pengalihan Waktu Siklus ( $Ws$ ) dengan faktor penilaian tingkat kerja operator atau yang biasa disebut sebagai faktor penyesuaian (*performance*). Faktor penyesuaian dalam *time motion study* mencakup rating kinerja untuk menyesuaikan waktu berdasarkan kondisi kerja nyata.

$$Wn = Ws \times Performance \quad (4)$$

### Waktu Baku

Waktu Baku ialah waktu yang layak bagi pekerja untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan. Waktu ini didapatkan dari hasil perkalian antara waktu normal ( $Wn$ ) dan faktor kelonggaran (*allowance*) yang sudah ditentukan. Faktor kelonggaran adalah tambahan waktu yang diberikan di luar waktu kerja normal untuk mengakomodasi hal-hal yang tak bisa dihindari seperti kebutuhan pribadi, kelelahan fisik/mental, dan penundaan yang tidak dapat dikendalikan. Persamaan yang digunakan dalam menghitung waktu baku yakni sebagai berikut:

$$Wb = Wn \times \frac{100\%}{100\% - allowance} \quad (4)$$

### Hasil Dan Pembahasan

Di area *Japanhouse 2*, *time motion study* dilakukan dengan berfokus pada divisi *packing*. Pengamatan dilakukan terhadap dua jenis pekerjaan, yakni pengemasan tisu ke dalam kemasan plastik yang dilakukan oleh *packer 1* dan *packer 2*, serta dilanjutkan ke proses pengemasan ke dalam kardus. Dan terakhir akan diproses taping dan penyusunan ke atas palet yang dilakukan oleh *helper*. Pengamatan dilakukan dengan mengumpulkan masing-masing 10 sampel di awal *shift*, setelah *rest time*, dan di akhir *shift*, hasilnya kemudian dihitung untuk mendapatkan rata-rata waktu di setiap *shift* nya.

#### Uji Keseragaman Data

Berikut ini merupakan hasil uji keseragaman data yang diukur melalui BKA dan BKB sesuai dengan yang terdapat pada persamaan 1.

**Tabel 1.** Uji Keseragaman Data *Packer 1*

Elemen Kerja <i>Packer 1</i>	Pengamatan				BKB	BKA
	Rata-Rata Awal <i>Shift</i>	Rata-Rata Setelah Rest Time	Rata-Rata Akhir Shif	Rata-Rata Total		
Mengambil Karton	4,3	4,0	4,0	4,14	3,94	4,34
Memasukan Tisu ke Karton	149,3	154,5	154,6	152,10	148,96	155,24
Mendorong Karton ke Area <i>Helper</i>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

**Tabel 2.** Uji Keseragaman Data *Packer 2*

Elemen Kerja <i>Packer 2</i>	Pengamatan				BKB	BKA
	Rata-Rata Awal <i>Shift</i>	Rata-Rata Setelah Rest Time	Rata-Rata Akhir Shif	Rata-Rata Total		
Mengambil Karton	4,1	4,3	4,2	4,24	4,06	4,43
Memasukan Tisu ke Karton	145,4	143,3	144,4	147,63	144,23	151,02
Mendorong Karton ke Area <i>Helper</i>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

**Tabel 3.** Uji Keseragaman Data *Helper*

Elemen Kerja <i>Packer 2</i>	Pengamatan				BKB	BKA
	Rata-Rata Awal <i>Shift</i>	Rata-Rata Setelah Rest Time	Rata-Rata Akhir Shif	Rata-Rata Total		
Mengambil Karton	4,1	4,3	4,2	4,24	4,06	4,43
Memasukan Tisu ke Karton	145,4	143,3	144,4	147,63	144,23	151,02
Mendorong Karton ke Area <i>Helper</i>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Berdasarkan Tabel 1, 2, dan 3 maka dapat dilihat bahwa tidak terdapat data yang melebihi BKA dan BKB, sehingga prasyarat keseragaman data telah terpenuhi.

#### Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data penelitian ini menggunakan tingkat keyakinan 95% dan ketelitian 5%, Adapun hasil uji kecukupan data pada pekerjaan oleh *Packer 1*, *Packer 2*, dan *Helper* yakni sebagai berikut:

**Tabel 4.** Uji Kecukupan Data *Packer 1*

Pengamatan	Jenis Pekerjaan		
	1	2	3
$\sum xi^2$	522,95	595212,00	30
$(\sum xi)^2$	15420,67	20821972,87	900
$N'$	27,89	4,95	0
$N$	30	30	30
Keterangan	Cukup	Cukup	Cukup

**Tabel 5.** Uji Kecukupan Data *Packer 2*

Pengamatan	Jenis Pekerjaan		
	1	2	3
$\sum xi^2$	548,04	656329,78	30
$(\sum xi)^2$	16212,93	19614623,75	900
$N'$	22,52	6,14	0
$N$	30	30	30
Keterangan	Cukup	Cukup	Cukup

**Tabel 6.** Uji Kecukupan Data *Helper*

Pengamatan	Jenis Pekerjaan			
	1	2	3	4
$\sum xi^2$	1068,60	723,24	861,78	1864,95
$(\sum xi)^2$	31595,06	21520,89	25398,80	55441,41
$N'$	23,44	13,12	28,63	14,63
$N$	30	30	30	30
Keterangan	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup

Berdasarkan hasil yang terdapat pada Tabel 4, 5, dan 6, diketahui bahwa pada tiap-tiap jenis pekerjaan yang terdapat pada setiap bagian memiliki nilai  $N > N'$ . Hal tersebut mengindikasikan bahwa data yang digunakan pada telah mencukupi, atau asumsi kecukupan data telah terpenuhi.

**Perhitungan Waktu Siklus (*Ws*)**

Waktu siklus pada penelitian terhadap aktivitas pekerja *packer* di area produksi *Japanhouse 2* merujuk pada waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja *packer* dalam menyelesaikan satu siklus dari mulai membuka karton, sampai memasukan *packingan* tisu ke dalam karton hingga selesai untuk kemudian diproses selanjutnya oleh *helper*. Hasil perhitungan waktu siklus yakni sebagai berikut:

**Tabel 7.** Perhitungan Waktu Siklus *Packer*

Jenis Pekerjaan	Man Power	Waktu Siklus ( <i>Ws</i> ) (Detik)
(1) Mengambil Karton	<i>Packer 1</i>	4,1
	<i>Packer 2</i>	4,2
(2) Memasukan Tisu ke Karton	<i>Packer 1</i>	152,1
	<i>Packer 2</i>	147,6
(3) Mendorong Karton ke Area <i>Helper</i>	<i>Packer 1</i>	1,0
	<i>Packer 2</i>	1,0
<b>Total <i>Ws</i></b>	<b><i>Packer 1</i></b>	<b>157,2</b>
	<b><i>Packer 2</i></b>	<b>152,9</b>

**Tabel 8.** Perhitungan Waktu Siklus *Helper*

Jenis Pekerjaan	Man Power	Waktu Siklus ( <i>Ws</i> ) (Detik)
(1) Menutup Karton		5,93
(2) <i>Tapping</i> Karton	<i>Helper</i>	4,89
(3) Menyusun Karton ke Palet		5,31

(4) Menyiapkan Karton Kosong	7,85
<b>Total <math>W_s</math></b>	<b>24,0</b>

Dari hasil perhitungan waktu siklus diperoleh bahwa waktu siklus bagi seorang *packer* 1 adalah 157,2 detik, berbeda sedikit dengan *packer* 2 yaitu sebesar 152,9 detik, sementara bagi pekerja *helper* didapatkan waktu siklus nya sebesar 24 detik. Perhitungan dilanjutkan dengan menghitung waktu normal.

#### Waktu Normal ( $W_n$ )

Waktu normal bagi pekerja *packer* di area *Japanhouse* 2 dipengaruhi oleh dua aspek utama, yaitu waktu siklus dan faktor penyesuaian. Faktor penyesuaian memainkan peran penting dalam menentukan waktu baku, yang digunakan sebagai standar untuk mengatur jam kerja dan aktivitas operasional. Kedua aspek ini saling berhubungan dalam membentuk perhitungan waktu normal yang akurat bagi pekerja di area tersebut. Dengan menggunakan persamaan waktu normal yang telah tercantum, perhitungan dari setiap elemen pekerjaan pada *packer* 1, *packer* 2, dan *helper* ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 9. Perhitungan Waktu Normal Packer

Jenis Pekerjaan	Man Power	Waktu Normal ( $W_n$ ) (Detik)
(1) Mengambil Karton	<i>Packer</i> 1	4,7
	<i>Packer</i> 2	4,8
(2) Memasukan Tisu ke Karton	<i>Packer</i> 1	168,8
	<i>Packer</i> 2	163,9
(3) Mendorong Karton ke Area <i>Helper</i>	<i>Packer</i> 1	1,2
	<i>Packer</i> 2	1,2
<b>Total <math>W_n</math></b>	<b><i>Packer</i> 1</b>	<b>174,7</b>
	<b><i>Packer</i> 2</b>	<b>169,8</b>

Tabel 10. Perhitungan Waktu Normal Helper

Jenis Pekerjaan	Man Power	Waktu Normal ( $W_n$ ) (Detik)
(1) Menutup Karton		6,70
(2) <i>Tapping</i> Karton		5,38
(3) Menyusun Karton ke Palet	<i>Helper</i>	5,74
(4) Menyiapkan Karton Kosong		8,71
<b>Total <math>W_n</math></b>		<b>26,5</b>

Dari hasil perhitungan waktu normal diperoleh bahwa waktu normal bagi seorang *packer* 1 adalah 174,7 detik, berbeda sedikit dengan *packer* 2 yaitu sebesar 169,8 detik, sementara bagi pekerja *helper* didapatkan waktu normal nya sebesar 26,5 detik.

#### Waktu Baku ( $W_b$ )

Waktu baku dihitung berdasarkan hasil waktu normal yang disesuaikan dengan *allowance*. Adapun *allowance* atau faktor kelonggaran yang ditetapkan pada penelitian ini yakni berdasarkan beberapa pertimbangan pada kondisi kerja yang berlangsung. waktu istirahat bagi pekerja didasarkan pada jam kerja yang telah ditetapkan, yaitu 8 jam per hari, mulai dari pukul 07.00 hingga 15.00. Dimana pekerja akan melakukan istirahat setelah *shift* pagi pada pukul 12.00 selama 1 jam. Penetapan waktu kelonggaran ini bertujuan agar pekerja mempunyai waktu yang cukup untuk beristirahat dan memulihkan tenaga, sehingga dapat meningkatkan kinerja secara keseluruhan. Selain itu, penyediaan waktu istirahat ini juga memudahkan perhitungan waktu standar dalam menyelesaikan suatu tugas, sehingga evaluasi efisiensi kerja dapat dilakukan dengan lebih tepat. Perhitungan faktor kelonggaran pada pekerjaan *packer* 1 dan *packer* 2 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Faktor Kelonggaran Packer 1

Faktor	Gerakan Kerja	Kelonggaran (%)
Tenaga yang Dikeluarkan	Bekerja di Meja, Berdiri	6
Sikap Kerja	Badan tegak, ditumpu dua kaki	1
Gerakan Kerja	Tangan Bekerja Normal	0
Kelelahan Mata	Memeriksa Cacat pada <i>Packing</i> Tisu	1
Kedaaan Temperatur Kerja	22-28 Derajat Celcius	2,5

Keadaan Atmosfer	Ruang Ventiasi Baik	0
Keadaan Lingkungan	Cukup Bising	2
<b>Total Allowance Packer 1</b>		<b>12,5</b>

Tabel 12. Faktor Kelonggaran Packer 2

Faktor	Gerakan Kerja	Kelonggaran (%)
Tenaga yang Dikeluarkan	Bekerja di Meja, Berdiri	7
Sikap Kerja	Bekerja di Meja, Berdiri	1
Gerakan Kerja	Mengangkat Kardus	4
Kelelahan Mata	Normal	0
Keadaan Temperatur Kerja	22-28 Derajat Celcius	2,5
Keadaan Atmosfer	Ruang Ventiasi Baik	0
Keadaan Lingkungan	Cukup Bising	2
<b>Total Allowance Packer 2</b>		<b>16,5</b>

Berdasarkan penentuan faktor kelonggaran yang telah ditentukan, *packer 1* memiliki persentase kelonggaran sebesar 12,5% dan *packer 2* sebesar 16,5%. Faktor kelonggaran ini akan digunakan dalam menghitung waktu baku. Hasil perhitungan waktu baku untuk *packer 1*, *packer 2*, dan *helper* yaitu sebagai berikut:

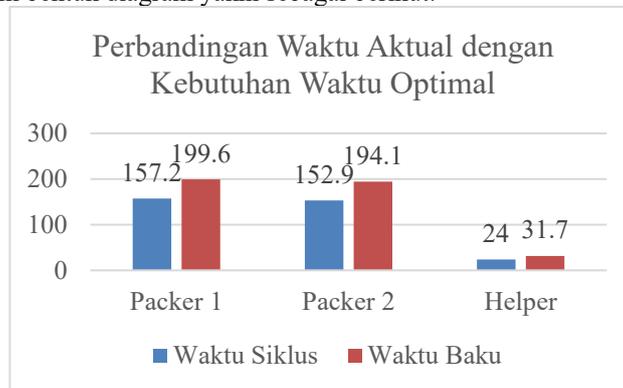
Tabel 13. Perhitungan Waktu Baku Packer

Jenis Pekerjaan	Man Power	Waktu Baku (Wb) (Detik)
(1) Mengambil Karton	<i>Packer 1</i>	5,3
	<i>Packer 2</i>	5,5
(2) Memasukan Tisu ke Karton	<i>Packer 1</i>	193,0
	<i>Packer 2</i>	187,3
(3) Mendorong Karton ke Area <i>Helper</i>	<i>Packer 1</i>	1,3
	<i>Packer 2</i>	1,3
<b>Total Wb</b>	<b><i>Packer 1</i></b>	<b>199,6</b>
	<b><i>Packer 2</i></b>	<b>194,1</b>

Tabel 14. Perhitungan Waktu Baku Helper

Jenis Pekerjaan	Man Power	Waktu Baku (Wb) (Detik)
(1) Menutup Karton		8,02
(2) <i>Tapping</i> Karton		6,44
(3) Menyusun Karton ke Palet	<i>Helper</i>	6,87
(4) Menyiapkan Karton Kosong		10,43
<b>Total Wb</b>		<b>31,76</b>

Dari hasil perhitungan waktu baku diperoleh bahwa waktu baku bagi seorang *packer 1* adalah 199,6 detik, berbeda sedikit dengan *packer 2* yaitu sebesar 194,1 detik, sementara bagi pekerja *helper* didapatkan waktu bakunya sebesar 31,76 detik. Adapun perbandingan antara waktu aktual (waktu siklus) dengan kebutuhan waktu optimal (waktu baku) yang telah diperoleh berdasarkan perhitungan, apabila disajikan dalam bentuk diagram yakni sebagai berikut:



Gambar 2. Perbandingan Waktu Aktual dengan Waktu Optimal

### Perhitungan Jumlah Kerja Optimal

Dalam menghitung jumlah pekerja optimal di area produksi *japanhouse 2* pada divisi *packing*, digunakan persamaan atau rumus perhitungan sebagai berikut:

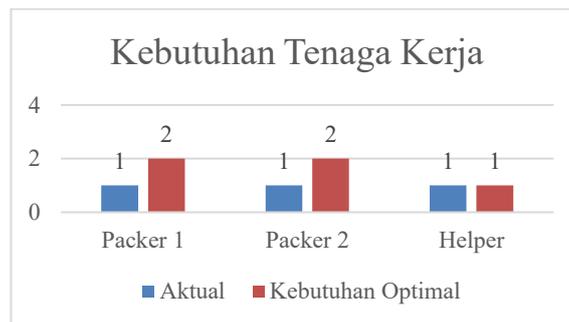
$$N = \frac{T}{60} \times \frac{P}{D \cdot E} \quad (5)$$

Keterangan:

- N = Jumlah Pekerja yang Dibutuhkan
- T = Waktu Baku (*Wb*)
- P = Jumlah Produk yang Harus Diproduksi per Periode Kerja
- D = Jam Kerja Pekerja (menit)
- E = Faktor Efisiensi

Data yang dibutuhkan selain hasil perhitungan dan penelitian adalah data target produksi per *shift* dan data faktor efisiensi yang diterapkan perusahaan. Untuk data target produksi harian sendiri adalah berjumlah rata-rata 360 karton per *shift*, artinya setiap dengan *packer* saat ini berjumlah 2 memiliki tanggung jawab 180 karton per *shift* nya. Sementara data nilai faktor efisiensi yang diterapkan oleh perusahaan adalah 80%. Lalu untuk jam kerjanya yakni selama 8 jam yang artinya 480 menit. Maka berikut merupakan hasil perhitungan kebutuhan jumlah aktual pekerja yang diperlukan di area *packing* area *Japanhouse 2*.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Packer 1} &= \frac{199,6}{60} \times \frac{180}{480,0,8} = 1,6 \approx 2 \text{ orang} \\ \text{Jumlah Packer 2} &= \frac{194,1}{60} \times \frac{180}{480,0,8} = 1,6 \approx 2 \text{ orang} \\ \text{Jumlah Packer 3} &= \frac{31,76}{60} \times \frac{360}{480,0,8} = 0,6 \approx 1 \text{ orang} \end{aligned}$$



**Gambar 3.** Kebutuhan Tenaga Kerja

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan tenaga kerja menggunakan metode *Time and Motion Study*, diketahui bahwa waktu baku untuk *packer 1* dan *packer 2* masing-masing sebesar 199,6 detik dan 194,1 detik per siklus kerja. Dengan target produksi perusahaan sebesar 360 karton per *shift* dan waktu kerja efektif 480 menit per *shift* dengan efisiensi 80%, diketahui bahwa kapasitas kerja dari masing-masing *packer* belum mampu memenuhi tuntutan target produksi yang ditetapkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja yang tersedia saat ini masih kurang, sehingga diperlukan penambahan satu orang pekerja masing-masing pada *packer 1* dan *packer 2* untuk mencapai kondisi kerja yang optimal.

Sebagaimana dari hasil penelitian Kaeroni dkk yang menyatakan bahwa hasil metode *time and motion study* mampu dalam menyusun ulang kebutuhan pekerja, sehingga dapat memberikan berbagai macam keuntungan bagi perusahaan [30]. Oleh karena itu, penerapan hasil perhitungan *time and motion study* pada penelitian ini diproyeksikan dapat memberikan dampak positif terhadap kinerja perusahaan. Pertama, penambahan tenaga kerja akan mengurangi beban kerja individu, yang berdampak langsung pada peningkatan efisiensi dan kecepatan proses produksi. Kedua, distribusi beban kerja yang lebih seimbang juga akan mengurangi potensi kelelahan fisik maupun mental, yang pada akhirnya dapat menurunkan risiko kesalahan kerja dan meningkatkan kualitas output. Ketiga, kebutuhan lembur dan potensi keterlambatan produksi dapat diminimalkan, sehingga perusahaan dapat menghindari pemborosan biaya dan menjaga ketepatan waktu distribusi produk. Keempat, dari sisi sumber daya manusia, beban kerja yang sesuai kapasitas akan menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan kondusif, yang berkontribusi terhadap peningkatan kepuasan dan motivasi kerja karyawan. Terakhir, keputusan penambahan tenaga kerja ini berdasarkan hasil studi yang objektif dan terukur, sehingga memberikan dasar yang kuat bagi manajemen dalam merumuskan kebijakan ketenagakerjaan yang strategis dan berkelanjutan. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Wahid dan Alifin bahwa apabila

perusahaan telah dapat mengelola sumber daya secara optimal, yang dalam hal ini ialah tenaga kerja, maka perusahaan telah melakukan upaya dalam rangka meningkatkan daya saingnya secara keseluruhan [1].

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Time and Motion Study*, ditemukan bahwa waktu baku untuk *packer* 1 adalah 199,6 detik dan *packer* 2 sebesar 194,1 detik per siklus kerja. Dengan mempertimbangkan target produksi sebanyak 360 karton per *shift*, waktu kerja efektif selama 480 menit, dan efisiensi kerja sebesar 80%, maka kebutuhan tenaga kerja aktual pada lini *packing* belum mencukupi. Perhitungan menunjukkan bahwa untuk mencapai tingkat produktivitas yang optimal, diperlukan masing-masing satu tambahan tenaga kerja pada posisi *packer* 1 dan *packer* 2. Hal ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan beban kerja yang signifikan jika hanya ditangani oleh dua orang seperti kondisi saat ini. Penerapan hasil perhitungan ini diproyeksikan akan meningkatkan efisiensi operasional secara menyeluruh. Namun demikian, studi ini memiliki keterbatasan karena belum mempertimbangkan aspek ergonomi dan metode kerja alternatif; oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengevaluasi desain kerja dan potensi perbaikan proses guna meningkatkan kenyamanan dan produktivitas pekerja secara simultan.

### Daftar Pustaka

- [1] T. N. Wahid and F. I. Alifin, "Optimalisasi Tenaga Kerja Menggunakan Time and Motion Study untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Departemen Finishing Uncoated," *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 8, no. Oktober, pp. 65–79, 2024, doi: 10.30737/jatiunik.v8i1.6071.
- [2] V. Paramarta, Kosasih, S. Rochani, S. Kadarisman, and F. Yuliaty, "The Impact of Human Resource Management Implementation in Business Strategy in Creating Sustainable Competitive Advantage," in *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 2021, pp. 11–15. doi: 10.2991/assehr.k.210615.003.
- [3] K. Alqarni, M. F. Agina, H. A. Khairy, B. S. Al-Romeedy, D. A. Farrag, and R. M. Abdallah, "The Effect of Electronic Human Resource Management Systems on Sustainable Competitive Advantages: The Roles of Sustainable Innovation and Organisational Agility," *Sustainability*, vol. 15, no. 23, p. 16382, Nov. 2023, doi: 10.3390/su152316382.
- [4] M. Rafiq, A. Hasan, Z. Latif, A. Kamil, A. R. Zaidi, and S. A. Bangash, "HRM Strategies and Sustainable Competitive Advantage: Assessing Strategic Agility Mediating Impact," *Bull. Bus. Econ.*, vol. 13, no. 3, pp. 379–384, Aug. 2024, doi: 10.61506/01.00504.
- [5] M. I. T. B. N. Sumadi, R. Putra, and A. Firmansyah, "Peran Perkembangan Teknologi Pada Profesi Akuntan Dalam Menghadapi Industri 4.0 Dan Society 5.0," *J. Law, Adm. Soc. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 56–68, 2022, doi: 10.54957/jolas.v2i1.162.
- [6] K. Batubara and M. C. Rizky, "Peran Human Capital Management Dalam Perekrutan Tenaga Kerja," *Yos Soedarso Econ. J.*, vol. 6, no. 3, pp. 72–80, 2024.
- [7] M. Kamal, "Kebutuhan Akan Sdm Suatu Doktrin Ekonomi (Konsep Sdm, Identifikasi Nilai Sdm, Penawaran Dan Permintaan Tenaga Kerja Dan Karakteristik Tenaga Terdidik)," *J. Bina Ilmu Cendekia*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2020.
- [8] D. Sunardi and A. Salamudin, "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Hasil Produksi Tahu Pada Pabrik Tahu Dadang Ogut di Kota Tangerang," *Cakrawala J. Ekon. Manaj. dan Bisnis*, vol. 1, no. 4, pp. 2241–2251, 2024.
- [9] D. P. Abdullah, "Pengaruh Umur, Masa Kerja, dan Beban Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Melalui Kelelahan Kerja dan Kualitas Tidur pada Karyawan PT Sarana Usaha Sejahtera Insanpalapa (TELKOMEDIKA)," Universitas Hasanuddin, 2023.
- [10] R. Oktavia and S. Susilawati, "Literature Review : Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja di Sektor Manufaktur," *Cantaka J. Ilmu Ekon. dan Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 12–22, Jun. 2024, doi: 10.61492/cantaka.v2i1.122.
- [11] P. Pujiarti and L. Idealistiana, "Pengaruh Lama Kerja Dan Beban Kerja Perawat Terhadap Burnout," *J. Ilm. Keperawatan (Scientific J. Nursing)*, vol. 9, no. 4, pp. 354–360, Aug. 2023, doi: 10.33023/jikep.v9i4.1654.
- [12] M. Muhammad, "Pengaruh Stres Kerja dan Beban Kerja Terhadap Turnover Intention Karyawan pada PT Sunggong Logistic Jakarta," *J. Manaj. Bisnis*, vol. 24, no. 3, pp. 426–435, 2021.
- [13] M. Putera, Z. Zulfan, K. Kamarullah, and M. Abd, "Peningkatan Efisiensi Produksi Dengan

- Menggunakan Metode Time Study Dan Ranked Positional Weight ( RPW ),” *J. Mekanova Mek. Inov. dan Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 128–138, 2025.
- [14] A. B. Trikuncahyo, S. Rinawati, and Y. A. Mashuri, “Hubungan Gerakan Berulang dan Aktivitas Fisik dengan Cumulative Trauma Disorders (CTDs) Pekerja Packing di PT Madurasa Unggulan Nusantara, Wonogiri,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 11, no. 3, pp. 350–355, May 2023, doi: 10.14710/jkm.v11i3.36809.
- [15] M. Nasution, A. Bukhori, and W. Novarika, “Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri,” *Bul. Utama Tek.*, vol. 16, no. 3, pp. 248–252, 2021.
- [16] P. Sanria and M. Hilman, “Analisis Beban Kerja Pegawai dengan Menggunakan Metode Work Sampling untuk Menentukan Jumlah Pegawai yang Optimal (Studi Kasus: Studio Foto GMD Langensari),” *J. Media Teknol.*, vol. 8, no. 1, pp. 39–56, Apr. 2022, doi: 10.25157/jmt.v8i1.2643.
- [17] M. Muchtar and P. R. Sihombing, “Penyerapan Tenaga Kerja di Jawa Timur: Analisis Pertumbuhan Ekonomi, Upah Minimum, Jumlah Unit Industri, dan Konsumsi Tembakau,” *J. Bayesian J. Ilm. Stat. dan Ekon.*, vol. 4, no. 1, pp. 20–32, 2024.
- [18] R. Ghasarma, D. Eka, Y. Karimudin, I. Isnurhadi, and P. L. Bang, “Pendampingan Pengelolaan Keuangan UMKM dan Optimalisasi Usaha Masyarakat dalam Menghadapi Era Normal Baru di Kecamatan Ilir Barat II Kota Palembang,” *Sricommerce J. Sriwij. Community Serv.*, vol. 3, no. 1, pp. 65–72, 2022, doi: 10.29259/jscs.v3i1.49.
- [19] F. Surayya Lubis, A. Putri Rahima, M. Isnaini Hadiyul Umam, and M. Rizki, “Analisis Kepuasan Pelanggan dengan Metode Servqual dan Pendekatan Structural Equation Modelling (SEM) pada Perusahaan Jasa Pengiriman Barang di Wilayah Kota Pekanbaru,” *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 16, no. 02, pp. 25–31, 2019, Accessed: May 30, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/9366>
- [20] A. V. Calvin, “Pengelolaan Bisnis Start-Up Bidang Jasa didasarkan Kapabilitas Sumber Daya Manusia yang Unggul di dalam Dunia Digital,” *J. Indones. Sos. Sains*, vol. 2, no. 5, pp. 695–711, May 2021, doi: 10.36418/jiss.v2i5.296.
- [21] E. Tuzzakiyah, R. C. Kartika, D. P. Ayu, D. Fitriyah, and S. D. Puspita, “Analisis Kebutuhan Tenaga Rekam Medis dengan Metode Workload Indicator Staffing Need (WISN),” *J. Rekam Med. Manaj. Inf. Kesehat.*, vol. 1, no. 2, pp. 73–79, Aug. 2022, doi: 10.47134/rmik.v1i2.20.
- [22] R. Rosita, I. A. Yudistiro, D. P. Ramadani, and D. Nurhaini, “Analisis Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Rekam Medis di Puskesmas (Need Analysis of Medical Record Workers at the Health Center),” *J. Manaj. Kesehat. Yayasan RS. Dr. Soetomo*, vol. 8, no. 1, pp. 1–11, 2022.
- [23] M. F. Syafarudin and Y. D. Pasca, “Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Cleaning Service Area Fly Ash Storage PT Indo Raya Tenaga Dengan Metode Workload Analysis,” *J. Innov. Manag. Account. Bus.*, vol. 3, no. 3, pp. 232–240, 2024.
- [24] A. Andriani, M. Fatchan, and M. A. Qoliq, “Perbaikan Metode Kerja dengan Time and Motion Study Untuk Meningkatkan Produktifitas Produk Vessel Dump Truck HD785 Series,” *J. Media Tek. Dan Sist. Ind.*, vol. 9, no. 1, pp. 67–74, 2025, doi: 10.35194/jmtsi.v9i1.3546.
- [25] C. H. S. A. and N. Mayselah, “Optimalisasi Produktivitas dengan Metode Time and Motion Study di PT. XYZ,” *J. Research Ind. Syst. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2023.
- [26] D. Asmadi, F. Erwan, S. Rauzah, and R. D. Lufika, “Analisis Kapasitas Produksi Parfum Neelam dengan Metode Time Study,” *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 22, no. 1, p. 50, Mar. 2023, doi: 10.20961/performa.22.1.74462.
- [27] A. Purbasari, E. Sumarya, and R. Mardhiyah, “Penerapan Metode Studi Waktu Dan Gerak Pada Proses Packing Di Pt. Abc,” *Sigma Tek.*, vol. 6, no. 2, pp. 290–299, 2023, doi: 10.33373/sigmateknika.v6i2.5633.
- [28] I. Fardiansyah, T. Widodo, and W. Anggraini, “Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Time Motion Study Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Produksi Greenware (Studi kasus : PT XYZ),” *J. Ind. Manuf.*, vol. 7, no. 2, p. 85, 2022, doi: 10.31000/jim.v7i2.6924.
- [29] D. P. S. Kuning, S. F. N. Tarigan, and R. Abudi, “Analisis Produktivitas Kerja Tenaga Kesehatan Berdasarkan Beban Kerja dengan Menggunakan Method Time and Motion Study di UPTD Puskesmas Banggai Timur Raya Kabupaten Banggai Laut Analysis of Health Worker Productivity Based on Workload Using the Time and M,” *J. Kolaborasi Sains*, vol. 8, no. 3, pp. 1484–1496, 2025, doi: 10.56338/jks.v8i3.7065.
- [30] A. Kaeroni, S. Supriyadi, G. Ramayanti, and N. Djamal, “Optimalisasi Kebutuhan Tenaga Kerja pada Divisi Packing Lemari Plastik Multi Super Cabinet,” *J. INTECH*, vol. 9, no. 2, pp. 171–177, 2023.
- [31] S. Sukardi, A. Prasetyo, and A. Nugroho, “Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Menggunakan Metode Time and Motion Study pada Industri Makanan Ringan,” *J. Tek. Ind.*, vol. 21, no. 1,

- pp. 45–52, 2020.
- [32] R. Gunawan and A.Pramudito, “Penerapan Time and Motion Study untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi pada Industri Manufaktur Elektronik,” *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 60–68, 2021.
- [33] F.Astuti, W.Wahyudin, and F. N.Azizah, “Perancangan Ulang Tata Letak Area Kerja Untuk Meminimasi Waktu dan Jarak Aliran Proses Produksi,” *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 21, no. 1, p. 20, 2022, doi: 10.20961/performa 21.1.52313.