

ANALISIS PENENTUAN WAKTU NORMAL DAN WAKTU BAKU DENGAN MENGGUNAKAN *MOTION TIME STUDY* PADA PROSES *OUTBOUND* DI PT. BIMARUNA JAYA DENGAN TUJUAN MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA

Fadly Maulana Rahman¹, Chaterine Alvina Prima Hapsari²

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penentuan waktu normal dan waktu baku menggunakan metode Motion time study pada proses outbound di PT. Bimaruna Jaya dengan tujuan meningkatkan efisiensi kerja. Perusahaan belum memiliki standar waktu baku untuk proses outbound, sehingga proses tersebut selama ini berjalan secara fleksibel dan tidak teratur, menyebabkan karyawan harus lembur ketika proses outbound menumpuk. Dengan mengadopsi Motion time study, penelitian ini mengevaluasi dan mengoptimalkan waktu yang diperlukan untuk setiap langkah dalam proses outbound. Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati dan menghitung waktu aktual selama 20 kali proses outbound. Perhitungan Motion time study menghasilkan waktu normal selama 9 detik per box dan waktu baku selama 11 detik per box. Terdapat satu data yang melebihi batas kendali atas, disebabkan oleh faktor kelelahan dan kurangnya fokus pekerja. Analisis menunjukkan bahwa penerapan waktu normal dan waktu baku dapat meningkatkan efisiensi kerja dengan meminimalkan waktu terbuang, meningkatkan fokus pekerja, mengurangi kelelahan, memperbaiki SOP, dan mengoptimalkan tata letak gudang. Penelitian memprediksi peningkatan efisiensi kerja sebesar 10,97% dengan penerapan waktu baku dan waktu standar. Hasil penelitian memberikan panduan praktis bagi perusahaan untuk menentukan standar waktu outbound yang lebih efektif dan efisien, sehingga dapat mencapai tujuan operasional secara optimal.

Kata kunci: Efisiensi, Motion time study, Waktu Normal, Waktu Baku

Abstract

[ANALYSIS OF DETERMINING NORMAL TIME AND STANDARD TIME USING MOTION TIME STUDY IN THE OUTBOUND PROCESS AT PT. BIMARUNA JAYA WITH THE AIM OF IMPROVING WORK EFFICIENCY] *This study aims to analyze the determination of normal time and standard time using the Motion time study method in the outbound process at PT Bimaruna Jaya with the aim of improving work efficiency. The company does not have a standard time for the outbound process, so the process has been running flexibly and irregularly, causing employees to have to work overtime when the outbound process accumulates. By adopting Motion time study, this research evaluates and optimizes the time required for each step in the outbound process. Data collection was conducted by observing and calculating the actual time during 20 outbound processes. Motion time study calculations resulted in a normal time of 9 seconds per box and a standard time of 11 seconds per box. There is one data that exceeds the upper control limit, caused by fatigue and lack of focus of workers. The analysis shows that the application of normal time and standard time can improve work efficiency by minimizing wasted time, increasing worker focus, reducing fatigue, improving SOPs, and optimizing warehouse layout. The research predicts an increase in work efficiency of 10.97% with the implementation of standard time and standard time. The results provide practical guidance for companies to determine more effective and efficient outbound time standards, so as to optimally achieve operational goals.*

Keywords: Efficiency, Motion time study, Normal Time, Standard Time

1. Pendahuluan

PT. Bimaruna Jaya, perusahaan yang telah lama berdiri dan beroperasi di dunia logistik yang melayani transportasi darat, ekspor dan impor, serta penyimpanan warehouse. PT. Bimaruna juga telah terdaftar dalam ISO C-TPAT (*Customs Trade Partnership Against Terrorism*) yang merupakan sebuah inisiatif antara pemerintah dan swasta untuk membangun hubungan kerjasama dengan tujuan memperkuat dan meningkatkan keamanan semua rantai pasokan internasional yang mana akan menjamin keamanan dalam aktifitas ekspor barang PT. Bimaruna Jaya. Dengan begitu perusahaan ini merupakan pilihan utama bagi pelanggan yang mengutamakan kualitas dan keandalan. Perusahaan ini didirikan pada 1991, perusahaan ini telah membuktikan dirinya sebagai pemimpin dalam industri ini, menawarkan solusi yang inovatif dan berorientasi pada kebutuhan pelanggan. Dengan visi untuk menjadi yang terdepan dalam industri, PT. Bimaruna Jaya terus berkomitmen untuk memberikan layanan terbaik dengan standar kualitas tertinggi. Produk atau layanan yang ditawarkan oleh perusahaan ini tidak hanya unggul dalam kualitas, tetapi juga mencerminkan dedikasi mereka terhadap keandalan dan kepuasan pelanggan. Melalui dedikasi terhadap inovasi, PT. Bimaruna Jaya terus berusaha untuk memperluas portofolio produk dan meningkatkan proses operasionalnya. Perusahaan ini juga menunjukkan tanggung jawab sosial dan lingkungan dengan beroperasi secara bertanggung jawab. Dengan jejak rekam yang solid, komitmen terhadap kualitas, dan fokus pada kebutuhan pelanggan, PT. Bimaruna Jaya menjadi mitra yang dapat diandalkan bagi mereka yang mencari solusi terbaik di industri ini.

Pelaksanaan penelitian ini didorong oleh kebutuhan PT. Bimaruna Jaya untuk memperoleh pemahaman mendalam terkait dengan waktu normal dan waktu baku dalam konteks proses *outbound*. Pada saat ini belum ada standar perusahaan untuk waktu baku proses *outbound* barang perusahaan PT. Bimaruna Jaya. Dengan tidak adanya standar waktu waktu baku tersebut maka pelaksanaan kegiatan *outbound* tersebut selama ini dilakukan secara flexible sehingga tidak teratur dan menyebabkan karyawan lembur diluar jam kerja ketika proses *outbound* menumpuk. Dengan mengadopsi metode analisis menggunakan *Motion time study*, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap langkah dalam proses *outbound* tersebut. Peningkatan efisiensi kerja diharapkan akan menjadi hasil positif dari pemahaman yang lebih baik terhadap waktu normal dan waktu baku, yang pada gilirannya akan mendukung peningkatan keseluruhan kinerja operasional PT. Bimaruna Jaya. Keberhasilan penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis untuk penentuan standar waktu *outbound* yang lebih efektif dan efisien sehingga dapat membantu

perusahaan mencapai tujuan operasionalnya dengan lebih optimal.

Supply Chain Management

Manajemen rantai pasokan (SCM) adalah suatu sistem yang terintegrasi untuk mengelola aliran barang dan informasi dari hulu ke hilir, mulai dari pemasok bahan baku hingga ke konsumen akhir (Purnamasari, 2023). Selain itu SCM juga merupakan suatu strategi yang digunakan untuk mengintegrasikan proses bisnis internal dan eksternal perusahaan dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas rantai pasokan (Kurniawan, 2020). Berdasarkan 2 definisi diatas dapat disimpulkan bahwa Supply Chain Management (SCM) merupakan sebuah konsep yang luas dan kompleks yang melibatkan banyak pihak dan proses yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas rantai pasokan dengan cara mengintegrasikan semua proses yang terlibat.

Supply chain management yang digunakan pada penelitian ini merupakan analisis proses *outbound* yang mana proses tersebut termasuk dalam rantai pasok kegiatan ekspor impor perusahaan jasa PT. Bimaruna Jaya. Dimana dengan meningkatkan efisiensi dari proses *outbound* maka akan mempengaruhi keseluruhan rantai pasok yang terlibat.

Motion time study

Motion time study (MTS) adalah teknik analisis kerja untuk mempelajari dan mengukur gerakan-gerakan yang dilakukan oleh pekerja dalam menyelesaikan suatu tugas (Sutarman., 2018). MTS juga adalah suatu teknik manajemen industri yang digunakan untuk mempelajari dan menganalisis gerakan-gerakan operator dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dengan tujuan untuk menemukan cara yang lebih efisien dan efektif (Sofyan, Penerapan metode line balancing dengan pendekatan ranked position weight, regional approach, dan largest candidate rules., 2019). Maka dari 2 definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *Motion time study* (MTS) merupakan teknik yang bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja dengan mempelajari dan mengukur gerakan-gerakan yang dilakukan oleh pekerja.

Motion time study sendiri tidak bergantung pada rumus tunggal akan tetapi menggunakan pendekatan seperti mengidentifikasi masalah, menentukan waktu baku, dan menentukan waktu standar. Berikut merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan waktu standar dan waktu baku dengan metode *motion time study* (Danang Samadi Prasetyo, 2021) :

1. Memilih dan mendefinisikan pekerjaan
2. Memecah pekerjaan
3. Mengamati dan mencatat gerakan
4. Mengklasifikasikan gerakan
5. Menetapkan waktu standar
6. Menghitung waktu standar total

7. Menambahkan kelonggaran
8. Menetapkan waktu baku.

Rating Performance

Rating performance adalah penilaian terhadap kinerja pekerja saat menyelesaikan suatu pekerjaan. Penilaian ini dilakukan dengan membandingkan kinerja pekerja dengan kinerja standar yang telah ditetapkan (Arifin, 2018). Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam rating performance antara lain keterampilan pekerja, kecepatan kerja, ketepatan kerja, Konsistensi kerja, dan Usaha yang dikeluarkan pekerja. Terdapat beberapa metode dalam menentukan rating performance, yaitu (Siahaan, 2017) :

- Metode Westinghouse: metode ini menggunakan tabel rating performance yang berisi nilai-nilai untuk setiap faktor yang dipertimbangkan.
- Metode Bedaux: metode ini menggunakan sistem poin untuk menilai kinerja pekerja.
- Metode Multi-Moment Time Study: metode ini menggunakan stopwatch untuk mengamati waktu yang dibutuhkan pekerja untuk menyelesaikan setiap elemen kerja.

Akan tetapi dalam penelitian ini metode rating performance yang digunakan ialah metode westinghouse karena mudah digunakan, praktis, dan akurat karena metode ini mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat mempengaruhi kinerja pekerja.

Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang terlatih untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan metode kerja yang terbaik dan dengan tingkat kecepatan normal, dengan memperhitungkan faktor-faktor seperti kelelahan dan kebutuhan pribadi (Supriyono, 2017). Sebelum menentukan waktu normal maka perlu dihitung terlebih dahulu rating performance/rating faktor dari suatu proses yang meliputi keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Rating faktor yang telah diuraikan diaplikasikan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja akibat tempo atau kecepatan kerja operator yang berubah – ubah. Untuk maksud ini, maka waktu normal dapat diperoleh dari rumus berikut :

$$\text{waktu normal} = \text{waktu siklus} \times \frac{\% \text{ rating faktor}}{100\%} \quad (1).$$

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 (Rahmi Afiani, 2017). Berikut meru pakan rumus yang digunakan untuk menghitung waktu baku.

$\text{waktu baku} = \text{waktu normal}$

$$\times \frac{100\%}{100\% - \% \text{allowance}} \quad (2).$$

Proses Outbound Warehouse

Proses *Outbound* merupakan suatu proses untuk mengeluarkan barang dari gudang. Menurut Sofyan & Meutia, Proses *outbound* warehouse adalah proses yang dimulai dari picking, packing, dan shipping barang dari gudang ke pelanggan (Sofyan, 2019). Proses ini merupakan bagian yang penting dalam supply chain management karena dengan efisiensi dan efektivitas proses *outbound* warehouse dapat meningkatkan kepuasan customer dan akan meningkatkan profitabilitas perusahaan.

Proses ini diawali dengan admin yang mendapatkan orderan dari customer kemudian admin akan menginfokan informasi tersebut kepada tally man guna menyiapkan barangnya. Setelah itu operator akan datang untuk membawa barang tersebut dari gudang menuju kendaraan ekspedisi yang telah dikonfirmasi. Kemudian barang-barang tersebut akan dimasukkan dan ditata didalam kendaraan ekspedisi tersebut oleh tukang kuli bongkar muat.

Warehouse

Warehouse (gudang) adalah sebuah bangunan yang digunakan untuk menyimpan persediaan barang dalam jangka waktu tertentu. Gudang dapat digunakan untuk menyimpan berbagai jenis barang, seperti bahan baku, barang setengah jadi, dan barang jadi (Warman, 2010). Selain itu menurut Mulchacy, Warehouse (gudang) adalah bagian dari sistem logistik yang berperan penting dalam penyimpanan dan distribusi barang. Gudang dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas rantai pasokan mereka (Mulcahy, 2015). Dari kedua definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa gudang merupakan sebuah bangunan yang berfungsi untuk menyimpan persediaan barang yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas rantai pasokan.

Terdapat 3 macam warehouse yang digunakan oleh PT. Bimaruna Jaya yaitu gudang CFS (Container Freight Station), gudang freezone, dan gudang brikat. Proses *Outbound* PT. Bimaruna dilakukan di ketiga macam tersebut. Namun dalam penelitian ini hanya difokuskan kedalam proses *outbound* yang berada pada gudang freezone dimana barang-barang yang ada didalamnya sudah siap untuk didistribusikan dan sudah tidak dalam pengawasan beacukai. Dalam definisinya, Gudang Freezone adalah tempat penimbunan barang yang berada di luar kawasan pabean, di mana barang impor dapat disimpan, dipindahkan, dan diolah tanpa dikenakan bea masuk dan pajak dalam jangka waktu

tertentu (Arifin, 2018). Proses keluar masuk barang digundang dimulai dari permintaan customer keadmin gudang dan akan langsung diifokan ke staff lapangan guna melakukan *outbound* atau inbound barang.

Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah sebuah prosedur statistik yang digunakan untuk menentukan apakah jumlah data yang diperoleh dalam penelitian sudah cukup untuk mewakili populasi dan menghasilkan hasil yang valid (Sugiyono, 2018). Selain itu uji kecukupan data juga diartikan sebuah proses untuk menentukan apakah sampel penelitian cukup besar untuk menghasilkan hasil yang akurat dan dapat digeneralisasikan ke populasi (Walpole, 2016). Berdasarkan dua definisi diatas dapat disimpulkan bahwa uji kecukupan data merupakan langkah penting dalam penelitian untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan cukup untuk menarik kesimpulan yang valid. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung uji kecukupan data :

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N (\sum X^2) - (\sum X)^2}}{s \sum X} \right]^2 \quad (3)$$

Keterangan :

k = tingkat ketelitian

s = derajat ketelitian

N = jumlah data

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari – Februari 2024 di PT Bimaruna Jaya Jakarta Tmur. Penelitian kerja praktik di PT. Bimaruna Jaya dimulai dengan studi pendahuluan, di mana penulis mempelajari topik proyek dari berbagai sumber seperti website, jurnal, dan paper. Tahap berikutnya adalah identifikasi masalah, yang mencakup pemecahan masalah di gudang freezone menjadi sub-sub masalah dan mencari metode penyelesaiannya. Penulis kemudian menentukan objek penelitian dengan memilih proses *outbound* barang dari PT. Cuckoo sebagai sampel yang mewakili seluruh proses *outbound* di PT. Bimaruna Jaya. Tujuan penelitian ditetapkan untuk meningkatkan efisiensi proses *outbound*. Setelah itu, penulis melakukan studi literatur dengan mengkaji berbagai sumber tertulis untuk mendapatkan informasi tambahan. Studi lapangan dilakukan dengan observasi langsung dan menghitung waktu aktual proses *outbound* di gudang PT. Bimaruna Jaya. Data primer dikumpulkan melalui pengukuran langsung dengan stopwatch, sementara data sekunder diperoleh dari rekapan admin warehouse. Data-data ini kemudian diolah menggunakan *motion time study* untuk mencari waktu optimal dan menganalisis akar masalah. Penulis melakukan analisis dan pembahasan dengan bantuan literatur untuk mendukung temuan. Penelitian diakhiri dengan menyusun kesimpulan dan memberikan

saran untuk meningkatkan efisiensi proses kerja serta panduan untuk penelitian selanjutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis yaitu terbagi atas 2 (dua), yaitu data primer yang berdasarkan dari hasil observasi langsung dan juga data sekunder yang berasal dari data internal perusahaan. Berikut merupakan data lama proses *outbound* PT. Bimaruna Jaya.

Tabel 5. 1 pengumpulan data proses *outbound*

Type Vehicle	No	Kapasitas	Leadtime	Total Leadtime Per Box
	1	355	01.05.00	00.00.11
	2	355	00.53.00	00.00.09
	3	190	00.19.00	00.00.06
	4	55	00.11.00	00.00.12
	5	67	00.20.00	00.00.18
	6	140	00.15.00	00.00.06
	7	262	01.32.00	00.00.21
	8	233	00.24.00	00.00.06
	9	87	00.16.00	00.00.11
CDD	10	282	00.59.00	00.00.13
	11	153	00.20.00	00.00.08
	12	104	00.20.00	00.00.12
	13	80	00.13.00	00.00.10
	14	182	00.16.00	00.00.05
	15	66	00.09.00	00.00.08
	16	64	00.14.00	00.00.13
	17	150	00.11.00	00.00.04
	18	121	00.28.00	00.00.14
	19	69	00.17.00	00.00.15
	20	225	00.15.00	00.00.04
	Rata-Rata			00.00.10

3.2 Perhitungan

Berikut merupakan perhitungan pengolahan data penentuan waktu baku proses *outbound* PT. Bimaruna Jaya.

- Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\text{total leadtime}}{\text{jumlah data}}$$

$$\bar{x} = \frac{206s}{20} = 10,3 s \approx 10 \text{ detik}$$

- Simpangan Baku

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

$$\sigma = \frac{\sqrt{((11-33)+(9-33)+\dots+(4-33))^2}}{20-1}$$

$$\sigma = 00.00.04 \text{ atau } 4 \text{ detik}$$

keterangan :

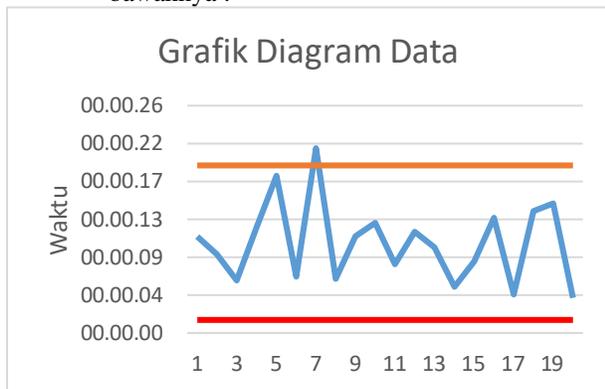
σ = simpangan baku

X_i = waktu siklus ke-n
 \bar{x} = jumlah rata-rata seluruh waktu siklus
 N = jumlah data

- BKA dan BKB
 Berikut merupakan perhitungan batas kendali atas dan batas kendali bawah :

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + 2\sigma \\ &= 00.00.10 + 2(00.00.04) \\ &= 00.00.19 \\ \text{BKB} &= \bar{x} - 2\sigma \\ &= 00.00.10 - 2(00.00.04) \\ &= 00.00.01 \end{aligned}$$

- Grafik Diagram
 Berikut merupakan grafik diagram dari data beserta batas kendali atas dan batas kendali bawahnya :



Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa hanya terdapat 1 data yang melebihi batas kendali atas atau batas kendali bawah. Diketahui bahwa batas kendali bawah data adalah sebesar 1 detik dan batas kendali bawah adalah sebesar 19 detik. Pada data ke tujuh melebihi batas kendali karena diperoleh lama waktu yang diperlukan untuk proses *outbound* satu box adalah selama 21 detik. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti kurangnya fokus tukang kuli bongkar muat atau faktor kelelahan. Pada grafik diatas diketahui bahwa proses *outbound* satu box tercepat adalah selama 4 detik perbox dimana total bongkar muat adalah sebesar 225 box dan hanya diselesaikan selama 15 menit

- **Waktu Normal**
 Berikut merupakan perhitungan waktu normal :

$$\text{waktu normal} = \frac{\text{waktu siklus}}{\% \text{ rating faktor}} \times 100\%$$

Rating faktor (p) =
 Keterampilan = Average (D) = 0,00
 Usaha = Fair (E2) = - 0,08
 Kondisi Kerja = Poor (F) = - 0,07

$$\text{Konsistensi} = \frac{\text{Good (C)}}{\text{Jumlah}} = +0,01 = -0,14$$

$$\text{Rating faktor (p)} = 1 + (-0,14) = 0,86$$

Sehingga waktu normal untuk kegiatan *outbound* PT. Bimaruna yaitu :

$$\text{waktu normal} = 10 \text{ s} \times \frac{86\%}{100\%} = 9 \text{ s}$$

Maka dari itu diperoleh waktu normal untuk proses *outbound* per box Cuckoo adalah selama 9 s.

- **Waktu Baku**

$$\begin{aligned} \text{waktu baku} &= \frac{\text{waktu normal}}{100\%} \\ &\times \frac{100\%}{100\% - \% \text{allowance}} \\ \text{waktu baku} &= 9 \text{ s} \times \frac{100\%}{100\% - \%20} \end{aligned}$$

Penambahan 20% *allowance* pada waktu baku dilakukan karena proses *outbound* termasuk kedalam pekerjaan manual yang dihitung berat sehingga untuk memperhitungkan kelelahan, variabilitas, motivasi, ketidakpastian, dan ergonomi agar tetap menyelesaikan pekerjaan sesuai standar dengan faktor-faktor ketidakpastian tersebut.

$$\text{waktu baku} = 9 \text{ s} \times \frac{100\%}{100\% - \%20} = 11 \text{ s}$$

Maka dari itu diperoleh waktu baku untuk proses *outbound* per box Cuckoo adalah selama 11 s.

- **Uji Kecukupan Data**

Berikut merupakan tabel data uji kecukupan data :

Type Vehicle	no	Kapasitas	Leadtime	Total Per Box	X	X ²
CDD	1	355	01.05.00	00.00.11	11	121
	2	355	00.53.00	00.00.09	9	81
	3	190	00.19.00	00.00.06	6	36
	4	55	00.11.00	00.00.12	12	144
	5	67	00.20.00	00.00.18	18	324
	6	140	00.15.00	00.00.06	6	36
	7	262	01.32.00	00.00.21	21	441
	8	233	00.24.00	00.00.06	6	36
	9	87	00.16.00	00.00.11	11	121

10	282	00.59. 00	00.00. 13	13	169
11	153	00.20. 00	00.00. 08	8	64
12	104	00.20. 00	00.00. 12	12	144
13	80	00.13. 00	00.00. 10	10	100
14	182	00.16. 00	00.00. 05	5	25
15	66	00.09. 00	00.00. 08	8	64
16	64	00.14. 00	00.00. 13	13	169
17	150	00.11. 00	00.00. 04	4	16
18	121	00.28. 00	00.00. 14	14	196
19	69	00.17. 00	00.00. 15	15	225
20	225	00.15.0 0	00.00.0 4	4	16
Total				206	2528

Berikut merupakan rumus uji kecukupan data (N') :

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

Keterangan :

k = tingkat ketelitian

s = derajat ketelitian

N = jumlah data

Tingkat ketelitian yang digunakan adalah 95 % sehingga nilai $K = 2$ dan derajat ketelitian yang digunakan adalah 5%. Tingkat ketelitian menunjukkan seberapa yakin penulis bahwa hasil pengamatannya mewakili populasi secara keseluruhan sedangkan derajat ketelitian menunjukkan seberapa besar penyimpangan yang dapat penulis toleransi antara hasil pengamatan penulis dan nilai sebenarnya dari populasi.

Maka dari itu perhitungan uji kecukupan data proses *outbound* adalah sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{2 \sqrt{20 (11^2 + 9^2 \dots + 4^2) - (11 + 9 \dots + 4)^2}}{(11 + 9 + 6 + \dots + 4)} \right]^2$$

$$N' = 17,502 \approx 18 \text{ data}$$

Berdasarkan hasil N' yang diperoleh maka data dapat dikatakan cukup karena nilai $N' < N$ yang mana 18 data $<$ 20 data.

• Uji Cochran

Dikarenakan jumlah data populasi yang sangat besar dan tidak dapat diperoleh oleh peneliti maka pada penelitian ini, peneliti menggunakan rumus Cochran untuk menentukan jumlah sampel penelitian apabila populasi tidak diketahui. Formula Cochran dianggap sangat tepat dalam situasi dengan populasi besar (Sujalu, 2021). Uji ini digunakan untuk menguji homogenitas

proporsi pada beberapa sampel. Uji Cochran dapat membantu menentukan apakah sampel yang tersedia cukup representative untuk mewakili proporsi yang ada di populasi. Berikut merupakan uji Cochran untuk memastikan bahwa data yang digunakan cukup untuk mewakili populasi data.

Diketahui :

N (jumlah data) = 20 data

n (jumlah data yang memenuhi syarat) = 18

α (tingkat signifikansi) = 0,05

Asumsi :

H_0 = Data yang digunakan cukup mewakili populasi data

H_1 = Data yang digunakan tidak cukup mewakili populasi data

Perhitungan uji statistik :

$$C = \frac{(n - \frac{N}{2})^2}{\frac{N}{4}}$$

$$C = \frac{(18 - \frac{20}{2})^2}{\frac{20}{4}}$$

$$C = 0,36$$

Nilai Kritis :

$$C_{\frac{\alpha}{2}} = X^2(1, \frac{\alpha}{2})$$

$$C_{\frac{\alpha}{2}} = X^2(1, \frac{0,05}{2})$$

$$C_{\frac{\alpha}{2}} = X^2(1, 0,025)$$

$$C_{\frac{\alpha}{2}} = 3,841$$

Kesimpulan :

Karena $C < C_{\frac{\alpha}{2}}$ dimana $0,36 < 3,841$ atau nilai $C > \alpha$ dimana $0,36 > 0,05$ maka H_0 diterima sehingga data dikatakan cukup *representative* untuk mewakili populasi data dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi sampel

4. Analisis

Pelaksanaan kerja praktik yang dilakukan di PT Bimaruna Jaya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja pada proses *outbound* di PT Bimaruna Jaya dengan melakukan penelitian secara langsung. Data yang digunakan menggunakan data primer yang dilakukan dengan melakukan perhitungan setiap proses pada proses *outbound* PT Bimaruna Jaya. Kemudian data sekunder diperoleh dari data yang diberikan oleh admin *warehouse* PT Bimaruna Jaya. Penelitian tersebut dilakukan dengan melakukan pengukuran waktu aktual pada proses *outbound* PT Bimaruna Jaya sebanyak 20 kali proses. Setelah dilakukan pengukuran 20 waktu aktual proses *outbound* maka dilakukan perhitungan dengan metode *motion time study* untuk menentukan waktu normal dan waktu baku yang baik untuk proses *outbound* PT Bimaruna Jaya. *Motion Time Study* (MTS) yang dilakukan pada proses *outbound* di PT Bimaruna Jaya memberikan gambaran yang jelas tentang waktu yang dibutuhkan untuk setiap elemen pekerjaan. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk menentukan waktu normal dan waktu baku yang kemudian dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi kerja. Setelah dilakukan perhitungan *Motion Time Study* ditemukan satu data yang melampaui batas kendali atas (BKA) yaitu pada proses ke tujuh. Penyebab dari data tersebut

melampaui batas atas adalah kurangnya fokus pekerja atau kelelahan sehingga terlalu banyak *wasting time* yang dilakukan oleh para pekerja. Faktor kelelahan dan kurang fokus tersebut dapat dipengaruhi oleh waktu kerja, seperti siang hari yang lebih melelahkan dibandingkan pagi hari. Hal tersebut dibuktikan dengan perbedaan waktu aktual yang diperlukan untuk menyelesaikan proses *outbound* dimana pada waktu pagi hari proses *outbound* banyak yang dilakukan dengan lebih cepat dibanding dengan proses *outbound* pada siang hari hingga sore hari. Oleh karena itu, perlu dilakukan pelatihan untuk meningkatkan fokus pekerja dan mengatur jadwal kerja yang lebih fleksibel untuk meminimalisir kelelahan.

Setelah melakukan penelitian, penulis mendapatkan hasil waktu normal dan waktu baku yang sesuai dan dapat meningkatkan efisiensi kerja PT Bimaruna Jaya. Waktu normal yang diperoleh adalah selama 9 detik yang mana menandakan bahwa waktu selama 9 detik merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang terlatih untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan metode kerja yang terbaik dan dengan tingkat kecepatan normal, dengan memperhitungkan faktor-faktor seperti kelelahan dan kebutuhan pribadi. Kemudian untuk waktu baku yang diperoleh adalah selama 11 detik yang mana menandakan bahwa waktu tersebut merupakan waktu penyelesaian yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal. Setelah memperoleh waktu normal dan waktu baku maka dilakukan uji kecukupan data dengan menghitung nilai N' dari keseluruhan data. Jika nilai N' kurang dari nilai N yang mana nilai N merupakan jumlah data penelitian maka data dapat dikatakan cukup. Nilai N' yang diperoleh adalah sebesar 17,502 atau sekitar 18 data. Jumlah data tersebut masih lebih rendah dari nilai N data yang berjumlah 20 data sehingga data penelitian dikatakan cukup. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji Cochran untuk membantu menentukan apakah sampel yang tersedia cukup representatif untuk mewakili proporsi yang ada di populasi. Berdasarkan perhitungan uji Cochran dengan menggunakan data diketahui nilai N adalah 20 data, nilai n yang merupakan jumlah data yang memenuhi syarat sebanyak 18 data, dan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05 dengan asumsi H_0 adalah data yang digunakan cukup mewakili populasi data dan H_1 data yang digunakan tidak cukup mewakili populasi data maka diperoleh nilai C sebesar 0,36 dan nilai $C_{\frac{\alpha}{2}}$ sebesar 3,841. Karena nilai $C < C_{\frac{\alpha}{2}}$ dimana $0,36 < 3,841$ dan atau nilai $C > \alpha$ yaitu $0,36 > 0,05$ maka diperoleh keputusan terima H_0 yang berarti data yang digunakan cukup mewakili populasi data.

5. Kesimpulan

Penelitian di PT. Bimaruna Jaya mengidentifikasi beberapa faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja, termasuk kurangnya fokus pekerja yang bisa disebabkan oleh kelelahan, kurang motivasi, atau gangguan di tempat kerja, serta kelelahan akibat jam kerja yang panjang, beban kerja yang berat, atau kondisi kerja yang tidak ergonomis. Selain itu, kurangnya pelatihan

menyebabkan pekerja tidak dapat melakukan tugas mereka dengan efisien, dan SOP yang tidak lengkap serta ketiadaan waktu normal dan waktu baku menyebabkan kebingungan dan inefisiensi. Peralatan dan teknologi yang tidak memadai serta jumlah pekerja yang terbatas juga memperlambat pekerjaan dan meningkatkan risiko kesalahan. Dengan menggunakan metode *motion time study*, ditemukan bahwa waktu normal untuk proses *outbound* adalah 9 detik per box dan waktu baku adalah 11 detik per box, yang lebih cepat dibandingkan dengan waktu aktual saat ini, menunjukkan adanya inefisiensi dalam proses *outbound* yang sedang berjalan. Penerapan waktu normal dan waktu baku diharapkan dapat meningkatkan efisiensi kerja dengan mengurangi *wasting time* dan memperbaiki SOP, pelatihan, serta teknologi. Uji coba yang membandingkan 20 proses *outbound* untuk mengangkut 3240 box menunjukkan bahwa waktu aktual menghabiskan 8 jam 57 menit, sedangkan dengan penerapan waktu normal dan baku hanya membutuhkan 7 jam 58 menit, memotong waktu kerja lebih dari 1 jam dan meningkatkan efisiensi kerja sebesar 10,97%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa dengan adanya SOP yang jelas, pelatihan yang baik, dan teknologi yang memadai, PT. Bimaruna Jaya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara signifikan.

6. Daftar Pustaka

- Arifin, D. H. (2018). Analisis Potensi dan Tantangan Pengembangan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*.
- Danang Samadi Prasetyo, A. E. (2021). Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri. *URL Jurnal PASTI*, vol 15 no.1.
- Kurniawan, A. A. (2020). Penerapan metode ranked positional weight (RPW) untuk menyeimbangkan stasiun kerja pada proses produksi sepatu. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Universitas Islam Indonesia*, 15(2), 147-154.
- Mulcahy, D. (2015). The Role of Warehousing in the Supply Chain. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 18(2), 96-110.
- Purnamasari, I. (2023). Line balancing dengan metode ranked position weight (RPW). *Spektrum Industri - Journal*, 25(1), 45-52.
- Rahmi Afiani, D. P. (2017). PENENTUAN WAKTU BAKU DENGAN METODE STOPWATCH TIME. *Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*.
- Siahaan, P. D. (2017). Pengembangan Model Prediksi Waktu Normal Berbasis Fuzzy Logic di PT DEF. *Universitas Sumatera Utara*.
- Sofyan, D. &. (2019). Penerapan metode line balancing dengan pendekatan ranked position weight, regional approach, dan largest candidate rules. *Jurnal Teknik Industri Universitas Trisakti*, 21(1), 1-15.
- Sofyan, D. &. (2019). Penerapan metode line balancing dengan pendekatan ranked position weight, regional approach, dan largest candidate rules. *Jurnal Teknik Industri Universitas Trisakti*, 21(1), 1-15.

- Sugiyono. (2018). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi. *Alfabeta, Bandung*.
- Sujalu, N. I. (2021). Analisis Uji Cochran untuk Menentukan Kelayakan Sampel pada Penelitian Kepuasan Pasien di Rumah Sakit X. *Jurnal Manajemen dan Pemasaran*, 15(1), 1-10.
- Supriyono, D. I. (2017). Penetapan Waktu Baku dengan Metode Time Study dan Work Sampling di PT ABC. *Jurnal Manajemen dan Rekayasa Industri Universitas Trisakti*, Vol. 11, No. 1.
- Sutarman. (2018). Analisis *Motion Time Study* (MTS) untuk optimasi waktu siklus pada proses perakitan produk elektronik. *Ergonomi*, 28(1), 1-10.
- Walpole, R. E. (2016). Probability & Statistics for Engineers & Scientists. *Pearson Education, New Jersey*.
- Warman, U. (2010). Peranan *Warehouse* (Gudang) dalam Meningkatkan Efisiensi Supply Chain. . *Supply Chain Management Review*, 2(2), 5-10.