

PENERAPAN METODE STUDI WAKTU DAN GERAK PADA PROSES *PACKING* DI PT. ABC

Annisa Purbasari¹⁾, Edi Sumarya²⁾, dan Radhiyatan Mardhiyah³⁾

^{1,2,3)} Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan

E-mail: annisapurbasari@gmail.com¹⁾, edisumarya@yahoo.co.id²⁾, radhiyatanmardhiyah060599@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Kontribusi pertumbuhan industri manufaktur tidak terlepas dari adanya peranan pekerja dalam pengelolaannya. Untuk mendapatkan hasil ukuran kerja manusia yang terbaik, maka dibutuhkan pengukuran waktu kerja. PT. ABC belum mengetahui secara pasti berapa waktu standar dan tingkat produktivitas pada proses *packing*, sehingga perlu melakukan pengukuran waktu kerja. Metode studi waktu dan gerak telah digunakan untuk mengukur waktu kerja, yaitu menilai waktu standar dan produktivitas pekerja diberbagai sektor industri. Untuk menentukan waktu standar, diawali dengan menghitung waktu siklus dan waktu normal serta mempertimbangkan tingkat penyesuaian dan kelonggaran. Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan diperoleh bahwa waktu standar sebelum perbaikan sebesar 42,56 detik, sedangkan setelah perbaikan melalui koreksi gerak dan waktu, jumlah waktu standarnya menurun menjadi 40,79 detik. Untuk menghitung produktivitas pekerja berdasarkan hasil perbandingan jumlah output produk yang dihasilkan dengan jumlah pekerja. Hasil perhitungan produktivitas pekerja pada proses *packing* setelah koreksi perbaikan sebesar 96,59%, hal ini menunjukkan bahwa produktivitas pekerja dapat dikategorikan baik dan terjadi peningkatan produktivitas pekerja sebesar 3,5%.

Kata kunci : Studi Waktu, Studi Gerak, Waktu Standar, Produktivitas

ABSTRACT

The contribution of the growth of the manufacturing industry cannot be separated from the role of workers in its management. To get the best human work measurement results, working time measurement is needed. PT. ABC does not yet know exactly what the standard time and and productivity level of the packing process, so it needs to measure working time. Time and motion study methods have been used to measure working time, namely assessing standard time and worker productivity in various industrial sectors. To determine standard time, it begins by calculating cycle time and normal time and considering the level of adjustments and allowances. Based on the results of data processing and discussion, it was found that the standard time before improvements was 42,56 seconds, while after improvement through motion correction and time, the standard time decreased to 40,79 seconds. To calculate worker productivity based on the results of comparing the amount of product output produced with the number of workers. The calculation of worker productivity in the packing process after improvements correction of 96,59%, this shows that worker productivity can be categorized as good and there has been an increase in worker productivity by 3,5%.

Keywords : Time Study, Motion Study, Standard Time, Productivity

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur merupakan salah satu sektor industri terbesar di Indonesia. Hal ini menjadi kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian nasional dan penyerapan tenaga kerja. Manufaktur merupakan sektor penting perekonomian Indonesia, pada tahun 2020 kontribusi sektor industri sebesar 19,8 persen, yang dapat melebihi rata-rata industri di dunia yaitu sebesar 16,5 persen [6]. Kontribusi pertumbuhan industri manufaktur tidak terlepas dari adanya peranan tenaga kerja dalam pengelolaan industri manufaktur di Indonesia [6]. Ada dua jenis kegiatan yang dilakukan oleh tenaga kerja, yaitu kegiatan produktif dan non produktif kegiatan. Kegiatan kerja produktif adalah kegiatan yang dilakukan oleh tenaga kerja terampil dimana pekerja tersebut dapat memproduksi produk atau jasa sesuai kualitas yang telah ditetapkan dalam waktu yang lebih singkat. Dalam menyelesaikan pekerjaan ini, tenaga kerja juga diberikan kelonggaran untuk keperluan pribadi, misalnya menghilangkan lelah, rasa tidak nyaman, dan lain-lain. Kegiatan tidak produktif (non-produktif) adalah kegiatan waktu kerja yang dipergunakan oleh tenaga kerja secara tidak benar yang akan menyebabkan pemborosan waktu sehingga menyebabkan tertundanya waktu penyelesaian produksi. Waktu tidak produktif mencakup waktu yang dihabiskan untuk menganggur, ngobrol, menelepon, dan lain-lain [3]. Dalam menentukan suatu jenis kegiatan merupakan kegiatan produktif dan non produktif, maka perlu adanya pengukuran kerja manusia. Untuk mendapatkan hasil ukuran kerja manusia yang terbaik maka dibutuhkan pengukuran waktu kerja [5]. Waktu kerja berperan dalam menentukan produktivitas kerja dan menjadi tolak ukur untuk menentukan metode kerja terbaik dalam menyelesaikan suatu pekerjaan [3]. Ukuran sukses dari suatu sistem produksi dalam industri biasanya dinyatakan dalam bentuk produktivitas [5].

Studi Gerak (*Method study*) dan Studi waktu (*Work measurement*) merupakan dua bidang klasifikasi dari studi kerja (*Work Study*). Studi Gerak (*method study*) untuk mencari efisiensi metode kerja, sedangkan studi waktu (*work measurement*) untuk menentukan kuota waktu kerja yang ilmiah dan wajar dari setiap operasi [2, 7]. Studi kerja melalui studi gerak dan waktu merupakan metodologi sistematis dalam melaksanakan kegiatan yang berbeda namun banyak digunakan untuk menetapkan standar kinerja, mutu kegiatan yang akan dilaksanakan, meningkatkan efisiensi penggunaan

sumber daya dan sarana untuk mengembangkan dan menerapkan metode yang lebih mudah dan efektif serta mengurangi biaya [2,8]. Metode Studi Waktu dan Gerak (*Time and Motion Study*) merupakan metode pengukuran yang akurat untuk mendapatkan informasi yang tepat atas waktu yang dibutuhkan dan efisiensi pergerakan setiap aktivitas untuk menghasilkan produk [2,3,5,6,7].

Aspek Studi Waktu (*Time Study*) mengandung keragaman prosedur untuk menentukan jumlah waktu yang dibutuhkan dalam pekerjaan yang berhubungan dengan manusia, mesin atau kombinasi keduanya. Pengukuran kesuksesan suatu produk ataupun jasa dapat diketahui melalui *time study* dan waktu standar dari pengambilan sampel kerja dan keluhan pekerjaan. Waktu merupakan hal terpenting dalam menentukan kinerja perusahaan dan mengembangkan tingkat operasi perusahaan [1]. Studi Waktu (*Time Study*) digunakan untuk mengukur pekerjaan atau jenis kegiatan yang dilakukan oleh tenaga kerja [2]. Dalam dunia industri, waktu kerja merupakan salah satu faktor penting dan perlu mendapat perhatian dalam sistem proses produksi. Untuk menentukan cara kerja yang terbaik atau membandingkan pekerjaan terbaik dari metode kerja yang ada dengan menggunakan waktu baku [3], waktu baku sebagai standar produksi juga sering disebut dengan waktu standar [3]. Tujuan utama dari studi waktu adalah menetapkan waktu baku (standar), sedangkan tujuan studi gerak untuk memperbaiki metode kerja [7,10]. *Time and Motion Study* bertujuan untuk menghilangkan pekerjaan yang tidak diperlukan, merancang metode dan prosedur yang paling efektif, yang memerlukan sedikit usaha dan sesuai dengan individu manusia yang menggunakannya. Metode ini juga untuk mengukur kinerja pekerjaan atau untuk menentukan indeks produksi pada pekerjaan individu atau kelompok di setiap bagian atau seluruh aktivitas di industri [1].

PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak di industri manufaktur, bidang produksi dan pengelolaan komponen elektron metal dan plastik yaitu *Presicion Metal Stamping and Forming, Precision Cold Forged Treatment and Surface Treatment*. Salah satu proses produksi yang penting pada perusahaan ini adalah proses *packing*. Aktivitas pekerja pada proses ini masih dilakukan secara manual, sering dijumpai adanya gerakan-gerakan berlebihan, berulang, postur pekerja yang membungkuk (janggal), dan fasilitas kerja yang belum ergonomis, sehingga berdampak pada metode

kerja pekerja. Untuk melaksanakan produksi hariannya, perusahaan ini memberlakukan sistem pembagian kerja berdasarkan shift, yaitu shift pagi, siang dan malam. Pembagian shift tersebut belum efektif, karena perusahaan belum mengetahui secara pasti berapa waktu standar dan tingkat produktivitas pada proses *packing*. Belum adanya waktu standar kerja bagi pekerja akan berdampak pada proses produksi, seperti dari banyaknya waktu yang terbuang dalam bekerja, pekerja yang tidak gesit dapat mempengaruhi waktu dan kecepatan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan [4].

Penelitian ini bertujuan untuk menilai waktu standar dan tingkat produktivitas pada proses *packing* di PT. ABC dengan metode Studi Waktu dan Gerak. Pengukuran dengan metode ini dilakukan untuk melihat seberapa lama waktu yang dibutuhkan oleh tenaga kerja dalam melakukan kegiatan produksi dan mengetahui seberapa banyak tingkat aktivitas yang akan dilakukan perusahaan untuk menghasilkan produk [5]. Metode Studi Waktu dan Gerak telah digunakan untuk mengukur waktu kerja, yaitu menilai waktu standar dan produktivitas diberbagai sektor industri, seperti untuk meningkatkan produksi dan mengidentifikasi proses perbaikan dengan melibatkan tenaga kerja sehingga hasilnya dapat meningkatkan laju produksi dan menurunkan biaya [1], kajian lainnya dari metode ini dapat untuk mengukur tingkat efisiensi operasional dan menilai waktu standar sehingga tercapainya peningkatan produktivitas di industri manufaktur *earth energy-glass* [2], penelitian lainnya yaitu untuk menentukan standar waktu kerja, mengoptimalkan produktivitas pekerja dan bengkel inter motor [5], penelitian lainnya dengan menggunakan metode Studi Waktu (*Time Study*) yaitu dapat sebagai metode pengukuran waktu yang akurat sehingga dapat menghasilkan informasi pengukuran waktu baku yang akurat dalam menyelesaikan siklus kerja [5] dan kajian lainnya menunjukkan bahwa metode ini dapat menjadi metode pemantauan dan pengendalian yang efisien sehingga meningkatkan efisiensi dari penggunaan sumber daya dan meningkatkan produktivitas di industri konstruksi [7].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produktivitas

Produktivitas secara umum didefinisikan sebagai rasio sejumlah output terhadap unit keseluruhan sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan output ini.

Syarat "produktivitas" dapat digunakan untuk menilai atau mengukur sejauh mana keluaran tertentu dapat diambil dari suatu keluaran tertentu masukan. Definisi ini berlaku di suatu perusahaan, suatu sektor kegiatan ekonomi, atau perekonomian secara keseluruhan [2].

Produktivitas dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\text{Productivity} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \quad (1)$$

European Productivity Agency (EPA) mendefinisikan produktivitas adalah sikap pikiran, adanya mentalitas berkemajuan dengan melakukan perbaikan terus-menerus atau berbuat lebih baik hari ini dibandingkan kemarin dan secara terus-menerus. Insinyur mendefinisikan produktivitas sebagai kapasitas atau produksi per jam orang, adanya efisiensi tenaga kerja. Ada dua faktor yang mempengaruhi produktivitas, yaitu: faktor yang dapat dikendalikan (seperti faktor produk, pabrik, peralatan, teknologi, material, metode kerja, manajemen, keuangan, dan lainnya) dan faktor yang tidak dapat dikendalikan [8]. Tingkat produktivitas yang kurang optimal dapat mempengaruhi ketepatan waktu dalam proses produksi [4].

2.2 Pengukuran Kerja

Pengukuran setiap aktifitas yang dilakukan perusahaan atau industri penting dalam operasional proses produksi agar terlaksana secara efisien dan efektif [4]. Efisiensi operasional digunakan sebagai indikator yang mengungkapkan tingkat efektivitas penggunaan sumber daya produksi seperti bahan baku dan perlengkapan, tenaga kerja, tanah, bangunan, mesin, peralatan dan energi [2]. Metode pengukuran yang akurat diperlukan untuk dapat memberikan informasi yang akurat mengenai waktu yang dibutuhkan dan adanya efisiensi pergerakan pada setiap kegiatan untuk menghasilkan produk, sehingga dapat memenuhi target produksi untuk mencapai hasil laba yang maksimal.

Pengukuran kerja adalah mengamati pekerja dan mencatat waktu kerjanya, baik pada setiap elemen atau siklusnya dengan menggunakan alat yang telah disiapkan [4]. Pengukuran kerja diperlukan untuk menyeimbangkan aktivitas pekerja pada pekerjaan yang memerlukan beberapa pekerja serta menetapkan target pengawasan dan memberikan dasar untuk mengukur efisiensi pengawasan. Pengukuran waktu dengan membagi operasi kerja menjadi elemen kerja. Pembagian

operasi kerja ke dalam elemen-elemen kerja disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut [4]:

1. Membagi unsur-unsur pekerjaan secara detail dan dapat diukur dengan mudah.
2. Besarnya waktu baku dapat ditentukan berdasarkan unsur-unsur pekerjaan yang ada, dengan mengetahui waktu baku dengan unsur usaha yang dalam hal ini dikenal dengan unsur waktu baku untuk elemen operasi kerja.
3. Mampu menganalisis waktu *redundant* untuk setiap elemen.
4. Seorang pekerja juga dapat bekerja dengan tempo yang berbeda-beda pada setiap siklus.

Pengukuran waktu kerja merupakan pengukuran yang berkaitan dengan penentuan lamanya waktu yang diperlukan untuk melakukan suatu pekerjaan atau melaksanakan suatu kegiatan atau kegiatan seorang pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya [4].

2.3 Metode Studi Waktu (*Time Study*)

Studi waktu adalah penerapan teknik yang dirancang untuk menetapkan waktu baku (standar) bagi pekerja yang memenuhi syarat untuk melaksanakan pekerjaan tertentu pada tingkat kinerja dalam kondisi dan tempo kerja normal yang telah ditentukan [4,8]. Manfaat studi waktu yaitu membantu dalam memilih alternatif pelaksanaan pekerjaan yang sama, membantu dalam pengambilan keputusan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk suatu pekerjaan tertentu, dan membantu dalam pengadaan pabrik dan mesin [7]. Aspek waktu mengandung prosedur untuk menentukan jumlah waktu yang diperlukan. Umumnya, pengukuran studi waktu digunakan untuk mengukur pekerjaan yang terkait dengan manusia, mesin atau kombinasi keduanya. Metode studi waktu dengan menggunakan stopwatch diperkenalkan oleh Frederick W. Taylor (1856-1915) di Amerika Serikat [10]. Tujuan dari metode ini untuk standarisasi [1]. Alat pengukuran studi waktu dengan metode langsung terbagi menjadi dua yaitu menggunakan metode stopwatch *time study*, dimana menerapkan “sistem gerak dan waktu atau sistem waktu statis” dan metode “sampling aktivitas atau pekerjaan” [1,2].

Dalam penerapannya, pengukuran waktu kerja terdiri dari komponen manusia, material, mesin, perkakas, dan biaya [4].

Teknik pengukuran waktu kerja dibedakan menjadi dua, yaitu [4,10]:

1. Pengukuran waktu kerja secara langsung, yaitu pengukuran yang dilakukan secara langsung pada tempat dilakukannya pekerjaan yang diukur sedang berlangsung, yang terdiri atas metode:
 - a. Studi Waktu Stopwatch.
 - b. Pengambilan Sampel Pekerjaan (*Work Sampling*).
2. Pengukuran waktu kerja tidak langsung, pengukuran yang dilakukan tanpa pengamat harus berada pada tempatnya dimana pekerjaan yang diukur sedang berlangsung, namun pengamat harus memahami proses pekerjaan tersebut sedang diukur, yang terdiri atas metode:
 - a. Data Waktu Standar (Data Standar).
 - b. Data Waktu Pergerakan (Sistem Waktu yang Telah Ditentukan) yang meliputi *Work Factor (WF)*, *Methods Time Measurement (MTM)*, *Maynard Operation Sequence Time (MOST)*,

Beberapa kategori waktu sebagai berikut [4,10]:

- a. Waktu Siklus (*Cycle Time*)
Waktu siklus adalah waktu pekerja menyelesaikan pekerjaannya saat diamati pada waktu itu juga, yang diasumsikan konstan. Waktu siklus merupakan hasil pengamatan langsung yang dinyatakan dalam stopwatch. Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan elemen pekerjaan umumnya akan sedikit berbeda dari satu siklus ke siklus kerja lainnya meskipun pekerja bekerja pada kecepatan normal dan seragam, setiap elemen berbeda siklus tidak selalu dapat disesuaikan pada waktu yang bersamaan. Variasi dan nilai waktu ini dapat disebabkan oleh perbedaan pengaturan awal dan akhir suatu elemen kerja yang harus dibaca dari stopwatch.
- b. Waktu Normal
Waktu normal adalah waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian yaitu rata-rata siklus waktu dikalikan dengan faktor penyesuaian. Dalam praktek pengukuran kerja, teknik penerapan dalam penilaian prestasi kerja pekerja didasarkan pada satu faktor yaitu kecepatan operator, ruang atau tempo. Sistem ini dikenal sebagai “Peringkat Kinerja/Peringkat Kecepatan”. Faktor penilaian umumnya diterapkan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja akibat adanya perubahan tempo atau kecepatan kerja pekerja. Waktu yang dibutuhkan pekerja untuk menyelesaikan suatu aktivitas di

bawah kondisi kerja normal. Waktu normal disini belum termasuk waktu luang yang diperlukan untuk melepas penat (kelelahan) atau kebutuhan seorang pekerja (kebutuhan pribadi). Nilai waktu yang didapat disini masih belum bisa ditentukan sebagai waktu baku selesainya suatu operasi pekerjaan.

c. Waktu Standar

Waktu standar adalah waktu yang digunakan pekerja untuk menghasilkan satu unit data jenis produk atau waktu yang dibutuhkan pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Standar waktu untuk setiap bagian harus dicantumkan termasuk toleransi istirahat untuk mengatasi kelelahan atau untuk faktor yang tidak dapat dihindari. Namun jangka waktu penggunaan waktu standar tersebut ada batasnya. Waktu Standar ini mencakup waktu penyisihan, waktu untuk menghilangkan kelelahan dan hambatan yang tidak dapat dihindari, yang diberikan dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi yang harus diselesaikan. Waktu standar untuk suatu tugas dihitung berdasarkan pengamatan seorang pekerja yang menjalankan siklus tugasnya secara berulang-ulang. Setelah ditetapkan, waktu standar berlaku untuk semua pekerja lain yang melakukan pekerjaan serupa. Pekerja yang dipilih adalah pekerja yang paham benar aktivitas kerjanya. Agar dapat membandingkan waktu kerja terbaik dari metode kerja yang ada, diperlukan waktu standar atau waktu standar sebagai acuan dalam menentukan metode kerja terbaik [4].

2.4 Metode Studi Gerak (*Motion Study*)

Aspek Studi Gerak terdiri dari berbagai macam prosedur deskripsi, analisis sistematis, dan perbaikan metode kerja, rancangan keluaran, proses kerja, tempat kerja dan peralatan untuk setiap langkah proses dan aktivitas manusia. Penyederhanaan pada studi gerak (*motion study*) adalah teknik yang paling efektif untuk mengurangi biaya [1]. Perkembangan studi gerakan diperkenalkan oleh Frank dan Lillian Gilbreth. Studi gerakan merupakan pengetahuan dasar untuk memahami dan mengurangi gerakan-gerakan yang tidak efektif dengan cara memilih-milah suatu pekerjaan menjadi elemen-elemen kerja, sehingga diharapkan pekerjaan dapat dilaksanakan secara lebih mudah dan cepat. Pekerjaan yang cepat dapat melanjutkan laju produksi [10].

Metode dasar Studi Gerak terbagi menjadi dua kelompok, yaitu [9,10]:

a. Metode Gilbreth.

Metode ini membagi elemen gerakan dasar menjadi 17 elemen gerakan yang disebut Therblig. 17 elemen gerakan Therblig diklasifikasikan menjadi Therblig efektif dan Therblig inefektif (tidak efektif). Therblig efektif ini terdiri dari elemen menjangkau (*Reach*), memegang (*Grasp*), membawa (*Move*), melepas (*Release Load*), mengarahkan sementara (*Pre-Position*), memakai (*Use*), merakit (*Assembly*), dan lepas rakit (*Disassembly*). Sedangkan Therblig inefektif terdiri dari elemen mencari (*Search*), memilih (*Select*), mengerahkan (*Position*), memeriksa (*Inspection*), merencanakan (*Plan*), keterlambatan yang tak terhindarkan (*Unavoidable Delay*), keterlambatan yang dapat dihindarkan (*Avoidable Delay*), istirahat untuk menghilangkan lelah (*Rest to Overcome Fatigue*), memegang untuk memakai (*Hold*).

b. Metode Jepang

Metode ini dikemukakan oleh Mr. Shigeo Shingo dari Jepang untuk mengefektifkan penerapan gerakan Therblig dengan mengklasifikasikan gerakan tersebut menjadi empat kelompok gerakan yaitu Kelompok Utama (gerakan-gerakan yang memberikan nilai tambah meliputi *Assemble, Use, Disassemble*), Kelompok Penunjang (gerakan-gerakan yang diperlukan, tetapi tidak memberikan nilai tambah meliputi *Reach, Grasp, Move, Released Load*), Kelompok Pembantu (gerakan-gerakan yang tidak memberikan nilai tambah dan mungkin dapat dihilangkan meliputi *Search, Select, Position, Hold, Inspection, Preposition*), dan Kelompok Elemen Gerakan Luar (gerakan-gerakan yang sedapat mungkin dihilangkan meliputi *Rest, Plan, Unavoidable Delay, Avoidable Delay*).

2.5 Ekonomi Gerakan

Prinsip-prinsip ekonomi gerakan (*the principles of motion economy*) perlu dipertimbangkan dalam menganalisa dan mengevaluasi metode kerja sehingga diperoleh metode kerja yang lebih efisien. Penerapan ekonomi gerakan dapat menganalisa getakan-gerakan kerja setempat yang terjadi dalam sebuah stasiun kerja dan untuk aktivitas yang berlangsung secara menyeluruh dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya. Analisa

ekonomi gerakan dilakukan terhadap beberapa gerakan bagian badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya sehingga memungkinkan dilakukan gerakan-gerakan yang ekonomis. Ekonomi gerakan dilakukan agar gerakan-gerakan yang tidak efektif dapat dikurangi atau juga dihilangkan agar diperoleh penghematan dalam hal waktu kerja dan menghemat pemakaian fasilitas-fasilitas yang tersedia dari segi ekonomisnya. Prinsip ekonomi gerakan adalah eliminasi kegiatan, kombinasi kegiatan/gerakan kerja dan penyederhanaan kegiatan [10].

Prinsip ekonomi gerakan dikelompokkan menjadi tiga prinsip, yaitu [10]:

- a. Prinsip ekonomi gerakan yang berhubungan dengan penggunaan badan/anggota tubuh manusia
- b. Prinsip ekonomi gerakan yang berhubungan dengan tempat kerja berlangsung.
- c. Prinsip ekonomi gerakan yang berhubungan dengan perancangan alat dan peralatan kerja yang digunakan.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif adalah metode penelitian yang menggambarkan fenomena-fenomena yang terjadi secara nyata, realistis, aktual, nyata dan pada saat ini. Dalam penelitian ini, menjelaskan adanya uraian, gambaran secara sistematis, faktual, dan menampilkan cara yang akurat mengenai fakta, karakteristik dan hubungan antara fenomena yang dikaji. Metode penelitian kuantitatif menekankan fenomena objektif dan dipelajari secara kuantitatif. Maksimalisasi objektivitas desain penelitian dilakukan dengan menggunakan angka, pemrosesan statistik, struktur, dan eksperimen terkontrol.

Metode data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber. Data dan informasi yang dikumpulkan berbentuk data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini mengacu pada data yang diambil dari hasil observasi, wawancara secara tatap muka dan diskusi untuk mendapatkan informasi tentang proses kerja atau identifikasi gerakan yang melibatkan manusia. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui membaca bahan cetak seperti jurnal penelitian, buku referensi yang terkait dengan subjek penelitian ini, semua temuan dari penelitian sebelumnya dan artikel yang

diperlukan untuk memastikan keakuratan informasi, untuk meningkatkan interpretasi dan pemahaman, dan menghasilkan penelitian yang berkualitas. Informasi dari Sumber internet juga dimanfaatkan sebaik mungkin dalam pelaksanaan penelitian ini. Proses pengumpulan data yang digunakan adalah melalui studi lapangan (*field study*), yaitu cara yang digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan penelitian, dengan cara melakukan observasi langsung di lapangan mengenai langkah-langkah kerja dan kondisi lingkungan kerja perusahaan, kemudian dicatat untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Data waktu diambil dari pengamatan terhadap selesainya suatu aktivitas dengan menggunakan alat ukur stopwatch. Hasil pengukuran waktu untuk menyelesaikan satu siklus kerja akan dijadikan patokan untuk menghitung waktu siklus, waktu normal dan waktu baku [4].

Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode studi waktu untuk mengukur pekerjaan guna menentukan waktu standar melalui data dan waktu setiap unsur pekerjaan, selanjutnya akan ditarik hasilnya secara umum untuk menjadi kesimpulan. Tahapan menentukan waktu standar sebagai berikut [4]:

- a. Menentukan dan menetapkan pekerjaan yang akan diamati (setelah dilakukan analisis metode secara sistematis).
- b. Membagi pekerjaan menjadi elemen-elemen yang tepat (bagian-bagian pekerjaan yang seringkali memakan waktu tidak lebih dari beberapa detik).
- c. Tentukan berapa kali observasi akan dilakukan (jumlah siklus atau sampel diperlukan).
- d. Catat waktu elemen dan tingkat kinerja pada form studi.
- e. Catat segala sesuatu yang terjadi dalam setiap proses dari awal sampai akhir proses.
- f. Menghitung waktu rata-rata pengamatan (aktual). Rata-rata waktu siklus yang diamati adalah aritmatika rata-rata waktu yang diukur untuk setiap elemen.
- g. Menghitung waktu normal berdasarkan tingkat penyesuaiannya.
- h. Menghitung waktu standar (baku) berdasarkan prosentase kelonggaran yang diberikan pada pekerja yang diteliti.

Setelah dilakukan pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah menganalisis data secara cermat untuk setiap proses *packing*. Analisis data berdasarkan hasil

observasi dan wawancara. Aktivitas pada proses *packing* di departemen HPES *Plating* dilaksanakan selama 7 jam kerja yang melibatkan dua pekerja laki-laki. Lingkungan fisik kerja di proses *packing* sudah terkondisikan untuk dilakukan penetapan waktu standar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan mengamati langkah-langkah kerja pada proses *packing*. Ada satu jalur proses *packing* di PT. ABC. Alat ukur stopwatch digunakan untuk mencatat berapa lama waktu yang digunakan pekerja untuk menyelesaikan aktivitas di proses ini. Berdasarkan hasil observasi dengan studi gerakan dan waktu, proses *packing* terdiri dari 9 langkah aktivitas yang dilakukan secara berulang. Adapun langkah-langkah aktivitas pada proses *packing* adalah sebagai berikut:

1. Merakit kardus.
2. Mengambil, memegang dan meletakkan produk ke dalam plastik kemasan.

3. Menjangkau dan menggunakan *vacum seal* pada kemasan plastik.
4. Memeriksa dan menjangkau serta menempelkan (merakit) label dalam plastik kemasan.
5. Memegang, membawa dan menempatkan produk yang telah diberi plastik kemasan ke dalam box kardus.
6. Memegang box kardus untuk pengemasan terakhir.
7. Memeriksa box kardus kemudian menjangkau dan menempelkan (merakit) label luar pada kardus.
8. Memegang dan membawa box kardus ke pallet.
9. Meletakkan (melepas) box kardus untuk disusun ke pallet.

Hasil observasi terhadap langkah-langkah kerja kemudian dilakukan pengukuran waktu terhadap pekerja. Berikut adalah hasil pengukuran waktu yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Waktu Langkah Kerja Proses *Packing*

Langkah Kerja	Banyaknya Pengukuran (detik)				
Proses <i>Packing</i>	37,98	37,72	36,34	39,05	38,79
	33,25	36,24	42,58	36,86	38,45
	36,58	40,65	36,76	40,53	38,53
	36,86	38,81	37,51	40,17	38,78
	38,12	39,03	37,77	41,32	37,49
	36,07	36,45	36,22	36,93	33,73
	39,89	42,18	37,65	37,69	38,74
	37,47	35,05	38,29	37,28	38,91
	38,36	38,16	39,51	40,32	40,78
	36,65	38,74	35,48	36,77	38,61

Dari hasil analisa terhadap 9 langkah aktivitas pada proses *packing* maka perlu untuk menghitung waktunya berdasarkan studi gerak pekerja dengan menetapkan tingkat penyesuaian sebesar 1 dan kelonggaran sebesar 10%. Data waktu diperlukan untuk menentukan waktu siklus, waktu normal dan waktu standar. Hasil perhitungan waktu standar ini sebagai dasar untuk menentukan output standar dan nilai produktivitas pada proses ini.

4.1 Koreksi

4.1.1 Koreksi gerak

Koreksi gerak pada proses *packing* dengan menerapkan prinsip ekonomi gerakan, antara lain:

- a. Penerapan prinsip ekonomi gerakan yang berhubungan dengan penggunaan badan/anggota tubuh manusia antara lain: mengeliminasi adanya aktivitas mengganggu oleh kedua tangan pekerja selain selama waktu istirahat, menghemat gerakan tangan yang tidak perlu selama proses *packing*, mengatur irama kerja yang disesuaikan dengan irama alamiah gerakan

tubuh pekerja, melakukan perubahan gerakan tubuh secara halus dan kontinu serta mengeliminasi terjadinya gerakan patah-patah dan banyak perubahan arah postur tubuh pekerja.

- b. Penerapan prinsip ekonomi gerakan yang berhubungan dengan tempat kerja berlangsung antara lain: mendedukasi pekerja agar meletakkan dan mengatur tata letak peralatan seperti alat potong (cutter atau gunting) dan alat *vacuum seal* dan bahan kerja seperti box kardus, label, plastik dan selotip pada tempat lokasi yang tetap, yang telah ditentukan dan mudah dijangkau, sehingga mempermudah dan menghindari gerakan yang tidak perlu oleh pekerja untuk mengambil alat dan bahan tersebut. Jika tempat peralatan dan bahan sudah tetap dan mudah dijangkau, waktu yang digunakan untuk mencari peralatan dan bahan tersebut dapat dihilangkan. Tata letak area kerja di proses *packing* perlu diatur, dibersihkan dari tumpukan kardus-kardus yang tidak terpakai sehingga pergerakan pekerja lebih leluasa dan dapat menghemat waktu. Perbaikan lainnya adalah pengaturan ketinggian meja kerja pada proses *packing* dengan merancang meja kerja *packing* ergonomis yang sesuai antropometri dimensi tubuh pekerja. Perlu dilakukan pengadaan meja kerja *packing* ergonomis dan memanfaatkan prinsip gaya gravitasi, sehingga dari rancangan meja kerja tersebut dapat menghasilkan postur yang baik bagi pekerja, mengeliminasi postur tubuh pekerja yang sering membungkuk serta mengurangi beban dan

gerakan pekerja dalam membawa box kardus produk. Penempatan pallet lebih didekatkan jaraknya dengan meja kerja di proses *packing*, sehingga lebih memperpendek langkah pekerja dan dapat menghemat waktu.

- c. Prinsip ekonomi gerakan yang berhubungan dengan perancangan alat dan peralatan kerja yang digunakan antara lain: alat potong, *vacuum seal* diatur mendekati jangkauan tubuh pekerja dan dapat meminimumkan tenaga yang dikeluarkan pekerja, sehingga dapat mengurangi kelelahan pekerja.

4.1.2 Koreksi waktu

Koreksi waktu pada proses *packing*, antara lain:

- Pekerja diminta untuk terlibat dalam pekerjaan selama durasi kerja penuh yang telah ditugaskan oleh perusahaan.
- Adanya larangan bagi pekerja untuk melakukan istirahat yang tidak sah.
- Pekerja disarankan sebisa mungkin untuk menghindari pekerjaan ulang.

Koreksi perbaikan gerakan dan waktu pada langkah kerja pekerja di proses *packing* diperlukan sebagai upaya perusahaan untuk meminimalisir kegiatan non produktif yang akan berpengaruh terhadap laju produksi. Setelah menerapkan koreksi perbaikan gerakan melalui prinsip ekonomi gerakan dan koreksi waktu pada proses *packing*, maka diperoleh data rekapitulasinya. Hasil rekapitulasi perbandingan waktu siklus, waktu normal, waktu standar, output standar dan produktivitas hasil jam kerja pada proses *packing* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Perbandingan Waktu Siklus, Waktu Normal, Waktu Standar, Ouput Standar dan Produktivitas Sebelum dan Setelah Koreksi Perbaikan pada Proses *Packing*

Keterangan	Jumlah	
	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Waktu siklus (detik)	38,042	36,7
Waktu normal (detik)	38,042	36,7
Waktu standar (detik)	42,26	40,79
Output standar (box) per jam	85	88
Output standar (box) per hari	595	616
Produktivitas jam kerja (box/orang/hari)	298	308

Pada penelitian ini, untuk menghitung produktivitas pekerja berdasarkan hasil perbandingan jumlah output produk yang dihasilkan dengan jumlah sumber daya masukan “pekerja” [2,8].

Menghitung Produktivitas Pekerja Sebelum Koreksi Perbaikan di Proses *Packing*

$$\text{Produktivitas Pekerja} = \frac{\text{Output Sebelum Perbaikan}}{\text{Jumlah Pekerja}} \quad (2)$$

$$\text{Produktivitas Pekerja} = \frac{595}{2} = 297 \text{ box/orang/hari}$$

Menghitung Produktivitas Pekerja Setelah Koreksi Perbaikan di Proses *Packing*

$$\text{Produktivitas Pekerja} = \frac{\text{Output Setelah Perbaikan}}{\text{Jumlah Pekerja}} \quad (3)$$

$$\text{Produktivitas Pekerja} = \frac{616}{2} = 308 \text{ box/orang/hari}$$

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu standar sebelum perbaikan sebesar 42,56 detik, sedangkan setelah perbaikan melalui koreksi gerakan dan waktu maka jumlahnya menurun menjadi 40,79 detik, sehingga terjadi selisih waktu standar sebesar 1,47 detik. Hasil output standar sebelum perbaikan untuk tiap jamnya sebesar 85 box, sedangkan output standar setelah perbaikan melalui koreksi gerakan dan waktu terjadi peningkatan sebesar 88 box. Hasil output standar sebelum perbaikan untuk tiap harinya selama 7 jam kerja (1 jam istirahat) sebesar 595 box, sedangkan output standar setelah perbaikan melalui koreksi gerakan dan waktu terjadi peningkatan sebesar 616 box. Penggunaan *Time and Motion Study* untuk memberikan kondisi dan lingkungan kerja yang lebih baik bagi pekerja dengan menghindari pergerakan tenaga kerja yang tidak perlu [7].

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan produktivitas pekerja pada proses *packing* setelah perbaikan adalah 96,59%, hal ini menunjukkan bahwa produktivitas pekerja dapat dikategorikan baik dan terjadi peningkatan produktivitas pekerja sebesar 3,5%. Penggunaan sumber daya yang efektif dapat dilakukan dengan menggunakan studi gerak dan waktu untuk mendapatkan peningkatan kinerja dan produktivitas [7]. Berdasarkan hasil observasi, diskusi, wawancara, *brainstorming*, dan sebagainya, beberapa hal

yang menjadi kendala adalah rancangan meja kerja pada proses *packing* tidak ergonomis dan belum menerapkan prinsip gravitasi untuk mengurangi beban membawa pekerja ke pallet, belum diaturnya area *packing* sehingga banyak tumpukan kardus yang mengganggu gerakan kerja pekerja, belum dilakukan pengawasan dan evaluasi secara kontinu terhadap metode kerja, tempat kerja, dan peralatan kerja, dan beberapa tahun yang lalu pernah terjadi tidak tercapainya target perusahaan. Saat ini produktivitas pada proses *packing* sudah tergolong baik, tetapi tetap perlu dilakukan pemantauan, pengawasan, *preventive action*, supaya segera dilakukan tindakan jika ditemukan ada kondisi yang tidak layak, sehingga segera dilakukan perbaikan sesegera mungkin dan tidak menghambat laju produksi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengukuran dengan metode studi gerak dan waktu akan diperoleh waktu standar untuk menyelesaikan satu siklus kerja, dimana waktu tersebut akan menjadi permulaan dalam menyelesaikan pekerjaan. Untuk menentukan waktu standar, diawali dengan menghitung waktu siklus dan waktu normal serta mempertimbangkan tingkat penyesuaian dan kelonggaran. Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan diperoleh bahwa waktu standar sebelum perbaikan sebesar 42,56 detik, sedangkan setelah perbaikan melalui koreksi gerakan dan waktu jumlah waktu standarnya menurun menjadi 40,79 detik. Untuk menghitung produktivitas pekerja berdasarkan hasil perbandingan jumlah output produk yang dihasilkan dengan jumlah pekerja. Hasil perhitungan produktivitas pekerja pada proses *packing* setelah koreksi perbaikan sebesar 96,59%, hal ini menunjukkan bahwa produktivitas pekerja dapat dikategorikan baik dan terjadi peningkatan produktivitas pekerja sebesar 3,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bon, A.T dan D, Daim, “Time Motion Study in Determination of Time Standard in Manpower Process, dalam *Proceedings of EnCon2010 3rd Engineering Conference on Advancement in Mechanical and Manufacturing for Sustainable Environment*, Kuching, Sarawak, Malaysia, 2010.
- [2] Duran, C; Cetindere, A; Aksu, Y.E. (2015). Productivity improvement by work and time study

- technique for earth energy-glass manufacturing company”. [Online]. *ScienceDirect: Procedia Economics and Finance*. 26, hal. 109-113. Tersedia: www.sciencedirect.com.
- [3] Manaruzzaki, A; Suhardi, B; Andriyani, H.T; Tyastuti, N.U. (Januari-Februari 2022). “Literature Review: The Importance of Working Time Measurement in the Manufacturing Industry to Increase Company Productivity (Case in Indonesia)”. *Asian Journal of Social Science and Management Technology*. [Online]. 4 (1). Tersedia: <http://www.ajssmt.com>.
- [4] Masniar; Marasabessy, U.R; Astrides, E; Ahistasari, A; Wahyudien, M.A.N; Rachmadhani. (Mei, 2023). M.M, “Analysis of Work Measurement Using the Stopwatch Time Study Method at PTEA”. *JISEM: Journal of Industrial System Engineering and Management* [Online]. 2 (1), Tersedia: <https://journal-jisem.com/index.php/jisem/article/view/14>
- [5] Maulana, R. (2017). “Analisa Produktivitas Kinerja Dengan Metode *Time and motion study* Pada Bengkel Motor di Palembang”. *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. [Online]. 2 (1), hal. 25-28. Tersedia: <http://jurnal.um-palembang.ac.id/integrasi/index>.
- [6] Nurhayani. Juli-Sept. (2022). “Analisis sektor industri manufaktur di Indonesia”. *Jurnal Paradigma Ekonomika*. [Online]. 17 (3), hal. 713-722.
- [7] Prakash, C; Rao, B.P; Shetty, D.V; Vaibhava S. (August, 2020). “Application of time and motion study to increase the productivity and efficiency”. *First International Conference on Advances in Physical Sciences and Materials. IOP Publishing. Journal of Physics: Conference Series* 1706 (2020). Tersedia: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1706/1/012126/meta>.
- [8] Rajiwate, A; Mirza, H; Kazi, S; Momin, M.M. (Mar, 2020). “Productivity Improvement by Time Study and Motion Study”. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*. [Online]. 7(3), hal. 5308-5312. Tersedia: <http://www.irjet.net>
- [9] Suhardi, B., “Telaah Metode,” dalam *Perancangan Sistem Kerja*, edisi ke-1, Surakarta, Indonesia: UNS Press, 2015, hal: 44-58.
- [10] Zadry, H.R; Susanti, L; Yuliandra, B; Jumeno, D., “Studi Pengukuran Waktu dan Gerakan,” dalam *Analisis Dan Perancangan Sistem Kerja*, edisi ke-1, Padang, Indonesia: Andalas University Press, 2015, hal. 1-11 .