

ANALISIS ALIRAN PROSES DAN PENGUKURAN WAKTU KERJA PADA PROSES PRODUKSI HOSPITAL EQUIPMENT: STUDI KASUS

Sri Rahmawati^{1,4}, Sarika Zuhri², Riski Arifin³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh^{1,2,3}

Laboratorium Perancangan Sistem dan Manajemen Industri, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh⁴

sriahmawati@usk.ac.id¹, sarika.zuhri@usk.ac.id², riskiarifin@usk.ac.id³

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam memproduksi produk-produk alat kebutuhan rumah sakit seperti *comfot Bed*, *Baby basket*, *whellchair*, *Medicine cabinet*, *homecare Bed*, *waiting chair*, *Supra bed* (elektrik dan manual) dan sebagainya. Salah satu produk yang diproduksi untuk ekspor adalah produk *trandgate 26*. Pengerjaan produk ini dilakukan dengan 7 tahapan proses, dimana setiap prosesnya dilakukan oleh pekerja manusia. Produk ekspor ini memiliki standar sesuai negara tujuan, sehingga perlu adanya perancangan aliran proses dan pengukuran waktu sebagai standart bagi para pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Dalam pekerjaan oleh manusia, pengukuran waktu kerja mempertimbangkan faktor kelonggaran, hal ini bertujuan untuk memberikan kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa lelah dan hambatan yang tidak dapat dihindari sehingga akan menjaga peoduktivitas pekerja. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisa aliran proses produksi *trandgate 26* serta menghitung waktu kerja yang dibutuhkan dengan pertimbangan kelonggaran yang dibenarkan untuk menyelesaikan satu unit produk. Hal ini dilakukan sebagai penetapan waktu standar yang dapat digunakan oleh perusahaan. Aliran proses disajikan dengan bantuan operational proses chart sedangkan metode yang digunakan dalam perhitungan jam kerja adalah menggunakan *Stopwatch time study*. Metode ini relevan digunakan pada pekerjaan yang dilakukan secara berulang. Pengamatan dilakukan oleh peneliti selama satu bulan pada enam proses. Hasil dari penelitian didapatkan bahwa total waktu siklus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit produk *trandgate 26* adalah 7,276 jam per unit. Waktu ini kemudian ditambahkan dengan kelonggaran (*allowance*) yang ditentukan bersama pihak manajer perusahaan, sehingga dihasilkan waktu baku sebagai standar waktu kerja produksi produk *trandgate 26* selama 11, 95 jam per unit.

Kata Kunci : Aliran Proses, *Opeartional Process Chart*, *Stopwatch Time Study*, Waktu Standar.

ABSTRACT

PT. XYZ is a manufacturing company engaged in producing hospital equipment products such as comfortable beds, baby baskets, wheelchairs, medicine cabinets, homecare beds, waiting chairs, Supra beds (electric and manual) and so on. One of the products produced for export is Trandgate 26. The production of this product goes through 6 stages of the process, where each process is carried out by human workers. These export products have standards according to the destination country, so it is necessary to design process flows and time measurements as standards for workers in completing their work. for work by humans, the measurement of working time takes into account the allowance factor, this aims to provide personal needs, eliminate fatigue and unavoidable obstacles so that it will maintain worker productivity. The purpose of this study was to analyze the flow of the Trandgate 26 production process and to calculate the work time required with consideration of the justified allowance to complete one unit of product. This is done as a standard time setting that can be used by companies. Process flow is presented with operational process chart, while the method used in calculating working hours is using a Stopwatch time study. This method is relevant for use in jobs that are performed repeatedly. Observations were made by researchers for one month in seven processes. The results of the study found that the total cycle time required to complete one unit of Trandgate 26 product was 7.276 hours per unit. This time is then added to the allowance determined with the company manager, so that the standard time is produced as the standard working time for the production of transgate 26 products for 11.95 hours per unit.

Keywords : *process flow, operational process chart, stopwatch time study, standard time.*

PENDAHULUAN

Perusahaan PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi peralatan rumah sakit atau *Hospital Equipment* yang telah diakui kualitas produknya. Salah satu strategi perusahaan dalam peningkatan penjualan adalah menjalin hubungan baik dengan perusahaan negara Jepang, sehingga perusahaan menambah satu unit departemen yang khusus untuk melakukan perakitan produk untuk diimport ke negara Jepang yaitu departemen *Export Oriented Product (EOP)*. Pada departemen tersebut diproduksi 3 jenis *Trandgate Bed*. Salah satu produk utama departemen ini adalah *Trandgate Bed* dengan kode 26. Produk *trandgate 26* memiliki spesifikasi serta perlakuan-perlakuan proses yang berbeda dengan 2 jenis produk lainnya yaitu *trandgate 21*, dan *trandgate 23*. Hal ini dilakukan karena produk *Trandgate Bed* merupakan produk pengembangan ekspor khusus untuk negara Jepang, sehingga kualitas produk yang diharapkan sangat tinggi. Karena proses produksi dan perakitannya yang cukup detail, pengerjaan untuk menghasilkan produk ini perlu untuk dihitung lama waktu pengerjaannya karena lamanya waktu untuk merakit produk tersebut akan mempengaruhi lama waktu kerja operator atau karyawan.

Produk *trandgate 26* melalui beberapa proses tahapan yaitu mulai dari proses *pre-treatment*, proses pengelasan (*welding process*), proses penghalusan (*deburring process*), perakitan akhir (*final assembly*), pengecekan kualitas (*Quality controlling*) dan pengemasan (*packaging*). Setiap proses dilakukan dengan runtutan sub-sub proses lainnya sesuai standart permintaan ekspor dengan waktu tertentu dan dilakukan secara berulang. Setiap proses pada lini produksi dilakukan menggunakan tenaga manusia. Pekerja atau manusia adalah penggerak utama dalam sebuah industri. Kinerja karyawan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan suatu organisasi maupun perusahaan. Dengan kinerja yang optimal dan sesuai prosedur maka akan diperoleh hasil yang optimal pula. Pengukuran kinerja karyawan dapat dinilai dengan mengukur waktu kerja. Dalam bidang produksi, waktu merupakan faktor yang paling penting (Le & Nguyen, 2021). Operator dalam pekerjaannya memerlukan waktu yang efisien untuk meningkatkan produktivitas kerja (Lukodono & Ulfa, 2018); (Manaruzzaki et al., n.d.). Pengambilan keputusan pihak manajer perusahaan akan selalu mempertimbangkan waktu seperti secara khusus, waktu standar yang memungkinkan para manajer merancang lini produksi yang efektif, mengalokasikan tenaga kerja, bahan, dan memperkirakan biaya.

Perusahaan perlu untuk menetapkan standart pada tahapan atau langkah-langkah dalam setiap pekerjaannya dan kemudian menghitung dan menentukan standart waktu pengerjaan. Hal ini bertujuan sebagai baku pelaksanaan atau prosedur yang harus dijalankan oleh siapa saja yang melakukan pekerjaan tersebut agar capaian perusahaan atau organisasi dapat terpenuhi dengan baik sehingga produktivitas dapat terjaga. Adapun pengukuran waktu kerja dapat dilakukan dengan beberapa metode, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Studi kasus dalam penelitian ini menjadikan pengukuran dilakukan berdasarkan pengamatan langsung ke perusahaan.

Studi waktu atau *Time study* atau lebih dikenal dengan teknik pengukuran kerja adalah suatu cara mendokumentasikan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan suatu pekerjaan atau elemen pekerjaan dalam kondisi yang tertentu, atau kegiatan menganalisis data untuk mendapatkan waktu yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan pekerjaannya dalam level kinerja yang telah ditentukan. (Gusmon & Hutomo, 2019) menyebutkan bahwa studi waktu banyak digunakan oleh analis di bidang logistik dengan tujuan untuk meminimalkan biaya, waktu dan transportasi antara titik bekerja pada kecepatan normal untuk melakukan tugas yang diberikan. (Aguilar-Escobar et al., 2021) mendefinisikan bahwa *time study* adalah teknik pengukuran kerja yang digunakan untuk mendapatkan standar produktivitas atau standar waktu

kerja, dimana standar kerja adalah waktu bagi pekerja terlatih, atau tim pekerja terlatih, untuk melakukan tugas mengikuti metode yang ditentukan dengan usaha dan keterampilan normal. Dalam penelitiannya (Aguilar-Escobar et al., 2021) disebutkan bahwa *time study* adalah inti dari pendekatan manajemen ilmiah yang dikembangkan oleh Taylor, sebuah pendekatan yang dasarnya merupakan pemahaman rinci tentang pekerjaan yang harus dilakukan, tidak hanya secara kualitatif tetapi juga dan terutama secara kuantitatif. Salah satu pengukuran waktu secara langsung adalah menggunakan *stopwatch time study*. Studi waktu *stopwatch (stopwatch time study)* terdiri dari mengidentifikasi dan mengukur elemen waktu individual dalam pekerjaan berulang. Pekerjaan berulang ini juga disebut siklus kerja atau pekerjaan yang dapat dikendalikan. Tahapan dalam melakukan studi waktu *stopwatch* mulai dari menghitung waktu siklus waktu normal dan waktu standar atau baku.

Waktu standar atau waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan seorang pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya dengan mempertimbangkan *rating factor* dan kelonggaran. Kelonggaran atau *allowance* adalah waktu yang diberikan perusahaan bagi pekerja saat sedang bekerja diluar dari waktu pengerjaan pekerjaan yang sedang dilakukan (Wignjosoebroto, 2000). Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu untuk kebutuhan pribadi misalnya ke kamar kecil, menghilangkan rasa lelah (*fatigue*) misalnya melakukan *stretching* saat kerja atau makan dan minum, dan hambatan – hambatan yang tidak dapat dihindarkan diperlukan adanya perawatan terhadap mesin yang tiba-tiba rusak. Ketiganya ini merupakan hal yang secara nyata dibutuhkan oleh pekerja, dan yang selama pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat, ataupun dihitung. Dalam penelitian (Nurdiansyah & Satoto, 2023) pengukuran kinerja dilakukan untuk mengukur berapa waktu standar yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya sesuai dengan jadwal dan kualitas yang telah ditentukan. Standar waktu selanjutnya menjadi dasar acuan perusahaan dalam menentukan berapa banyak hasil produksi dan jumlah tenaga kerja yang akan dibutuhkan.

Beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang pengukuran waktu kerja diantaranya adalah penelitian oleh (Bellina & Widharto, 2019) menggunakan *Stop watch time study*. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah melakukan analisis beban kerja mengenai banyaknya pekerja yang harus dipekerjakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan tertentu. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa waktu siklus pekerja untuk menyelesaikan tiap *packing* dus besar ± 32 detik, sedangkan setelah dinormalisasi dengan beberapa faktor penyesuaian maka waktu normal pekerja ± 35 detik dan setelah diberikan faktor kelonggaran maka waktu baku pekerja ± 77 detik untuk menyelesaikan tiap *packing* dus besar. (Lukodono & Ulfa, 2018). Penelitian (Yuamita, 2022) untuk memperbaiki *work station* dan melakukan pengukuran waktu kerja dalam menentukan waktu standar guna meningkatkan produktivitas pada lini kerja *spot assembly* dihasilkan bahwa sebelum perbaikan dibutuhkan waktu 7 jam 40 menit untuk menghasilkan 120 *part*, sedangkan setelah dilakukan perbaikan sistem, hanya dibutuhkan 7 jam 8 menit. Dengan penetapan waktu standar tersebut tingkat produktivitas meningkat sebesar 0,06% yaitu dari 16,61% menjadi 16,67%.

Sehingga, tujuan penelitian adalah untuk menganalisa aliran proses produksi *trandgate* 26 serta menghitung waktu kerja yang dibutuhkan dengan pertimbangan kelonggaran yang dibenarkan untuk menyelesaikan satu unit produk. Hal ini dilakukan sebagai penetapan waktu standar yang dapat digunakan oleh perusahaan. Aliran proses disajikan dengan bantuan *operational proses chart* sedangkan metode yang digunakan dalam perhitungan jam kerja adalah menggunakan *stopwatch time study*.

METODE

Penelitian dilakukan dengan menggunakan pengamatan langsung ke PT. XYZ. Data dalam penelitian ini merupakan data primer yang didapatkan oleh peneliti berdasarkan pengukuran

secara langsung di lapangan. Metode yang digunakan untuk menghitung jam kerja adalah pengukuran kerja langsung menggunakan metode *Stopwatch time study*. Metode ini relevan digunakan pada pekerjaan yang singkat dan berulang (*repetitive*) (Wignjosoebroto, 2000). Hasil dari metode ini adalah pengukuran waktu baku dari setiap proses yang akan dijalankan pekerja, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan waktu baku per unit. Waktu yang telah diukur akan digunakan perusahaan sebagai waktu standar pengerjaan oleh setiap pekerja, sedangkan jam kerja orang per unit adalah sebagai informasi bagi perusahaan berapa banyak unit yang dapat diproduksi oleh setiap pekerja yang bekerja selama 8 jam per hari dalam satuan waktu.

Perhitungan waktu baku dilakukan dengan beberapa tahapan (Latief et al., 2021; Nurdiansyah & Satoto, 2023):

Menghitung waktu siklus adalah rata-rata waktu untuk pekerjaan yang dilakukan pekerja sesuai pengamatan. Waktu siklus dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Waktu siklus} = \frac{\text{Jumlah waktu penyelesaian yang diamati}}{\text{Jumlah pengamatan yang dilakukan}}$$

Menghitung waktu normal adalah waktu siklus yang dikalikan dengan *Performance Rating* (PR) atau *Rating Factor* (RF). Waktu ini dapat dihitung dengan:

Waktu normal = Waktu siklus x *Performance Rating*

Rating factor mempertimbangkan kondisi kerja dengan ketentuan sebagai berikut (Sutalaksana et al., 2006):

Tabel 1. Performance Rating Westinghouse (Nilai Faktor Penyesuaian)

SKILL			EFFORT		
+0,15	A1	Super	+0,13	A1	Super
+0,13	A2	Skill	+0,12	A2	Skill
+0,11	B1	Excellent	+0,10	B1	Excellent
+0,08	B2		+0,08	B2	
+0,06	C1	Good	+0,05	C1	Good
+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	Average	0,00	D	Average
-0,05	E1	Fair	-0,04	E1	Fair
-0,10	E2		-0,08	E2	
-0,16	F1	Poor	-0,12	F1	Poor
-0,22	F2		-0,17	F2	
CONDITIONAL			CONSISTENCY		
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Ideal
+0,04	B	Excellent	+0,03	B	Excellent
+0,02	C	Good	+0,02	C	Good
0,00	D	Average	0,00	D	Average
-0,03	E	Fair	-0,02	E	Fair
-0,07	F	Poor	-0,04	F	Poor

Penentuan *allowance* ditentukan berdasarkan pengamatan kondisi kerja yang ada. Kelonggaran diberikan untuk memenuhi kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa Lelah dan hambatan yang tidak dapat dihindari saat bekerja. Faktor kelonggaran dihitung sebagai proporsi dari waktu kerja yang hilang karena penundaan yang dinyatakan dalam persen (Rully & Rahmawati, 2015).

Tabel 2. Kelonggaran yang diizinkan

Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran %		
		Ekuivalensi beban (Kg)	Pria	Wanita
A. Tenaga yang dikeluarkan	Bekerja di meja, duduk	Tanpa beban	0.00 – 6.00	0.00 – 6.00
	Bekerja di meja, berdiri	0.0 – 2.25	6.00 – 7.50	6.00 – 7.50

1. Dapat diabaikan	Menyekop, ringan	2.25 – 9.00	7.50 – 12.00	7.50 – 16.00
2. Sangat ringan				
3. Ringan				
4. Sedang	Mencangkul	9.00 – 18.00	12.00 – 19.00	30.00
5. Berat	Mengayuh palu yang	19.00 – 27.00	19.00 – 30.00	
6. Sangat Berat	berat	27.00 – 50.00	30.00 – 50.00	
7. Luar biasa berat	Memanggul beban Memanggul kurang berat	Di atas 50		
B. Sikap Kerja				
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan		0.00 – 1.00	
2. Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu		1.0 – 2.5	
3. Berdiri diatas satu kaki	dua kaki		2.5 – 4.0	
4. Berbaring	Satu kaki mengerjakan		2.5 – 4.0	
5. Membungkuk	alat control Pada bagian sisi belakang dan depan badan Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki		4.0 – 10.00	
C. Gerakan Kerja				
1. Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2. Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0 – 5	
3. Sulit	Membawa beban berat		0 – 5	
4. Pada anggota badan	satu tangan		5.00 – 10.00	
5. Seluruh anggota badan	Bekerja dnegan tangan di atas kepala		10.00 – 15.00	
	Bekerja di lorong pertambangan yang sempit			
D. Kelalahan Mata				
			Pencahayaan Baik	Pencahayaan Buruk
1. Pandangan yang	Membawa alat ukur		0 – 6.00	0 - 6.00
terputus-putus				
2. Pandangan yang	Pekerjaan yang teliti		6.00 – 7.5	6.00 – 7.5
hampir terus menerus				
3. Pandangan terus	Memeriksa cacat-cacat		7.5 – 12.00	7.5 – 16.00
menerus dengan focus	pada kain		12.00 – 19.00	
yang berubah-ubah			19.00 – 30.00	16.00 – 30.00
4. Pandangan dengan	Pemeriksaan yang sangat		30.00 – 50.00	
terus menerus dengan	teliti			
focus tetap				

Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran (%)	
E. Keadaan temperature tempat kerja **)	Temperatur (^o C)	Kelemahan normal	Berlebihan
1. Beku	dibawah 0	Di atas 10	di atas 12
2. Rendah	0 – 13	10 – 0.0	12 – 5
3. Sedang	13 – 22	5.0 – 0	8.0 – 0
4. Normal	22 – 28	0 – 5.0	0.0 – 8
5. Tinggi	28 – 28	5- 40	8 – 100
6. Sangat tinggi	Diatas 38	Di atas 40	Di atas 100

F. Keadaan Atmosfer *)**

1. Baik	Ruangan yang berventilasi baik, udara segar	0
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)	0 – 5
3. Kurang baik		5 – 10
4. Buruk	Ada abu abu beracun atau tidak beracun tetapi banyak	10 - 20
	Adanya bau bauan yang berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pernafasan	

G. Keadaan lingkungan yang baik

1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan yang rendah	0
2. Siklus kerja beulang-ulang 5 – 10 detik	0 – 1
3. Siklus kerja berulang 0 – 5 detik	1 – 3
4. Sangat bising	0 – 5
5. Jika factor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas	0 – 5
6. Terasa adanya getaran lintai	5 – 10
7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan dll)	5 - 15

*) Kontras antar nama hendaknya diperbaiki

**) Tergantung juga pada keadaan ventilasi

***) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim

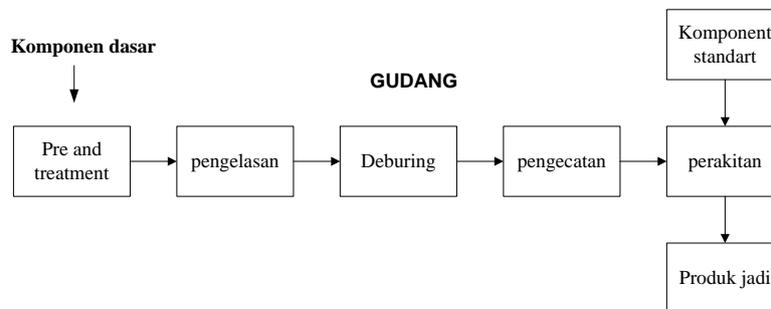
Menghitung waktu standar (baku) merupakan waktu yang diperlukan oleh pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu standar dapat diketahui dengan:

$$\text{Waktu baku} = \text{Waktu normal} + \text{allowance}$$

HASIL

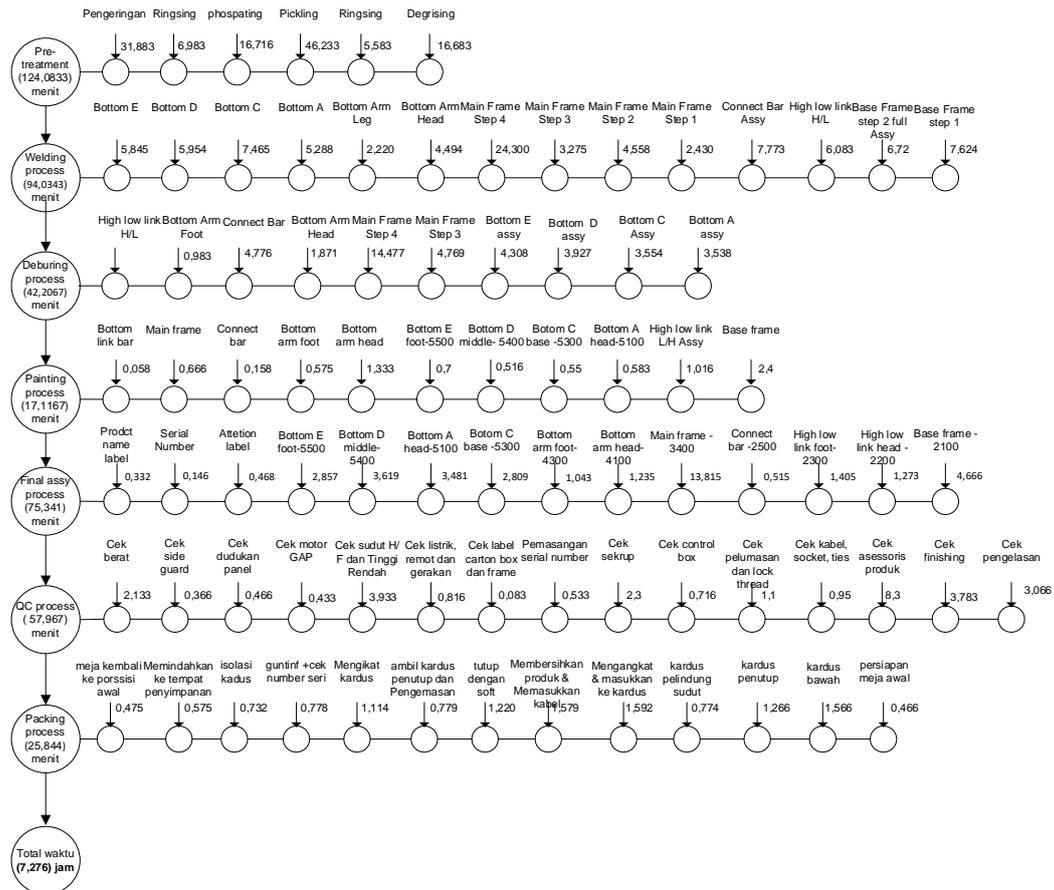
Analisis Operational Process Chart (OPC)

Secara umum, tahapan proses untuk unit *trandgate* -26 pada unit EOP pada PT. XYZ adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Proses Produksi TRG-26

Dari hasil wawancara dan observasi langsung ke lapangan selama 1 bulan, maka diketahui flow aliran proses *trandgate* 26 dengan *operation proces chart* (OPC) pada unit *Export Oriented Product* PT. XYZ adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Operational Process Chart trandgate -26 beserta waktu siklus

Berdasarkan gambar 1 di atas dijelaskan bahwa ada 6 proses pada tahapan produksi trandgate 26. Masing-masing proses terdiri dari sub proses dengan masing-masing waktu yang telah dihitung dan didefinisikan sebagai waktu siklus tiap proses jika pekerjaan dilakukan oleh 1 orang. Pada proses *pre-treatment* yang terdiri dari 6 sub proses, waktu yang dibutuhkan adalah selama 124 menit. Pada proses *welding* terdiri dari 14 sub proses dengan lama waktu pengerjaan 94 menit. Proses *deburring* terdiri dari 10 sub proses dengan lama waktu 42 menit. Selanjutnya proses *painting* dengan 11 sub proses memerlukan waktu pengerjaan 17 menit. Perakitan dengan 14 sub proses rakit menghabiskan waktu selama 75,34 menit. Untuk proses pengelasan terdiri dari 15 sub proses dengan lama waktu 57,98 menit dan terakhir adalah proses *packing* dengan 13 sub proses menghabiskan waktu 25 menit. Sehingga total keseluruhan waktu siklus yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 unit produk per orang adalah 7, 26 jam.

Perhitungan waktu Baku

Proses *Pre-Treatment*

Tabel 3. Contoh Perhitungan RF pada Proses *Pre-Treatment*
Menghitung Faktor Penyesuaian (RF)

a.	Keterampilan	: <i>Excellent</i> (B2)	= +0,08
b.	Usaha	: <i>Good</i> (C1)	= +0,05
c.	Kondisi Kerja	: <i>Good</i>	= +0,02
d.	Konsistensi	: <i>Good</i>	= +0,01
			= +0,16

RF = 1 + 0,10 = 1,16

Waktu Normal (Wn)

$$\begin{aligned} W_n &= \text{waktu siklus} \times \text{Faktor penyesuaian} \\ &= 124,0833 \times 1,16 \\ &= 143,9366628 \text{ menit} \end{aligned}$$

Tabel 4. Contoh Penetapan Allowance pada proses pre-treatment

<i>Allowance</i>	
a. Tenaga yang dikeluarkan Ringan	: 7,5 %
b. Sikap kerja Berdiri diatas dua kaki	: 1,0 %
c. Gerakan kerja Normal	: 0,0 %
d. Kelelahan mata Pandangan yang terputus-putus	: 0,0 %
e. Keadaan temperatur kerja Tinggi	: 5 %
f. Keadaan atmosfer Cukup	: 2 %
g. Keadaan lingkungan yang baik Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas	: 2 %
17,5 %	

Ditambah kelonggaran untuk menghilangkan *fatigue* (kelelahan) untuk dan kelonggaran untuk hambatan – hambatan yang tidak dapat dihindarkan = 2 % sehingga total *allowance* = 17,5% + 2% = **19,5 %**

Waktu baku (Wb)

$$\begin{aligned} W_b &= W_n \times \frac{100}{100 - all} \\ &= 143,9366628 \times \frac{100}{100 - 19,5} \\ &= 178,80 \text{ menit} \end{aligned}$$

Tabel 5. Rekapitulasi data perhitungan Waktu baku setiap proses

No	Proses	Ws (menit)	RF	Wn (menit)	Allowance (%)	Wb (menit)
1	<i>Pre-Treatment</i>	124,08	1,16	143,93	19,5	178,80
2	<i>Welding</i>	94,03	1,11	122,62	30,1	175,42
3	<i>Deburring</i>	42,20	1,13	57,86	30,2	82,89
4	<i>Painting</i>	17,11	1,17	20,02	29,3	28,20
5	<i>Assembling</i>	75,34	1,10	82,87	29,2	117,05
6	<i>Quality Controlling</i>	57,96	1,18	68,40	35,0	99,07
7	<i>Packaging</i>	25,84	1,10	28,42	21,0	35,98
Total waktu (menit)		436,56		524,12		717,41
Total waktu (jam)		7,27		8,73		11,95

Tabel 5 menunjukkan rekapitulasi hasil perhitungan dari setiap proses. Dari tabel 5 dapat diketahui bahwa pembentuk nilai dan *allowance* pada setiap proses adalah berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi kerja pada masing-masing proses. Total waktu yang diperlukan untuk memproduksi produk berdasarkan waktu siklus adalah selama 436,56 menit atau 7,27 jam dengan waktu normal selama 524,12 menit atau 8,73 jam dan nilai waktu baku selama 717,41 menit atau setara dengan 11,95 jam.

Jam kerja yang diberlakukan pada perusahaan adalah selama 8 jam per hari, sehingga dapat dihitung produk yang dihasilkan dari setiap proses sebagai berikut:

Tabel 6. Data produk yang dapat dihasilkan per hari dari setiap proses

No	Proses	Wb (menit)	Produk yang dihasilkan/hari
1	<i>Pre-Treatment</i>	178,8	2,685
2	<i>Welding</i>	175,42	2,736
3	<i>Deburring</i>	82,89	5,791
4	<i>Painting</i>	28,2	17,021
5	<i>Assembling</i>	117,05	4,101
6	<i>Quality Controlling</i>	99,07	4,845
7	<i>Packaging</i>	35,98	13,341

Pada proses *welding* dan *deburring*, pekerjaan yang dilakukan lebih spesifik terhadap sub proses. Pada setiap sub proses disajikan informasi output komponen rakit secara lebih mendetail sebagai berikut:

Tabel 7. Waktu baku dan jumlah produk per hari pada proses *welding*

No	Komponen dalam proses welding	waktu baku (menit)	Produk yang dihasilkan/hari
1	Rangkaian <i>base frame step 1</i>	12,4957082	38,41
2	Rangkaian <i>bese frame step 2 full assy</i>	20,8154506	23,05
3	Rangkaian <i>high low link h/l assy</i>	18,9952313	25,26
4	Rangkaian <i>connect bar assy</i>	12,7081545	37,77
5	Rangkaian <i>main frame step 1</i>	5,06485455	94,77
6	Rangkaian <i>base frame step 2</i>	8,10991893	59,18
7	Rangkaian <i>base frame step 3</i>	6,27372437	76,50
8	Rangkaian <i>base frame step 4 full assy</i>	36,3521698	13,20
9	Rangkaian <i>bottom arm head</i>	8,01716738	59,87
10	Rangkaian <i>bottom arm leg assy</i>	5,11409871	93,85
11	Rangkaian <i>bottom a assy</i>	9,15355269	52,43
12	Rangkaian <i>bottom c assy</i>	12,267525	39,12
13	Rangkaian <i>bottom d assy</i>	10,1068193	47,49
14	Rangkaian <i>bottom e assy</i>	9,95112065	48,23

Tabel 7 menjelaskan bahwa sub proses yang membutuhkan waktu paling lama adalah *welding* untuk rangkaian *base frame step 2 full assy* yaitu dengan waktu baku selama 20,8 menit dengan total produksi per hari sebanyak 23 unit. Produk yang dihasilkan merupakan jumlah yang paling rendah dari sub proses *welding* lainnya. Hal ini dikarekan bahwa *base frame setp 2 full assy* merupakan komponen rakit yang berbentuk besar. Waktu baku paling rendah pada proses *welding* adalah rangkaian *main frame step 1* dengan jumlah output terbanyak yaitu 94 unit per hari.

Pada proses *deburring* yang terdiri dari 9 sub proses dihasilkan perhitungan untuk masing-masing waktu baku. Perhitungan produk yang dihasilkan satu pekerja per hari disajikan untuk setiap sub proses adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Waktu baku dan jumlah produk per hari pada proses *Deburring*

No	Komponen dalam proses welding	waktu baku (menit)	Produk yang dihasilkan/hari
1	<i>Deburing bottom a assy</i>	7,34742837	65,32
2	<i>Deburing bottom c assy</i>	7,37306113	65,10
3	<i>Deburing bottom d assy</i>	7,97637536	55,85
4	<i>Deburing bottom e assy</i>	8,59425979	55,85
5	<i>Deburing main frame step 3</i>	9,3400382	51,39

6	<i>Deburring main frame step 4 full assy</i>	25,0572373	19,15
7	<i>Deburring bottom arm head</i>	4,64897326	103,24
8	<i>Deburring bottom bar assy</i>	9,35083095	51,33
9	<i>Deburring bottom arm leg assy</i>	3,21084049	149,49
Total Waktu			

Tabel 8 menjelaskan bahwa Sub proses yang membutuhkan waktu paling lama adalah *deburring* untuk komponen *main frame step 4 full assy* yaitu dengan waktu baku selama 25 menit dengan total produksi per hari sebanyak 19 unit. Produk yang dihasilkan merupakan jumlah yang paling rendah dari sub proses *deburring* lainnya. Hal ini dikarekan bahwa *main frame step 4 full assy* merupakan komponen rakit gabungan. Waktu baku paling rendah pada proses *deburring* adalah komponen *bottom arm leg assy* dengan jumlah output terbanyak yaitu 149 unit per hari.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam memproduksi produk *trandgate bed 26* yang terdiri dari 6 proses memiliki nilai pengerjaan dengan waktu yang berbeda-beda. Proses dengan waktu paling lama adalah pada tahapan *Pre-treatment* dengan waktu siklus sebesar 124, 08 menit dan waktu baku 178,80 menit. Sedangkan, proses yang paling cepat terjadi pada pengerjaan proses *painting* dengan waktu siklus 17,11 menit dan waktu baku selama 28,20 menit. Pada *Operational Process Chart (OPC)* yang digambarkan, menjelaskan bahwa sub proses paling banyak dilakukan pada tahapan proses *Quality controlling (QC)*. Hal ini menjelaskan bahwa kualitas produk ekspor ini memiliki tahapan proses pengecekan yang sangat mendetail. Sub proses pada QC menjelaskan setiap detail bagian *part* rakitan yang diinspeksi. Hal ini juga relevan dengan persentase kelonggaran yang ditetapkan oleh peneliti dan manajer perusahaan yaitu paling besar adalah pada proses pengecekan kualitas (*Quality controlling*) sebesar 35%. Kondisi ini mengidentifikasi bahwa pada proses QC faktor-faktor penentu kelonggaran didasarkan pada pekerjaan yang sangat spesifik. Pekerjaan *Quality Controlling* sepenuhnya dikejakan oleh manusia, sehingga kelelahan mata sebagai salah satu indera utama dalam inspeksi yang dilakukan menjadi tinggi. Pada proses *Quality Controlling* juga menentukan apakah produk dilanjutkan pada proses berikutnya yaitu *assembly*, atau produk dikerjakan ulang kembali (*re-work*) karena ditemukan adanya kecacatan. Berdasarkan hasil observasi lapangan, bahwa produk yang tidak lulus tahapan *Quality Controlling* ini biasanya terjadi karena adanya bagian pada produk yang tidak mulus atau rata dari hasil proses *painting* atau *welding* dan *deburring*.

Sedangkan hasil perhitungan waktu baku menggunakan *stopwatch time study* dengan batasan bahwa waktu kerja 8 jam/ orang/hari atau 480 menit/ orang/hari, maka dapat dijelaskan bahwa pada proses *pre-treatment*, jumlah material yang diproses adalah dalam satuan palet, sehingga waktu baku yang dihasilkan sebesar 178,80 menit, maka dalam 1 hari kerja, proses *pre-treatment* menghasilkan 2,68 pallet/ hari atau maksimal 3 palet. Sedangkan untuk proses *welding* dan *deburring* output yang dihasilkan didasarkan pada tahapan sub proses. Pada proses *painting* waktu baku yang dihasilkan untuk menyelesaikan semua unit dicat adalah selama 28,206 menit, sehingga dalam satu hari proses *painting* menghasilkan 17,017 unit/hari. Untuk proses *assembly*, waktu baku yang dihasilkan untuk menyelesaikan semua unit yang dirakit adalah selama 117,056 menit, sehingga dalam satu hari proses perakitan menghasilkan 4,1 unit. Berbeda dengan proses *quality control*, waktu baku yang dihasilkan untuk menyelesaikan semua unit dari proses kontrol kualitas adalah selama 99,077 menit, sehingga dalam satu hari proses *Quality Controll* menghasilkan sebanyak 4,844 unit/hari dan pada proses *packing* waktu

baku yang dihasilkan adalah 35,985 menit, sehingga dalam satu hari proses *painting* menghasilkan 13,33 unit/ hari.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa pada analisa menggunakan *Operational Process Chart* total waktu akhir setiap proses dipengaruhi oleh pelaksanaan pada masing-masing sub proses. *OPC* menjelaskan alur proses dari awal yaitu proses *pre-treatment* hingga produk dikemas dan disimpan dalam gudang. Dari hasil perhitungan, didapatkan total waktu siklus untuk memproduksi 1 unit produk *trandgate 26* melalui 6 proses pada unit *Export Oriented Product* dibutuhkan waktu selama 7,276 per orang per unit. Waktu paling lama yang dibutuhkan terjadi pada proses kontrol kualitas (QC) yang dilakukan setelah perakitan akhir. Dengan mempertimbangkan *rating factor* dalam menghitung waktu normal, maka akan dibutuhkan waktu selama 8,73 jam per orang per unit. Hasil akhir penentuan total waktu baku atau waktu standart dengan mempertimbangkan nilai kelonggaran yang divalidasi dengan pihak manajer perusahaan, dihasilkan bahwa lama pengerjaan adalah 11, 95 jam per orang per unit. Saran bagi perusahaan agar dapat melakukan implementasi aliran proses yang sesuai dengan praktek operator di lapangan, hal ini diterapkan untuk menjaga konsistensi kerja operator, serta perlu adanya penetapan waktu baku operasi, sehingga perusahaan dapat menargetkan output produk sesuai dengan waktu yang ditetapkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih peneliti kepada manajemen PT. XYZ yang sudah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan penelitian dan kepada seluruh pekerja pada unit *Export Oriented product* yang telah memberikan kinerja yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguilar-Escobar, V. G., Garrido-Vega, P., Majado-Márquez, J., & Camuñez-Ruiz, J.-A. (2021). Hotel room cleaning: Time study and analysis of influential variables in a Spanish hotel. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(3), 645–660.
- Bellina, S., & Widharto, Y. (2019). Analisis Waktu Baku Dan Jumlah Pekerja Berdasarkan Beban Kerja Pada PT XYZ Bagian Packing. *CIEHIS Prosiding*, 1(1), 18–24.
- Gusmon, A. S., & Hutomo, A. (2019). Time study analysis to find normal time workforce scheduling ilo standard time: case study of parking pay station bandung electronic center. *Global Business and Management Research*, 11(1), 1–8.
- Latief, A., Melu, P. F., Lahay, I. H., & Hasanuddin, H. (2021). Pengukuran Waktu Kerja Karyawan pada Pengemasan Es Kristal Menggunakan Metode Time Study. *Jambura Industrial Review (JIREV)*, 1(2), 48–57.
- Le, M. T., & Nguyen, D. T. (2021). Building a support system for time study to calculate the standard time at production line. *2021 International Conference on System Science and Engineering (ICSSE)*, 437–441.
- Lukodono, R. P., & Ulfa, S. K. (2018). Determination of standard time in packaging processing using stopwatch time study to find output standard. *Journal of Engineering and Management in Industrial System*, 5(2), 87–94.
- Manaruzzaki, A., Suhardi, B., Andriyani, H. T., & Tyastuti, N. U. (n.d.). *Literature Review: The Importance of Working Time Measurement in the Manufacturing Industry to Increase Company Productivity (Case in Indonesia)*.

- Nurdiansyah, Y. A., & Satoto, H. F. (2023). Optimasi Waktu Standar Kerja Menggunakan Metode Stopwatch Time Study. *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi Dan Teknik Industri)*, 5(1), 59–68.
- Rully, T., & Rahmawati, N. T. (2015). Perencanaan Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Standar Dengan Metode Time Study Guna Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Divisi Pompa Minyak Pt Bukaka Teknik Utama TBK. *JIMFE (Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi)*, 1(1), 12–18.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Penerbit ITB. Bandung.
- Wignjosoebroto, S. (2000). Ergonomi Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja. *Surabaya: Guna Widya*, 117–169.
- Yuamita, F. (2022). Perbaikan Work Station dan Pengukuran Waktu Kerja dalam Menentukan Waktu Standar Guna Meningkatkan Produktivitas pada Lini Kerja Spot Assembly: Studi Kasus PT Indonesia Thai Summit Auto. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(9), 2944–2956.