

OPTIMALISASI PENGISIAN GAS LPG DI PT PERTAMINA PATRA NIAGA: STRATEGI UNTUK MENURUNKAN WAKTU BAKU DI TERMINAL LPG TANJUNG PRIOK

Yasmin Fathira *

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

Abstrak

Suatu perusahaan menginginkan waktu kerja yang sangat singkat dalam memenuhi target produksi agar dapat meraih keuntungan yang sebesar-besarnya. Metode yang paling banyak digunakan oleh suatu perusahaan dalam pengukuran waktu adalah Time Motion Study. PT. Pertamina Terminal LPG Tanjung Priok melakukan penyaluran 5 jenis produk yaitu LPG Mix Tabung 3 Kg, LPG Mix Bulk, Musicool, dan HAP Series. Setelah melakukan obeservasi, peneliti memutuskan untuk menggunakan metode Method Time Measurements-1 (MTM-1) dan Peta Tangan Kiri Tangan Kanan (PTKTK) untuk meningkatkan produktivitas. Berdasarkan hasil dari perbaikan metode kerja pada operator area pengisian gas 3 kg untuk menurunkan waktu baku menggunakan MTM-1 dan PTKTK, dapat diidentifikasi bahwa terdapat gerakan tidak efisien pada 7 operasi gerakan pengisian gas LPG 3 kg. Pada identifikasi tersebut, didapatkan gerakan pada beberapa operasi kerja yang mendapatkan pemborosan, diantaranya operasi kerja melakukan pengisian tabung gas pada mesin carrousel dengan waktu normal dan waktu baku sebesar 0.623 dan 0.650 sekon menjadi 0.536 dan 0.559 sekon. Operasi kerja memindahkan tabung gas ke mesin conveyor dengan waktu normal dan waktu baku sebesar 1.252 dan 1.306 sekon menjadi 0.958 dan 0.999 sekon. Operasi kerja memasang plastik wrap dengan waktu normal dan waktu baku sebesar 1.339 dan 1.397 sekon menjadi 0.950 dan 0.991 sekon.

Kata kunci: Method Time Measurement, Peta Tangan Kiri Tangan Kanan, Time Motion Study.

Abstract

[Recommendation Proposal for Improving Work in the Gas Filling Process to Reduce Standard Time (Study Case: PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal LPG Tanjung Priok)] Every company always want shorter working time to meet production targets in order to achieve maximum profits. The method most widely used by companies to measure time is Time Motion Study. PT. Pertamina Tanjung Priok LPG Terminal distributes 5 types of products, namely LPG Mix Tube 3 Kg, LPG Mix Bulk, Musicool, and HAP Series. After conducting observations, the researcher decided to use the Method Time Measurements-1 (MTM-1) and Two Handed Process Chart methods to increase productivity. Based on the results of improving work methods for 3 kg gas filling area operators to reduce standard time using MTM-1 and Two Handed Process Chart, it can be identified that there are inefficient movements on 7 operations during 3 kg LPG gas filling operation. In this identification, it was found that movements in several work operations resulted in waste, including the work operation of filling gas cylinders on the carrousel machine with normal times and standard times of 0.623 and 0.650 seconds to 0.536 and 0.559 seconds. The work operation of moving the gas cylinder to the conveyor machine with normal time and standard time of 1,252 and 1,306 seconds to 0.958 and 0.999 seconds. Work operation of installing plastic wrap with normal and standard times of 1,339 and 1,397 seconds to 0.950 and 0.991 seconds.

Keywords: Method Time Measurement, Time Motion Study, Two Handed Process Chart.

*Penulis Korespondensi.

E-mail: fathirayasmin@gmail.com

1. Pendahuluan

PT. Pertamina (Persero) Terminal LPG Tanjung Priok merupakan salah satu badan usaha milik negara yang bergerak di bidang gas. Salah satu tugas utama dari Terminal LPG Tanjung Priok adalah sebagai tempat penerimaan, penyimpanan, dan penyaluran. Proses diawali dengan penerimaan supply dari Tanjung Sekong. Terdapat 5 jenis produk yang disalurkan yaitu LPG Mix Tabung 3 Kg, LPG Mix Bulk, Musicool, dan HAP Series. Produk – produk tersebut disalurkan melalui jalur darat ke seluruh wilayah Jabodetabek hingga Jawa Bagian Barat (JBB) (Putri, M. L. I., 2022).

Dalam sebuah perusahaan, kegiatan produksi merupakan faktor penting dalam keberhasilan suatu perusahaan. Kegiatan produksi dalam jumlah besar dan waktu yang singkat dapat meningkatkan efisiensi biaya. Dalam dunia industri dengan persaingan yang dinamis dan cepat berubah, diperlukan adanya peningkatan *performance* pengoperasian produksi yang efektif dan efisien (Gea, 2014). Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh suatu perusahaan adalah bagaimana melaksanakan proses produksi seefisien dan seefektif mungkin tanpa adanya pemborosan waktu dan produksi. Adapun metode yang paling banyak digunakan oleh suatu perusahaan dalam pengukuran waktu adalah studi waktu (*Time Motion Study*) (Febriana, et al., 2015).

Metode untuk mengetahui apakah suatu aktivitas produksi sudah berjalan dengan efisien dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti MTM-1 dan PTKTK (Machado et al., 2019). Kolaborasi antara kedua metode tersebut diharapkan membantu menunjang perbaikan dalam kinerja perusahaan (Astuti dan Suhardi, 2023). Peta Tangan Kiri Tangan Kanan diharapkan memperbaiki metode kerja dengan cara mengetahui gerakan pekerja kemudian gerakan kedua tangan tersebut diseimbangkan, serta mengurangi atau mengeliminasi gerakan yang tidak efektif (Erliana dan Huda, 2015). Peletakkan peralatan yang sesuai pada area kerja juga dapat mendukung serta mempermudah gerakan-gerakan kerja dari operator (Zulfa dan Sulistyawati, 2024).

Penerapan metode Peta Tangan Kiri Tangan Kanan dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan oleh (Astuti dan Suhardi, 2023) pada analisis implementasi alat pemotong label di Industri Jago Jaya. Dalam studi tersebut, implementasi PTKTK yang berupa peningkatan keseimbangan gerakan tangan operator berhasil meningkatkan efisiensi di stasiun kerja pemotongan label. Waktu yang diperlukan untuk memotong 50 label berhasil dipangkas dari 72 detik menjadi 46 detik setelah penggunaan alat pemotong dan penyesuaian lokasi peralatan diatur posisinya agar lebih dekat dengan operator.

Implementasi metode MTM-1 dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan oleh (de Jesus Lopez et al., 2022). dalam operasi manikur dan pedikur yang diterapkan pada salon kecantikan dapat digunakan untuk

lebih memahami serta mengidentifikasi pekerjaan yang perlu ditingkatkan. Analisa penggunaan metode MTM-1 pada salon kecantikan menghasilkan pengurangan total waktu pedikur dengan pengurangan total waktu melakukan pedikur kaki sebesar 54,61% menjadi durasi 20 menit dan 62,57% melakukan manikur tangan menjadi durasi 20 setengah menit. Selain itu, diusulkan adanya penataan ulang tata letak salon yang menghasilkan peningkatan ergonomis, mengurangi kelelahan, dan mengurangi upaya fisik pemberi jasa. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan MTM-1 dapat diperluas ke operasi di industri lain serta dapat menjadi dasar untuk penelitian lain yang menggunakan MTM-1 sebagai alat evaluasi proses yang bertujuan untuk mengoptimalkan operasi.

Pada pemaparan studi pendahuluan yang lain didapatkan bahwa penerapan sistem MTM-1 dalam proses teknologi produksi pakaian memudahkan identifikasi, pengembangan dan persiapan metode kerja yang optimal sebelum produksi dimulai serta rasionalisasi prosedur dan metode kerja yang ada dengan mempertimbangkan staf yang bekerja dan peralatan yang ditetapkan. Hasil penelitian yang diperoleh pada teknologi produksi pakaian menunjukkan bahwa peralatan teknis mesin jahit universal mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap struktur operasi teknologi penjahitan dan cara kerja. Meningkatkan peralatan teknis dengan meningkatkan jumlah fungsi otomatis yang digunakan pada mesin jahit universal, mengurangi jumlah suboperasi manual tambahan, mengurangi waktu yang diperlukan untuk melakukan operasi teknologi terbukti dapat meningkatkan produktivitas kerja (Kirin Et al., 2020).

Selain metode MTM-1, terdapat juga metode lain yang dapat dipakai untuk mengukur waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku yaitu metode *work factor*. Perbandingan penggunaan metode *work factor* dan MTM-1 dilakukan oleh (Febriana, et al., 2015) dalam melakukan analisis pada bagian pengemasan di PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan perbedaan hasil pengukuran dari kedua metode tersebut yang disebabkan adanya pembagian gerakan-gerakan kerja dan satuan unit dalam time measurement unit tiap metode. Metode yang direkomendasikan untuk bagian pengemasan adalah penggunaan metode MTM-1 karena perhitungan waktu baku dapat disesuaikan dengan kemampuan operator.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Machado et al., 2019), tujuan dari penelitiannya adalah untuk menganalisa pengaruh variabilitas waktu standar dalam simulasi operasi perakitan sistem manufaktur. *Methods time measurement* digunakan sebagai sumber waktu standar untuk simulasi. Kegiatan perakitan dilakukan di fasilitas *Learning Factory* yang menyediakan struktur yang diperlukan untuk mensimulasikan proses produksi nyata. Kinerja simulasi menggunakan variabilitas waktu

standar yang berbeda dianalisa untuk menentukan dampak karakteristik data.

PT Pertamina Patra Niaga Jakarta (Depot LPG Tanjung Priok) menghadapi masalah yaitu terdapat langkah proses produksi yang masih belum efisien. Hal tersebut dapat menimbulkan pemborosan waktu pada saat pengisian gas. Dengan hal tersebut, perlu dilakukan identifikasi dan analisa metode kerja agar mendapatkan hasil waktu produksi dan menurunkan waktu baku dengan menggunakan metode *Method Time Measurements-1* (MTM-1) dan Peta Tangan Kiri Dan Kanan (PTKTK) (Sukania et al., 2012). Apabila terdapat gerakan yang tidak efisien, penelitian yang dilakukan dapat memberikan perbaikan pada metode kerja proses pengisian gas LPG 3 kg. Hasil dari kedua metode tersebut akan digunakan untuk melakukan analisa dan rekomendasi perbaikan untuk menurunkan waktu baku dan meminimalkan waktu produksi pada operasi pengisian LPG 3 kg.

Tujuan penelitian yang dilakukan pada operasi pengisian LPG 3 kg ini adalah mengidentifikasi efisiensi waktu pada proses pengisian gas, melakukan analisa waktu proses kerja menggunakan metode MTM-1 untuk meningkatkan produktivitas, menganalisa gerakan tubuh dengan memanfaatkan PTKTK sebagai alat untuk menyusun pekerjaan yang lebih efektif, dan meningkatkan efisiensi operasional mesin serta pekerja pada PT Pertamina Patra Niaga Jakarta (Depot LPG Tanjung Priok).

2. Metode Penelitian

Data penelitian didapatkan dengan melakukan studi literatur dan studi lapangan terkait permasalahan yang telah diidentifikasi. Pengolahan data dilakukan dengan identifikasi dan analisis gerakan yang tidak efisien dalam proses pengisian gas LPG 3 kg dengan menggunakan metode MTM-1 yang digambar pada Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri untuk mendapatkan waktu baku dan output standar, serta merancang rekomendasi perbaikan desain metode kerja menggunakan MTM-1. Data hasil wawancara akan digunakan sebagai dasar usulan dengan bantuan dari studi literatur. Setelah melakukan perhitungan, maka akan dibuat perbandingan antara rekomendasi perbaikan kerja sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan metode kerja.

Dalam jangka waktu 1 bulan selama pelaksanaan Kerja Praktek dan pengambilan data di Terminal LPG Tanjung Priok, peneliti mendapatkan kesempatan untuk mewawancarai staff *quality control* serta operator mesin pengisian tabung gas LPG. Dari hasil wawancara dengan staff terkait, didapatkan kesimpulan bahwa pekerjaan pengisian tabung gas LPG banyak menggunakan manual handling terutama menggunakan tangan. Dalam proses mengoperasikan mesin, gerakan tangan yang terlibat bersifat singkat namun berulang-ulang. Selain itu, beberapa masalah seperti terjadi

keterlambatan pengiriman dan tangan terkilir akibat kesalahan gerakan dalam pengisian gas, serta kurangnya kecepatan dalam pengisian gas juga hal yang sering terjadi dan diluar kendali (Harari et al., 2018). Pegawai yang diwawancarai menyarankan perbaikan yang akan dilakukan sebaiknya mengarah pada metode kerja operator dan area kerja yang sesuai.

Hasil dari wawancara dengan pegawai yang telah dijabarkan diatas menjadi salah satu dasar pemilihan metode *Method Time Measurements-1* (MTM-1) dan Peta Tangan Kiri Tangan Kanan (PTKTK). Studi gerakan operator diharapkan dapat menaikkan kualitas operasi sistem kerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas (Beauty dan Astuti, 2018). Studi gerakan bertujuan menghilangkan gerakan yang tidak efektif dan dapat mengakibatkan lamanya pekerjaan sehingga tenaga kerja mengalami kelelahan dan berdampak pada menurunnya produktivitas (Mayselah dan Nugy, 2023).

2.1 Method Time Measurements-1 (MTM-1)

Methods Time Measurement (MTM) adalah suatu sistem penerapan awal waktu baku (*predetermined time*) yang dikembangkan berdasarkan studi gambar gerakan-gerakan kerja dari suatu operasi kerja industri yang direkam dalam video. MTM membagi gerakan-gerakan kerja atas elemen-elemen gerakan menjangkau (*reach*), mengangkat (*move*), memutar (*turn*), memegang (*grasp*), mengarahkan (*position*), melepas (*release*), lepas rakit (*disassemble*), gerakan mata (*eye movement*), dan beberapa gerakan anggota badan lain yang besaran waktunya telah disediakan dalam tabel, yaitu Tabel THERBLIG (Sayekti dan Mulyana, 2019).

Waktu untuk setiap elemen gerakan ini ditentukan menurut beberapa kondisi yang disebut dengan kelas-kelas. Kelas-kelas ini dapat menyangkut keadaan-keadaan perhentian, keadaan obyek yang ditempuh atau dibawa, sulit mudahnya menangani obyek atau kondisi-kondisi lainnya. Unit waktu yang digunakan adalah *Time Measurement Unit* (TMU). Dalam hal ini, 1 TMU sama dengan 0.00001 jam atau 0.0006 menit atau sama dengan 0.036 detik (Andriani, 2017).

2.2 Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri (PTKTK)

Peta tangan kanan-tangan kiri berguna untuk memperbaiki sistem kerja (Hariman Lumbantobing, 2018). Peta ini mempunyai kegunaan yang lebih khusus, seperti menyeimbangkan gerakan kedua tangan, menghilangkan atau mengurangi gerakan-gerakan yang tidak efisien, mempersingkat waktu kerja, menganalisa tata letak sistem kerja, dan melatih pekerja baru untuk menggunakan cara kerja yang ideal (Susanti dan Septi, 2021).

Tujuan yang diperoleh dari penggunaan studi gerakan ini diharapkan agar gerakan-gerakan yang tidak perlu dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan sehingga

akandiperoleh penghematan baik dalam bentuk tenaga, waktu kerja maupun dana. Elemen-elemen gerak yang biasanya dibagi ke dalam delapan buah elemen yaitu menjangkau (Re), memegang (G), membawa (M), mengarahkan (P), menggunakan (U), melepas (RI), menganggur (D), memegang untuk memakai (H) (de Jesus Lopez et al., 2022).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Daftar Operasi Kerja

Pada proses pengisian gas LPG 3 kg yang dilakukan di Terminal LPG Tanjung Priok, terdapat 7 operasi kerja yang dilakukan oleh operator mesin pengisian tabung gas LPG 3 kg menggunakan manual handling. Tujuh operasi kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memasang karet *rubber shield*.
2. Memasukkan tabung gas ke mesin *carousel*.
3. Pengisian gas pada mesin *carousel*.
4. Pemindahan tabung gas ke mesin *conveyor*.
5. Memasukkan tabung gas ke mesin *carousel*.
6. Mengencangkan *shield cap* dengan palu.
7. Memasang *plastic wrap*.

3.2 Penentuan Waktu Kerja

3.2.1 Penentuan Waktu Normal

Berdasarkan 7 operasi kerja pada pengisian tabung gas LPG 3 kg diatas, peta tangan kanan dan tangan kiri dapat dibuat untuk mengetahui waktu normal dari setiap operasi kerja. Waktu normal merupakan waktu

yang dibutuhkan oleh operator dengan performansi rata-rata dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu normal didapatkan dari Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan (PTKTK) dengan cara operasi kali nilai TMU dari setiap elemen operasi kerja dengan konversi 1 TMU yaitu 0,036 detik. Berikut adalah perhitungan waktu normal.

$$\text{Waktu Normal (Wn)} = \text{TMU} \times 0,036 \text{ detik}$$

$$\text{Wn} = \text{Waktu operasi kerja tiap Langkah}$$

3.2.2 Penentuan Allowance dan Waktu Baku

Allowance atau kelonggaran dalam perhitungan PTKTK merupakan penambahan waktu pada waktu normal untuk mendapatkan waktu standar yang realistis sehingga dapat diterapkan dan dapat tercapai. *Allowance* yang dipakai dalam perhitungan PTKTK pada 7 operasi kerja pengisian LPG merupakan 6,6% yang didapat dari beberapa faktor seperti kondisi pekerja dan lingkungan pekerjaan. Waktu baku yang dipakai dalam perhitungan MTM-1 merupakan hasil perkalian waktu normal dengan *allowance*. Berikut adalah perhitungan waktu baku.

$$\text{Waktu Baku} = \text{Waktu Normal (Wn)} \times (1 + \text{Allowance})$$

3.2.3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Waktu Operasi Kerja

Setelah didapatkan penentuan waktu kerja yang terdiri dari waktu normal, *allowance*, dan waktu baku, waktu operasi kerja dapat dihitung untuk pengolahan data lebih lanjut. Tabel hasil perhitungan waktu operasi kerja ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Waktu Operasi Kerja

No	Nama Operasi	TMU		Waktu Normal (s)	Allowance	Waktu Baku (s)
		Kiri	Kanan			
1	Memasang karet rubber shield	31.1	24.300	1.393	6.6%	1.485
2	Memasukkan gas ke mesin carousel	0.000	31.300	1.127	6.6%	1.201
3	Pengisian gas pada mesin carousel	17.300	0.000	0.623	6.6%	0.664
4	Pemindahan tabung gas ke mesin conveyor	0.000	34.770	1.252	6.6%	1.334
5	Memasang shield cap	34.400	34.400	1.238	6.6%	1.320
6	Mengencangkan shield cap	0.000	10.700	0.385	6.6%	0.411
7	Memasang plastic wrap	29.6	24.300	1.339	6.6%	1.428
Total		112.400	159.770	7.357		7.674

Setelah melakukan beberapa observasi, terdapat beberapa gerakan yang dapat digabung atau dihilangkan sehingga dapat mengurangi pemborosan pada waktu

3.3 Pengolahan Data

operasi kerja. Operasi-operasi kerja yang diperbaiki diantaranya:

1. Pengisian gas pada mesin *carousel*.
Pada pengisian gas pada mesin *carousel* terdapat gerakan yang tidak efisien dikarenakan penggunaan tangan kiri. Hal tersebut dapat digantikan oleh tangan kanan sehingga tidak terjadi pemborosan waktu dan

hal tersebut dapat mempengaruhi pengurangan waktu baku pada operasi tersebut.

Pemindahan tabung gas ke mesin *conveyor*.
Pada pemindahan gas dari mesin *carrousel* ke mesin *conveyor*, terdapat gerakan yang tidak efisien yaitu pemindahan gas menggunakan tangan kanan, sedangkan hal tersebut dapat digantikan oleh tangan kiri karena posisi gas

yang berada di sebelah kiri memudahkan operator untuk menjangkau tabung gas tersebut menggunakan tangan kiri.

2. Pemasangan *plastic wrap*.
Pada pemasangan *plastic wrap*, terdapat gerakan badan yang tidak efisien dimana operator harus memutar badan untuk mengambil *plastic wrap* yang berada dibelakang operator. Hal tersebut dapat diubah dari segi *layout* kerja dimana posisi plastik wrap dipindahkan ke depan operator. Tentunya hal tersebut akan memudahkan operator dan dapat mengurangi waktu baku pada operator.

3.4 Hasil Perhitungan Perbaikan Waktu Operasi Kerja

Pada perbaikan waktu operasi kerja, perhitungan waktu normal dan *allowance* memiliki kesamaan dalam ketentuannya. Terdapat pengurangan waktu operasi kerja keseluruhan pada pengisian gas LPG 3 kg ini. Dibawah ini adalah tabel rekapitulasi perhitungan perbaikan waktu operasi kerja pada pengisian gas LPG yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Perbaikan Waktu Operasi Kerja

No	Nama Operasi	TMU		Waktu Normal (s)	Allowance	Waktu Baku (s)
		Kiri	Kanan			
1	Memasang karet rubber shield	31.1	24.300	1.393	6.6%	1.485
2	Memasukkan gas ke mesin carousel	0.000	31.300	1.127	6.6%	1.201
3	Pengisian gas pada mesin carousel	7.600	14.900	0.536	6.6%	0.572
4	Pemindahan tabung gas ke mesin conveyor	26.598	0.000	0.958	6.6%	1.021
5	Memasang shield cap	34.400	34.400	1.238	6.6%	1.320
6	Mengencangkan shield cap	0.000	10.700	0.385	6.6%	0.411
7	Memasang plastic wrap	18.8	14.900	0.950	6.6%	1.013
Total		118.498	130.500	5.159		5.381

Rekomendasi perbaikan tangan kiri dan tangan kanan pada aktivitas kerja ketiga, pada proses pengisian gas dengan mesin *carroussel*, terdapat gerakan yang perlu dilakukan perbaikan. Mesin *carroussel* memutar kearah kanan dengan jarak *handle* yang cukup dekat

dengan tangan kanan namun saat operator melakukan pengisian gas, operator menggunakan tangan kiri saat proses pengisian gas dan menjadikan tangan kiri sebagai tumpuan. Setelah dilakukan perbaikan gerakan dengan pengontrolan mesin dan menarik *handle* menggunakan

tangan kanan, terjadi perubahan waktu normal dan waktu baku dari 0,623 sekon dan 0,664 sekon menjadi 0,536 sekon dan 0,572. Dari perubahan tersebut, dapat disimpulkan setelah dilakukan perbaikan gerakan dan perbaikan posisi terjadi selisih perbedaan waktu normal sebesar 0,087 sekon dan waktu baku 0,092. Dengan dilakukannya perbaikan posisi dan gerakan maka akan menghemat waktu pengisian gas dan dapat memudahkan operator dalam berkerja (Suhardi, Bambang, 2008).

Pada aktivitas kerja keempat, yaitu pemindahan tabung gas ke mesin *conveyor*, terdapat gerakan yang perlu dilakukan perbaikan karena terdapat gerakan yang tidak efisien yang dipengaruhi oleh posisi yang kurang baik sehingga membuat operator kurang nyaman dan menghambat dalam proses pemindahan tabung gas. Pada saat operator melakukan pemindahan tabung gas ke mesin *conveyor*, operator melakukan pemindahan tabung gas menggunakan tangan kanan dimana arah tabung gas pada mesin *conveyor* berjalan dari samping sebelah kiri operator. Hal tersebut menyebabkan terhambatnya proses pemindahan serta terjadi pemborosan waktu. Setelah dilakukan perbaikan gerakan dengan menggeser tabung gas kearah mesin *conveyor* dan tangan kanan melakukan pengontrolan menggunakan tangan kanan, terjadi perubahan waktu normal dan waktu baku dari 1,252 sekon dan 1,334 sekon menjadi 0,958 sekon dan 1,021. Maka dapat disimpulkan setelah dilakukan perbaikan gerakan dan perbaikan posisi terjadi selisih perbedaan waktu normal sebesar 0,294 sekon dan waktu baku 0,313. Dengan dilakukannya perbaikan posisi dan gerakan maka akan menghemat pemindahan tabung gas ke mesin *conveyor* dan dapat memudahkan operator dalam berkerja (Suhardi, Bambang, 2008).

Pada aktivitas kerja ketujuh, yaitu memasang plastik *wrap*, terdapat tata letak serta gerakan yang perlu dilakukan perbaikan karena terdapat gerakan yang tidak efisien yang dipengaruhi oleh tata letak plastik *wrap* yang kurang sesuai. Hal tersebut menyebabkan posisi operator kurang nyaman dan menghambat dalam pemasangan plastik *wrap*. Pada saat operator melakukan proses pemasangan plastik *wrap* pada tabung gas, operator melakukan gerakan memutar untuk menjangkau plastik sehingga hal tersebut dapat menimbulkan cedera tangan dan akan menghambat serta berpengaruh dalam proses produksi. Setelah dilakukan perbaikan tata letak dengan memindahkan plastik *wrap* ke samping kanan operator, terjadi perubahan waktu normal dan waktu baku dari 1,339 sekon dan 1,428 sekon menjadi 0,950 sekon dan 1,013. Maka dapat disimpulkan setelah dilakukan perbaikan gerakan dan perbaikan posisi, terjadi selisih perbedaan waktu normal sebesar 0,389 sekon dan waktu baku sebesar 0,415. Dengan dilakukannya perbaikan tata letak dan gerakan operator, maka akan menghemat waktu dalam proses pemasangan plastik *wrap* dan dapat memudahkan operator dalam berkerja (Suhardi, Bambang, 2008).

3.5 Interpretasi Hasil

Ketidakefisienan yang terjadi pada area pengisian gas di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Jakarta LPG Tanjung Priuk merupakan pemborosan waktu proses kerja. Berdasarkan identifikasi dan analisis penelitian, diperoleh bahwa terdapat gerakan pada beberapa operasi yang dapat dilakukan pemangkasan dan penggabungan sehingga pengisian gas tersebut dapat dilakukan secara efisien dan memiliki waktu operasi yang cepat.

Setelah dilakukan perhitungan waktu normal dan waktu baku, terjadi pengurangan waktu operasi sebagai berikut:

1. Operasi kerja melakukan pengisian tabung gas pada mesin *carrousel* dengan waktu normal dan waktu baku sebesar 0.623 sekon dan 0.650 sekon menjadi 0.536 dan 0.559.
2. Operasi kerja memindahkan tabung gas ke mesin *conveyor* dengan waktu normal dan waktu baku sebesar 1.252 sekon dan 1.306 sekon menjadi 0.958 dan 0.999.
3. Operasi kerja memasang plastik *wrap* dengan waktu normal dan waktu baku sebesar 1.339 dan 1.397 menjadi 0.950 dan 0.991.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang dilakukan terhadap perbaikan metode kerja pada operator area pengisian gas untuk menurunkan waktu baku pada PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Jakarta LPG Tanjung Priuk menggunakan metode MTM-1 dan PTKTK.

Pada tahap identifikasi, terdapat gerakan tidak efisien yang teridentifikasi pada 7 operasi gerakan pengisian gas LPG 3 KG menggunakan metode MTM-1. Pada identifikasi tersebut, didapatkan gerakan pada beberapa operasi kerja yang mendapatkan pemborosan, diantaranya operasi kerja melakukan pengisian tabung gas pada mesin *carrousel* dengan waktu normal dan waktu baku sebesar 0.623 sekon dan 0.650 sekon menjadi 0.536 dan 0.559. Operasi kerja memindahkan tabung gas ke mesin *conveyor* dengan waktu normal dan waktu baku sebesar 1.252 sekon dan 1.306 sekon menjadi 0.958 dan 0.999 Operasi kerja memasang plastik *wrap* dengan waktu normal dan waktu baku sebesar 1.339 dan 1.397 menjadi 0.950 dan 0.991 sekon.

Operasi yang tidak efisien dikarenakan terdapat gerakan mengambil suatu objek dengan tangan kanan dimana hal tersebut dapat diganti dengan tangan kiri. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba melakukan perbaikan metode kerja menggunakan metode yang sama dengan

identifikasi gerakan awal untuk mengurangi pemborosan waktu operasi kerja pengisian gas LPG 3 kg.

Setelah dilakukan identifikasi dan analisis operasi kerja yang mengakibatkan pemborosan waktu operasi kerja, dilakukan penerapan perbaikan metode kerja pengisian gas LPG 3 kg di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Jakarta LPG Tanjung Priuk. Perbaikan ini menggunakan metode yang sama dengan tahap identifikasi dan analisis gerakan pemborosan, yakni MTM-1. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh bahwa terdapat gerakan pada beberapa operasi yang dapat dilakukan pemangkasan dan penggabungan pengisian gas LPG tersebut dapat dilakukan secara efisien dan memiliki waktu operasi yang cepat.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Industri Universitas Diponegoro yang telah membimbing peneliti dalam menyusun penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Andriani, D. P. (2017). Penentuan Waktu Dan Output baku Pada Proses Produksi *Tube* Lampdangan *Methods Time Measurement*. Vol. 21, No.3, 2-3.
- Astuti dan Suhardi. (2023). Perbaikan Metode Kerja Stasiun Pematangan Label di Industri Shuttlecock. *Procedia of Engineering and Life Science*, 4, 2.
- Beauty dan Astuti. (2018). Perbaikan Metode Kerja Menggunakan Peta Tangan Kiri Tangan. *Prosiding Seminar Sains Nasional dan Teknologi (Vol. 1, No. 1)*, 1-2.
- de Jesus Lopes, E., de Souza, A. B. V., da Silva Pierre, J. Í., Júnior, R. A. R., & da Ponte, F. A. F. (2022). Application of methods-time measurement as a tool to improve productivity in a beauty salon. *Itegam-Jetia*, 8(35), 20-26.
- Erliana dan Huda. (2015). Perbaikan Metode Kerja Pengantongan Semen. *Spektrum Industri 13*, No. 2, 217.
- Febriana, N. V., Lestari, E. R., & Anggarini, S. (2015). Analisis pengukuran waktu kerja dengan metode pengukuran kerja secara tidak langsung pada bagian pengemasan di PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 4(1), 66-73.
- Gea, A. A. (2014). Time Management: Menggunakan Waktu Secara Efektif Dan Efisien. *Humaniora Vol.5 No.2 Oktober 2014: 777-785, 777-785*.
- Harari, Y., Riemer, R., & Bechar, A. (2018). Factors determining workers' pace while conducting continuous sequential lifting, carrying, and lowering tasks. *Applied ergonomics*, 67, 61-70.
- Hariman Lumbantobing, A. P. (2018). Analisis Gerakan Kerja Untuk Memperbaiki Metode Kerja Dan Efisiensi Waktu Pengerjaan Produk Menggunakan Metode Most (Studi Kasus Pt. Infineon Technologies Batam). *vol.6 No.2*, 3.
- Kirin, S., & Šajatović, A. H. (2020). Determination of Working Methods and Normal Times of Technological Sewing Operation using MTM System. *Tekstilec*, 63(3).
- Machado, R. H. C., Helleno, A. L., de Oliveira, M. C., Santos, M. S. C. D., & Dias, R. M. D. C. (2019). Analysis of the influence of standard time variability on the reliability of the simulation of assembly operations in manufacturing systems. *Human Factors*, 61(4), 627-641.
- Mayselah dan Nugy. (2023). Optimalisasi Produktivitas dengan Metode Time and Motion Study. *Journal of Research on Industrial and System Engineering 1*, no. 1, 2.
- Putri, M. L. I. (2022). Pengukuran Kinerja Karyawan PT. Pertamina Terminal LPG Tanjung Priok Dengan Pendekatan Human Resources Scorecard. *Industrial Engineering Online Journal*, 10(3).
- Sayekti, R. P., & Mulyana, A. E. (2019). Analisis Sistem Kerja Produk Smock Menggunakan Studi Waktu Dan Gerakan (Studi Kasus Pada Quality Control And Packing Department Pt Aceplas Indonesia). *Journal of Applied Business Administration*, 3(1), 96-110.
- Sukania, I. W., Oktaviangel, O., & Julita, J. (2012). Perbaikan Metode Perakitan Steker Melalui Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, 286-277.
- Suhardi, Bambang. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menerang Kejuruan.
- Susanti, N., & Septi, A. N. (2021). Penyuluhan Fisioterapi Pada Sikap Ergonomis Untuk Mengurangi Terjadinya Gangguan Musculoskeletal Disorders (Msds) Di Komunitas Keluarga Desa Kebojongan. *PENA ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1).
- Zulfa dan Sulistyawati. (2024). Perancangan Layout Kerja Menggunakan Analisis Studi Gerak untuk. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika*, 2(1), 329-347.

