

ANALISIS PROSES PRODUKSI PERAKITAN METERAN AIR DENGAN METODE TIME STUDY UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI PT. XYZ

ANALYSIS OF THE PRODUCTION PROCESS OF WATER METER ASSEMBLY USING THE TIME STUDY METHOD TO INCREASE PRODUCTIVITY AT PT. XYZ

Ade Yudha Pratama¹, Dede Rukmayadi¹, Haris Hamdani²

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia
Penulis korespondensi: 202010215195@ubharajaya.ac.id

Abstrak

Perkembangan industri yang pesat menuntut perusahaan untuk beradaptasi dan bersaing secara efektif. PT. XYZ, yang memproduksi meteran air, menghadapi tantangan dalam mencapai target produksi yang ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses produksi perakitan meteran air menggunakan metode time study untuk meningkatkan produktivitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa total produksi mencapai 4049 unit, melampaui target 4000 unit dengan tingkat produktivitas 1,225%. Namun, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keterlambatan produksi, termasuk faktor material, manusia, lingkungan, mesin, dan metode. Evaluasi lebih lanjut mengungkapkan perbedaan signifikan antara waktu standar 170,71 detik dan waktu aktual 183,05 detik, yang menunjukkan adanya potensi peningkatan efisiensi sebesar 12,34 detik. Peta proses operasi yang disusun menggambarkan urutan kegiatan dan waktu proses yang terdiri dari 9 kegiatan, dengan total waktu standar 170,71 detik. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi produksi dan menetapkan waktu standar yang lebih akurat, yang diharapkan dapat membantu PT. XYZ dalam memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat.

Kata kunci: time study, produktivitas, waktu standar

Abstract

Rapid industrial development requires companies to adapt and compete effectively. PT. XYZ, which produces water meters, faces challenges in achieving the set production targets. This research aims to analyze the production process of water meter assembly using the time study method to increase productivity. The analysis results show that total production reached 4049 units, exceeding the target of 4000 units with a productivity level of 1.225%. However, there are several factors that influence production delays, including material, human, environmental, machine and method factors. Further evaluation revealed a significant difference between the standard time of 170.71 seconds and the actual time of 183.05 seconds, indicating a potential efficiency increase of 12.34 seconds. The operational process map prepared depicts the sequence of activities and process time consisting of 9 activities, with a total standard time of 170.71 seconds. This research provides recommendations for increasing production efficiency and establishing more accurate standard times, which are expected to help PT. XYZ in meeting increasing market demand.

Keywords: time study, productivity, standard time.

1. Pendahuluan

Perkembangan Dalam era industri yang semakin kompetitif, perusahaan dituntut untuk terus beradaptasi dan meningkatkan efektivitas serta efisiensi dalam proses produksinya. PT. XYZ, sebagai produsen meteran air, menghadapi tantangan dalam mencapai target produksi yang optimal. Salah satu

pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi tantangan ini adalah metode time study. Metode ini bertujuan untuk menganalisis dan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tugas dalam proses produksi, sehingga dapat diidentifikasi area-area yang memerlukan peningkatan efisiensi.

Permasalahan utama yang dihadapi PT. XYZ adalah sering tidak tercapainya target produksi bulanan yang telah ditetapkan perusahaan. Data produksi tahun 2023 menunjukkan bahwa terdapat beberapa bulan di mana produksi tidak mencapai target yang diinginkan. Sebagai contoh, pada bulan Januari, perusahaan hanya mampu memproduksi 3.542 unit dari target 4.000 unit, atau hanya sekitar 89% dari target. Kondisi serupa terjadi di bulan-bulan lainnya seperti Februari, Mei, Juni, dan Agustus, di mana produksi yang dicapai berkisar antara 81% hingga 85% dari target yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Data Jumlah Produksi

Bulan (Tahun 2023)	Produksi	Target Perusahaan	Presentase (%)
Januari	3542	4000	11%
Februari	3406	4000	15%
Maret	3762	4000	6%
April	4043	4000	0%
Mei	3342	4000	16%
Juni	3246	4000	19%
Juli	3736	4000	7%
Agustus	3102	4000	22%
September	3410	4000	15%
Oktober	3860	4000	3%
November	3468	4000	13%
Desember	3804	4000	5%

Identifikasi masalah lebih lanjut menunjukkan bahwa proses produksi yang lama dan tidak adanya waktu standar yang ditetapkan merupakan penyebab utama keterlambatan ini. Hal ini menyebabkan perusahaan kesulitan dalam mengukur dan meningkatkan produktivitas secara efektif.

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan pekerja, dan pengukuran waktu kerja menggunakan stopwatch. Observasi dilakukan untuk mengamati proses produksi secara langsung, sementara wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi mendalam dari para pekerja mengenai tugas mereka. Data sekunder dikumpulkan melalui studi pustaka yang berisi teori-teori relevan yang mendukung analisis ini (Hakim,2006)

Rating Factor: Menentukan faktor penilaian setiap elemen kerja berdasarkan kesulitan dan kondisi kerja yang dihadapi pekerja. . (Sutalaksana et al.,2006).

Waktu Siklus: Menghitung rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus kerja. (Wignjosoebroto,2006)

Waktu Normal: Menghitung waktu yang dibutuhkan seorang pekerja untuk menyelesaikan suatu tugas dalam kondisi normal, termasuk allowance untuk memperhitungkan istirahat dan kelelahan. (Wignjosoebroto,2006)

Waktu Standar: Menetapkan waktu standar yang digunakan sebagai acuan dalam proses produksi(Heizer dan Render 2015)

Penelitian ini juga menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan produksi. Faktor-faktor tersebut meliputi aspek manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi hambatan-hambatan dalam proses produksi dan mencari solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. (Herjanto 2007)

Dengan menggunakan metode time study, penelitian ini bertujuan untuk menetapkan waktu standar dalam proses produksi perakitan meteran air di PT. XYZ. Penetapan waktu standar ini diharapkan dapat membantu perusahaan mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara keseluruhan(Herjanto 2007)

3. Hasil dan Pembahasan

Observasi pembelajaran yang dilakukan oleh penulis berhubungan dengan produktivitas pekerja pada produk meteran air, penulis melakukan pengamatan serta mencatat dan mengambil waktu yang dibutuhkan dengan menggunakan *stopwatch* di setiap proses produksi di PT.XYZ.

Table 2 Hasil Pengamatan

No	Fabrikasi Proses	Pengamatan (Detik) Xi									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Body Assembly	11,7	11,6	11,7	11,7	11,7	11,6	11,6	11,7	11,6	11,6
		2	8	6	3	6	2	6	8	4	1
2	Meter Assembly Tightening	11,8	11,8	11,8	11,7	11,8	11,7	11,8	11,7	11,7	11,8
		4	2	5	6	3	8	3	4	8	0
3	Pressure Test	31,8	31,3	31,4	31,3	31,5	31,8	31,6	31,4	31,5	31,7
		3	5	0	7	6	3	5	6	5	2
4	Calibration Test	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Cover Making	19,8	19,5	20,0	19,7	19,6	19,9	20,1	19,8	19,7	19,8
		5	7	5	2	6	4	6	2	5	8
6	Cover Install	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
7	Meter Sealing	21,1	20,5	21,2	20,0	21,4	20,7	20,6	20,8	21,1	21,2
		2	0	3	5	2	8	5	3	2	5
8	Engraving	15,4	15,2	15,2	15,3	15,4	15,3	15,3	15,4	15,2	15,3
		8	2	5	2	4	2	6	0	8	9
9	Seal Check Packing	21,9	21,5	21,4	21,6	22,1	22,0	21,8	21,7	21,9	21,9
		0	2	3	5	4	2	6	3	4	8
Total (detik)		181	179	180	179	181	180	180	179	180	181

Hasil waktu ini didapat dari pengamatan langsung oleh peneliti dengan 10 percobaan disetiap prosesnya dengan menggunakan Stopwatch sehingga waktu untuk setiap tahapan proses produksi dapat dievaluasi dengan menggunakan uji kecukupan data dan keseragaman data untuk melihat apakah data sudah cukup atau tidak

1. Uji Kecukupan Data

Rumus yang digunakan untuk uji kecukupan data ialah:

$$N' = \left\{ \frac{K}{S} \sqrt{Nx \sum x^2 + [\sum x]^2} \right\}^2$$

Berdasarkan data uji kecukupan data setiap tahapan proses kerja diatas maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Table 3 Uji Kecukupan Data

N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Proses Produksi	Body Assembly	Meter Assembly Tightening	Pressure Test	Calibration Test	Cover Making	Cover Installation	Meter Sealing	Engraving	Seal Check Packing
K	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
$\sum xi^2$	1367	1393	9968	6677	3937	4444	4368	2355	4760
$\sum xi$	116,9	118,03	315,72	258,4	198,4	210,8	208,95	153,46	218,17
$(\sum xi)^2$	13665	13924	99856	66564	39204	44100	43264	23409	47524
N'	0,03559	0,01369	0,04721	0	0,11625	0	0,57269	0,04269	0,15769

2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data didapat dari rumus sebagai berikut.

Table 4 Uji Keseragaman Data

N'	0,035593	0,013697	0,047217	0	0,11625	0	0,572697	0,042694	0,157696
Standart Deviasi	0,05813	0,036833	0,180727	0	0,178388	0	0,416687	0,083427	0,228378
BKA	11,864	11,913	32,11418	25,84	19,304	21,08	22,145	15,596	22,502
BKB	11,515	11,692	31,03	25,84	20,375	21,08	19,645	15,096	21,132

Berdasarkan informasi dari data hasil temuan uji kecukupan data di atas, terlihat jelas bahwa nilai perhitungan kecukupan data sudah cukup, jika nilai N adalah 10 tidak boleh lebih besar dari nilai N

1. *Rating Factor*

Hasil rating factor didapat dari penilaian peneliti untuk menentukan nilai-nilai yang setara dengan menggabungkan faktor-faktor dalam produktivitas tenaga kerja. Berikut ini hasil nilai yang telah di tentukan oleh peneliti.

Table 5 Nilai *Rating Factor*

No	Fabrikasi Proses	Keterampilan	Usaha	Kondisi lingkungan	Konsistensi	Jumlah	P
1	Body Assembly	0,06	0,02	0,02	0,01	0,11	0,89
2	Meter Assembly Tightening	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08	0,92
3	Pressure Test	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08	0,92
4	Calibration Test	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
5	Cover Making	0,03	0,05	0,02	0,01	0,11	0,89
6	Cover Install	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
7	Meter Sealing	0,06	0,02	0,02	0,01	0,11	0,89
8	Engraving	0,03	0,05	0,02	0,01	0,11	0,89
9	Seal Check Packing	0,03	0,05	0,02	0,01	0,11	0,89

2. *Waktu Siklus*

Waktu siklus yang telah didapat dari hasil pengamatan yang dilakukan secara langsung oleh peneliti untuk mengukur setiap tahapan proses kerja menggunakan stopwatch dengan digunakannya rumus sebagai berikut.

Table 6 Waktu Siklus

No	Fabrikasi Proses	Waktu Siklus
1	Body Assembly	11,69
2	Meter Assembly Tightening	11,83
3	Pressure Test	34,71
4	Calibration Test	25,84
5	Cover Making	19,84
6	Cover Install	21,08
7	Meter Sealing	20,90
8	Engraving	15,34
9	Seal Check Packing	21,82

3. *Waktu Normal*

Waktu normal didapatkan dari pengukuran waktu pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya dengan normal sesuai dengan kondisi dan kemampuan yang wajar. Penghitungan waktu normal sebagai berikut:
 Waktu Normal (Wn) = (Waktu Siklus x Rating Factor)

Table 1 Waktu Normal

No	Fabrikasi Proses	Waktu Siklus	Rating Faktor	Waktu Normal
1	Body Assembly	11,69	0,89	10,40
2	Meter Assembly Tightening	11,83	0,92	10,88
3	Pressure Test	34,71	0,92	31,93
4	Calibration Test	25,84	1,00	25,84
5	Cover Making	19,84	0,89	17,66
6	Cover Install	21,08	1,00	21,08
7	Meter Sealing	20,90	0,89	18,60
8	Engraving	15,34	0,89	13,65
9	Seal Check Packing	21,82	0,89	19,42

4. Allowance

Allowance didapatkan dari hasil penilaian peneliti berdasarkan pengamatan-pengamatan terkait kelonggaran-kelonggaran yang ada pada setiap tahapan proses kerja yang diamati. Berikut ini hasil penilaian pengamatan allowance yang telah dilakukan.

Table 2 Nilai Allowance

Jenis Kelonggaran	Faktor	Allowance	
Melepas Lelah	Tenaga dikeluarkan	Sangatlah ringan	6%
	Sikap pekerja	Berdiri dengan dua kaki	1%
	Gerakan pekerja	Normal	0%
	Kelelahan mata	Pandangan hampir terus-menerus	6%
	Kondisi temperatur tempat Kerja	Normal	0%
	Kondisi atmosfer	Baik	0%
	Keadaan lingkungan baik	sehat, bersih, cerah, dengan kebisingan yang Rendah	0%
Keperluan Pribadi	Kelonggaran kebutuhan Pribadi	Pria	1%
Hambatan	Hambatan tak bisa Terhindarkan	Menunggu part	1%
Jumlah			15%

5. Waktu Standar

Tahap akhir atau tahapan metodologi studi waktu adalah penentuan waktu baku, yang ditentukan dengan menggunakan hasil analisis data waktu normal dan penilaian kelonggaran. Dengan batasan penerapan rumus seperti ini.

Table 3 Waktu Standar

No	Fabrikasi Proses	Waktu Standar	Waktu Aktual
1	Body Assembly	10,55	11,69
2	Meter Assembly Tightening	11,03	11,83
3	Pressure Test	32,08	34,71
4	Calibration Test	25,99	25,84
5	Cover Making	17,81	19,84
6	Cover Install	21,13	21,08
7	Meter Sealing	18,75	20,90
8	Engraving	13,80	15,34
9	Seal Check Packing	19,57	21,82
	Total	170,71	183,05

Waktu ini dipengaruhi oleh hasil perhitungan allowance sebesar 15% untuk waktu standar, sedangkan hasil perhitungan rating factor digunakan untuk waktu normal dan waktu siklus. Kedua hal tersebut dapat menyebabkan perbedaan waktu standar dengan waktu aktual.

6. Brainstorming

Sebelum menyusun diagram fishbone, penting untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari ketidakmampuan mencapai target produksi. Untuk mengetahui akar permasalahan tersebut, perlu dilakukan sesi brainstorming dengan seluruh pekerja yang terlibat langsung dalam proses produksi meteran air. Berikut adalah hasil brainstorming dari masing-masing masalah pekerja.

Tabel 9 Brainstorming

TIDAK TERCAPAINYA PRODUKSI

No	Faktor	Hasil Brainstorming
1	Material	<p>Mengapa faktor material dapat menyebabkan tidak tercapainya produksi?</p> <p>1. Material defect saat produksi</p>
2	Manusia	<p>Mengapa faktor manusia dapat menyebabkan tidak tercapainya produksi?</p> <p>1. Ketelitian pekerja dalam bekerja belum stabil</p>
3	Lingkungan	<p>Mengapa faktor Lingkungan dapat menyebabkan tidak tercapainya produksi?</p> <p>1. Keadaan kerja yang bising</p>
4	Mesin	<p>Mengapa faktor mesin dapat menyebabkan tidak tercapainya produksi?</p> <p>1. Terjadinya kerusakan mesin</p>

5	Metode	Mengapa faktor metode dapat menyebabkan tidak tercapainya produksi?
---	--------	--

1. Belum adanya metode yang sesuai

7. Hasil Analisis Waktu

Penelitian ini menggunakan metode study time untuk menentukan waktu rata-rata disetiap tahapan elemen kerja,menentukan rating factor, menghitung waktu siklus, waktu normal, allowace, dan menghitung waktu standar dalam proses produksi. Setelah dilakukan pengumpulan data serta pengolahan data hasil analisis data dibandingkan dengan waktu aktual.

Tabel 10 Hasil Analisis Waktu

No	Fabrikasi Proses	Rating Factor	Waktu Siklus	Waktu Normal	Allowance	Waktu Standar	Waktu Aktual
1	Body Assembly	0,89	11,69	10,40	15%	10,55	11,69
2	Meter Assembly Tightening	0,92	11,83	10,88	15%	11,03	11,83
3	Pressure Test	0,92	34,71	31,93	15%	32,08	34,71
4	Calibration Test	1,00	25,84	25,84	15%	25,99	25,84
5	Cover Making	0,89	19,84	17,66	15%	17,81	19,84
6	Cover Install	1,00	21,08	21,08	15%	21,13	21,08
7	Meter Sealing	0,89	20,90	18,60	15%	18,75	20,90
8	Engraving	0,89	15,34	13,65	15%	13,80	15,34
9	Seal Check Packing	0,89	21,82	19,42	15%	19,57	21,82
Total(detik)						170,71	185,05

Berdasarkan dari hasil di atas waktu standar untuk proses produksi Meteran air sebesar 170,71 detik dan waktu aktual sebesar 183,05 sehingga waktu standar yang telah didapat lebih efektif dengan perbandingan sebesar 12,34 detik.

8. Hasil Analisis Produksi

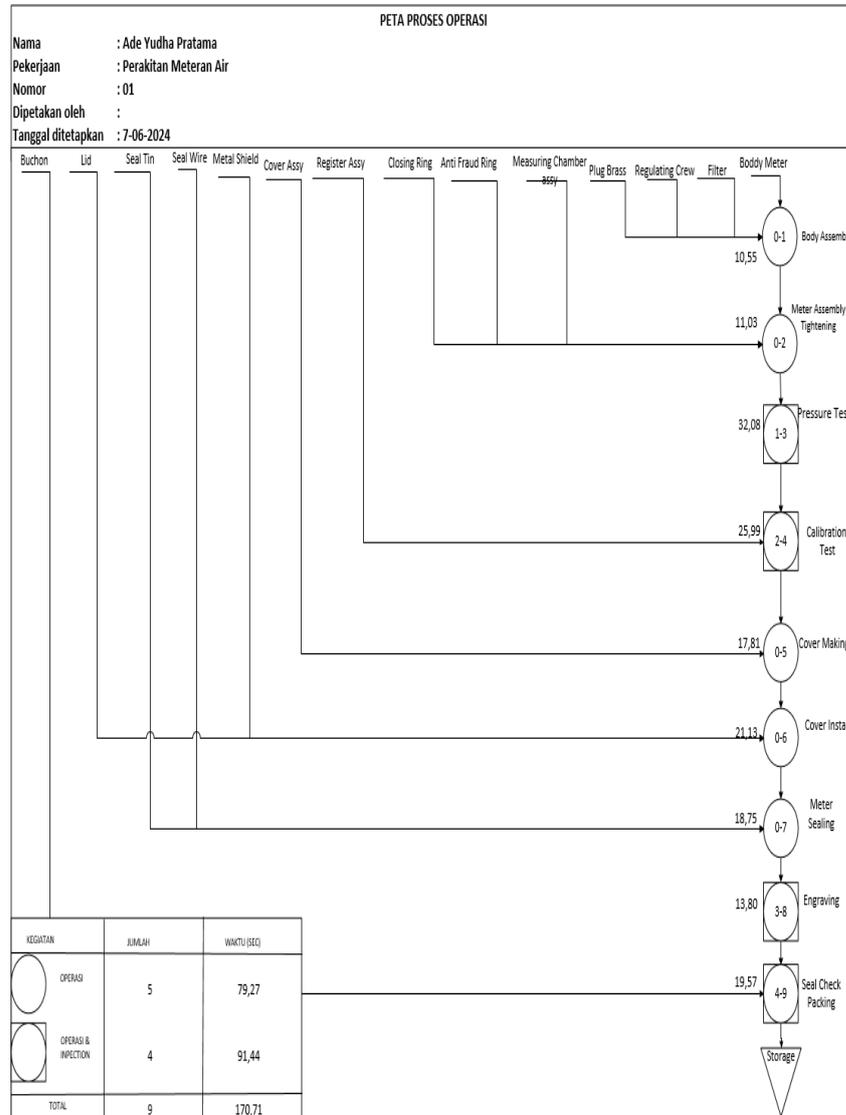
Hasil analisis produksi ini berdasarkan hasil analisis peneliti terhadap waktu baku yang sudah didapat sehingga dapat digunakan untuk menghitung hasil produksi apakah mencapai target produksi.

Tabel 11 Hasil Analisis Produksi

Waktu baku	170,71 detik
Total Hari Jam Kerja (Perbulan)	192 jam
Hasil Jumlah Produksi	4049 unit
Target Perusahaan yang dicapai	4000 unit
Presentase produksi melebihi target	1,225%

9. *Peta Proses Operasi (OPC)*

Peta Proses Operasi ini dibuat berdasarkan hasil waktu standar yang sudah ditentukan. Berikut peta proses yang sudah dibuat.



Gambar 1 Peta Proses Operasi(OPC)

4. **Simpulan**

Berdasarkan Dari hasil analisis produksi sebesar 4049 unit produksi menunjukkan bahwa hasil analisis dapat memenuhi dan melampaui target 4000 unit, dengan tingkat produksi sebesar 1,225% yang menunjukkan bahwa produk tersebut tidak hanya memenuhi target tetapi juga melampauinya.

Berdasarkan hasil analisis menjelaskan bahwa tidak tercapainya produksi disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor material, faktor manusia, faktor lingkungan, faktor mesin, dan faktor metode. Faktor material terjadi defect saat produksi berjalan, faktor manusia kurangnya ketelitian sehingga karyawan tidak set up temperatur mesin dengan baik, faktor lingkungan terjadi kebisingan berlebih saat bekerja, faktor mesin kerusakan pada mesin mati sehingga terjadi keterlambatan produksi, dan faktor metode belum adanya metode yang sesuai untuk proses produksi.

Berdasarkan hasil analisis proses Produksi Perakitan Meteran Air yang dilakukan telah ditemukan bahwa terjadi perbedaan signifikan sela waktu aktual produksi dengan waktu standar yang telah diteliti. Analisis yang telah dilakukan dengan nilai data standar sebesar 170,71 detik atau 2,85 dan waktu aktual sebesar 183,05 sehingga waktu standar yang telah didapat lebih efektif dengan perbandingan sebesar 12,34 detik

Peta Operasi yang dibuat menggambarkan beberapa urutan kegiatan dan waktu proses produksi Meteran air, dengan jumlah 9 kegiatan terdiri dari 4 operasi dengan waktu sebesar 79,27detik dan 5 gabungan operasi dan inspeksi dengan waktu sebesar 91,44 detik jadi total hasil waktu sebesar 170,71 detik.

Ucapan Terima Kasih

Segala puji syukur tuhan Allah swt yang maha esa atas berkat, bimbingan serta, dan karunia-NYA yang dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan jurnal ini dengan baik. Terima kasih kepada kedua pembimbing kepada Bapak Dr.Dede Rukmayadi, S.T., M.Si dan Bapak Haris Hamdani, S.Pd.I., M.Pd yang telah memberikan dukungan serta membimbing untuk dapat menyelesaikan penelitian ini. Dan ucapan terimakasih untuk kedua orang tua dan orang terdekat yang memberikan doa serta dukungan kepada penulis agar dapat menyelesaikan penulisan ini.

Daftar Pustaka

Ahya, M. A. N., 2003. *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Rokok Herbal pada Kedai Cigarskrui Berbasis Website*.

Assauri, S., 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Didik, W. & San, G. S., 1999. Pemilihan Metode Perakitan dan Desain Produk untuk Meningkatkan Kinerja Perakitan di PT Indoniles Electric Parts. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(1), pp. 37–44.

Hakim, M. L., 2006. Pengaruh Pengetahuan Teknis, Komitmen Manajemen, dan Sumber Daya terhadap Kualitas Pengukuran Kinerja Pemerintah Daerah. *JURISMA: Jurnal Riset Bisnis & Manajemen*, 11(1), pp. 78–96.

Handoko, T. H., 2008. *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*. 2nd ed. BPFE.

Heizer, J. & Render, B., 2009. *Manajemen Operasi*. Vol. 1. Salemba Empat.

Heizer, J. & Render, B., 2011. *Operations Management: Manajemen Operasi*. Buku 1. Salemba Empat.

Heizer, J. & Render, B., 2015. *Operation Manajemen*. Salemba Empat.

Herjanto, E., 2007. *Manajemen Operasi*. 3rd ed. Grasindo.

Kosasih, E. & Soewedo, H., 2009. *Manajemen Perusahaan Pelayaran*. Edisi kedua. Raja Grafindo Persada.

Kusuma, T. Y. T. & Firdaus, M. F. S., 2019. Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Optimal untuk Peningkatan Produktifitas Kerja (Studi Kasus: UD. Rekayasa Wangdi W). *Integrated Lab Journal*, 7(2), pp. 26–36.

Mulyani, I., 2017. *Analisis Penetapan Waktu Standar dalam Pengukuran Kinerja pada UD. Jaga Rasa*. Universitas Pakuan.

Purbasari, A. & Reginaldi, 2020. Pengukuran Waktu Standar pada Proses Pemasangan IC Program Menggunakan Metode Jam Henti. pp. 116–128.

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), pp. 12–18.

Rusdiana, A., 2014. *Manajemen Operasi*. Pustaka Setia.

Sofyandi, H., 2010. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Kencana Prenada Media Group.

Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R. & Tjakraatmadja, J. H., 2006. *Perancangan Sistem Kerja*. Intsitut Teknologi Bandung.

Syukron, A. & Kholil, M., 2014. *Six Sigma Quality for Business Improvement*. Graha Ilmu.

Wignjosoebroto, S., 2006. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu (IK Gunarta)*. Guna Widya.

Yanto & Billy, N., 2017. *ERGONOMI: Dasar-Dasar Studi Waktu dan Gerakan untuk Analisis dan Perbaikan Sistem Kerja*. ANDI