

PENENTUAN WAKTU BAKU DENGAN METODE *STOPWATCH TIME STUDY* PROSES PRODUKSI MANIFOLD (UD. JAYA MOTOR PASURUAN)

(1) Abdul Wahid (2) Achmad Chumaidi

(1)(2) Prodi Teknik Industri – Fakultas Teknik – Universitas Yudharta Pasuruan

Email koresponden : ach.chumaidi@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya perkembangan dalam dunia industri saat ini, perusahaan dituntut untuk mampu bersaing dan berkompetisi secara sehat baik dalam segi kualitas, harga, serta pelayanan informasi kepada pelanggan terhadap lamanya waktu produk dibuat. UD. Jaya Motor merupakan sebuah *home industry* yang bergerak di bidang *sparepart* otomotif roda dua, Salah satu inovasi UD. Jaya Motor yang sedang banyak peminatnya adalah manifold, produk ini digunakan untuk saluran khusus yang di tujukan untuk mengalirkan udara dari karburator ke dalam mesin. Permasalahan yang terjadi adalah keterlambatan pengiriman kepada konsumen dikarenakan lamanya waktu produksi belum di ketahui secara jelas, dimana perhitungan hanya menggunakan perkiraan terhadap pengerjaan produk. Setelah melakukan perhitungan *Stopwatch Time Study* didapatkan bahwa waktu baku proses pembuatan Manifold adalah sebesar 2460detik / 41 menit per produk.

Kata kunci: “Manifold “Otomotif “Stopwatch Time Study” Waktu Baku”

Abstrac

The increasing growth in the industrialized world today, companies are expected to compete and compete healthily is good in terms of quality, price, and service information to customers against the length of time a product is made. UD. Jaya is a Motor home industry engaged in the two-wheeled automotive spare parts, one innovation UD. Jaya Motor which are many devotees are manifold, the product is used for a special channel on go to drain the air from the carburetor into the engine. Problems occurred was delivery delays to the consumer due to the length of time the production is not yet in the know clearly, where the calculations only using estimates against defects. After doing the calculation the Stopwatch Time Study was obtained by that standard time process of making Manifold is 2460 seconds/41 minutes per product.

Keyword: “Automotive”Manifold”Standard Time” Stopwatch Time Time Study”

PENDAHULUAN

Meningkatnya perkembangan dalam dunia industri saat ini, perusahaan dituntut untuk mampu bersaing dan berkompetisi secara sehat baik dalam segi kualitas, harga, serta pelayanan informasi kepada pelanggan terhadap lamanya waktu produk dibuat (Putri et al., 2015)(Suyono & Nawawinetu, 2013)(Djafar, 2010). UD. Jaya Motor merupakan sebuah *home industry* yang bergerak di bidang *sparepart* otomotif roda dua, UD. Jaya Motor melakukan inovasi – inovasi terhadap berbagai *sparepart*. Misalnya *disk beak universal*, *foot rest*, *alumunium board*, *protection fall* dan lain sebagainya. Salah satu inovasi UD. Jaya Motor yang sedang banyak

peminatnya adalah manifold. Produk ini digunakan untuk saluran khusus yang di tujukan untuk mengalirkan udara dari karburator ke dalam mesin. Dalam segi permintaan produk ini terbilang fluktuatif atau beragam kadang tinggi kadang rendah (Rodrigues et al., 2020; Sukania & Gunawan, 2014) UD. Jaya Motor sering mengalami keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen, sehingga dapat mengurangi tingkat kepuasan pelanggan dalam pelayanannya. Permasalahan yang sering adalah terjadinya keterlambatan pengiriman kepada konsumen dikarenakan lamanya waktu produksi belum di ketahui secara jelas dimana perhitungan hanya menggunakan perkiraan terhadap pengerjaan produk (Putri et al., 2015; Wahid, 2017). Keterlambatan yang terjadi pada periode Januari – Maret sebesar 36% berdasarkan data prouksi produk periode Januari – Maret dapat di lihat pada tabel 1. Pengumpulan Data . Untuk mengurangi tingkat keterlambatan pengiriman maka perlu diterapkannya waktu baku untuk mengetahui berapa lama produk manifold tersebut dibuat. Dengan mecoba metode waktu baku diharapkan dapat menjadi solusi pada keterlambatan pengiriman, metode yang digunakan untuk menentukan waktu baku dapat menggunakan *Stopwatch Time Study* dikarenakan pekerjaan yang dilakukan oleh operator terjadi secara berulang – ulang (Afiani & Pujotomo, 2017; Crutchfield & Roughton, 2014).

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terkait

Penelitian terkait atau terdahulu yang mendasari penelitian yang dilakukan peneliti dalah sebagai berikut:

- Industrial Engineering Online Journal, (2015) Vol. Dan 30 halaman dengan judul penelitian “PENENTUANWAKTU BAKU DENGAN METODE *STOPWATCH TIME STUDY* STUDI KASUS CV.MANS GROUP” yang ditulis oleh Rahmi Afiani yang meneliti tentang Permasalahan yang ditemukan adalah terjadinya keterlambatan produk dikirim kepada konsumen dikarenakan lamanya waktu produksi produk yang tidak memenuhi target penjadwalan.
- Jurnal Inovisi* (2013) Vol. Dan halaman Vol. 9, No.1 dengan judul penelitian “PENGUNAAN METODE WORK SAMPLING UNTUK MENGHITUNGWAKTU BAKU DAN KAPASITAS PRODUKSI KARUNGAN SOAPCHIP DI PT. SA” yang ditulis oleh Taufiqur Rachman yang meneliti pengukuran kerja penetapan keseimbangan antara kegiatan manusia yang dikontribusikan dengan unit output yang dihasilkan.
- Managemen dan Ilmu Terapan (2016) Volume-2, Issue-10, Edisi-1 khusus dengan judul penelitian “Pendekatan Pengukuran Kerja Terhadap Standar Waktu dalam Jalur Perakitan” yang ditulis oleh LUSIA PERMATA SARIHARTANTI yang meneliti tentang Penelitian Waktu yang digunakan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh orang yang berkualitas dan baikterlatih bekerja pada kecepatan yang normal untuk melakukan tugas tertentu.

Landasan Teori

Pengukuran Waktu Kerja

Secara singkat pengukuran kerja adalah metode penetapan keseimbangan antara kegiatan manusia yang dikontribusikan dengan unit *output* yang dihasilkan (Afrizal Arif, 2010)(Roidelindho, 2017)

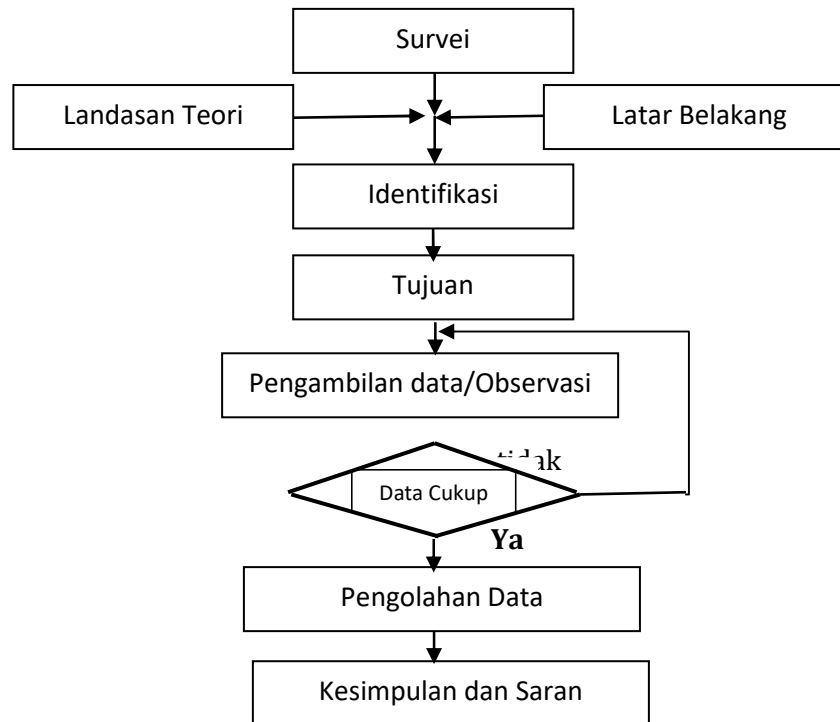
Stopwatch Time Study

Pengukuran waktu kerja menggunakan jam henti diperkenalkan Frederick W. Taylor

pada abad ke-19. Metode ini baik untuk diaplikasikan pada pekerjaan yang singkat dan berulang (repetitive). Dari hasil pengukuran akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan yang akan dipergunakan sebagai waktu standar penyelesaian suatu pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang (Febriana et al., 2015; Wahid, 2017)

Diagram Penelitian

Dalam rancangan ini dilengkapi pula dengan alur penelitian yang merupakan suatu mekanisme penelitian yang dilakukan mulai dari awal sampai dengan akhir penelitian.



Gambar. 1 Diagram Alir Penelitian

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan metode yang akan di gunakan untuk memperoleh fakta-fakta yang ada di lapangan, dengan cara mengamati, mencatat, di kumpulkan dan di analisa data maupun informasi yang di dapat. Penelitian yang akan di lakukan sesuai judul Penentuan Waktu Baku Dengan Metode *Stopwatch Time Study* termasuk penelitian diskriptif, yaitu suatu penelitian yang berusaha untuk menyelesaikan masalah yang ada berdasarkan data, selain itu juga untuk menyajikan dan menganalisanya

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah analisa kuantitatif dengan studi waktu. Metode ini digunakan untuk menghitung waktu standar dengan prosedur sebagai berikut :

- Uji Keseragaman data

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma$$

Dimana nilai k bergantung pada tingkat keyakinan yang ditentukan oleh pengukur, yaitu k = 1 untuk tingkat keyakinan 67%, k=2 untuk tingkat keyakinan 95%, dan k = 3 untuk tingkat keyakinan 99%.

- Uji Kecukupan data

Digunakan ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95% adalah sebagai berikut (Barnes,1980).

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

- Penentuan Waktu Normal

Rating faktor yang telah diuraikan diaplikasikan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja akibat tempo atau kecepatan kerja operator yang berubah – ubah. Untuk maksud ini, maka waktu normal dapat diperoleh dari rumus berikut :

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Pengamatan} \times \frac{\text{Rating Factor}}{100\%}$$

- Penentuan Allowance (Kelonggaran)

- Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu penyelesaian yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik pada saat itu.

$$\text{Standart time} = \text{Normal Time} + (\text{Normal Time} \times \% \text{ Allowance}) \text{ Atau } \text{Standart Time} = \text{Normal Time} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ allowance}}$$

Tabel .1 Pengumpulan Data Waktu Pembuatan Manifold

No	Nama Operasi Kerja	Waktu Pengamatan ke- (Detik)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Persiapan dan proses peleburan	600	587	563	578	585	593	600	633	617	591
2	Percetakan cairan bahan baku ke matras	43	40	48	40	37	49	40	39	40	42
3	Pelepasan produk dari	19	21	20	19	18	20	22	24	36	23
4	Proses bubut	21	18	17	20	22	27	20	44	23	20
5	Proses bor	37	33	30	36	39	43	33	37	39	41
6	Proses finishing	421	483	437	481	446	418	400	398	414	452
7	Proses cuci	23	20	25	19	20	24	22	25	24	28
8	Proses pengeringan	621	656	638	622	647	631	628	639	608	613
9	Proses Pengepakan	24	26	23	24	20	22	21	24	25	22

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengolahan Data

1. Penilaian Performance Rating

Penilaian *Performance Rating* diketahui bahwa performance rating operator sebesar 1,21.

2. Penentuan Allowance

Penentuan *Allowance* diberikan kepada operator pada setiap proses kerja pembuatan manifold. Penetapan allowance proses kerja pembuatan manifold berdasarkan buku sutalaksana adalah sebesar 10 untuk operator pria.

3. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman kali ini menggunakan tingkat keyakinan 95% dan ketelitian 5%. Contoh pengujian pada proses pertama yaitu Persiapan dan proses peleburan:

Tabel .2 Uji keseragaman data persiapan dan proses peleburan

Pengamatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Waktu (Detik)	600	587	563	578	585	593	600	633	617	591

Sumber: Pengolahan Data

$$\bar{x} = \frac{600+587+563+578+585+593+600+633+617+591}{10} = 594,7$$

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

$$= \sqrt{\frac{(594,7-600)^2 + (594,7-587)^2 + (594,7-563)^2 + \dots}{10-1}}$$

$$= \sqrt{386,01} = 19,64$$

Tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5% maka nilai $Z_{\alpha/2} = 2$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + Z_{\alpha/2} \sigma \\ &= 594,7 + 2(19,64) \\ &= 633,9943 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - Z_{\alpha/2} \sigma \\ &= 594,7 - 2(19,64) \\ &= 555,4057 \end{aligned}$$

Berdasarkan hitungan dan dihasilkan oleh rekapitulasi uji keseragaman data sebagai berikut :

Tabel.3 Rekapitulasi uji keseragaman

No	Nama Operasi Kerja	BKA	$\bar{x}$	BKB	Keterangan
1	Persiapan dan proses peleburan	633,99	594,7	555,4	Seragam
2	Percetakan cairan bahan baku ke matras	49,56	41,8	34,04	Seragam
3	Pelepasan produk dari matras	32,316	22,2	12,084	Seragam
4	Proses bubut	38,82	23,2	7,58	Seragam
5	Proses bor	44,72	36,8	28,88	Seragam
6	Proses finishing	495,9	435	374,1	Seragam
7	Proses cuci	69,5	23	17,43	Seragam
8	Proses pengeringan	658,51	630,3	601,49	Seragam
9	Proses pengepakan	26,767	23,1	19,433	Seragam

Sumber: Pengolahan Data

Uji Kecukupan Data

Pada penelitian kali ini menggunakan tingkat keyakinan 95% maka nilai $k = 2$ dan tingkat ketelitian adalah 5% sehingga nilai s adalah 0,05.

Tabel. 4 Uji kecukupan persiapan dan proses peleburan

Pengamatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
X	600	587	563	578	585	593	600	633	617	591	5947

x^2	3600	3445	316	334	342	351	360	400	3806	3492	35401
	00	69	969	084	225	649	000	689	89	81	55

Sumber: Pengolahan Data

$$\begin{aligned}
 \text{Perhitungan Manual} &= \left[\frac{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \\
 &= \left[\frac{\sqrt{10 \times 3540155 - 5947^2}}{5947} \right]^2 \\
 &= 1,57
 \end{aligned}$$

Dikarenakan nilai lebih kecil dari jumlah pengamatannya sehingga dikatakan data tersebut **Tercukupi**.

Berikut ini rekapitulasi perhitungan waktu normal dan waktu baku produk Manifold :

Tabel. 5 Rekapitulasi waktu normal dan waktu baku

No	Nama Operasi Kerja	Rata - rata Waktu Siklus	Performance Rating	Waktu Normal	Allowance	Waktu Baku
1	Persiapan dan proses peleburan	594,7	1,21	719,59	10	799,54
2	Percetakan cairan bahan baku ke matras	41,8	1,21	50,58	10	56,2
3	Pelepasan produk dari matras	22,2	1,21	26,86	10	29,84
4	Proses bubut	23,2	1,21	28,07	10	31,15
5	Proses bor	36,8	1,21	44,53	10	49,48
6	Proses finishing	435	1,21	526,35	10	584,83
7	Proses cuci	23	1,21	27,83	10	30,92
8	Proses pengeringan	630,3	1,21	762,66	10	847,4
9	Proses pengepakan	23,1	1,21	27,95	10	31,06
			TOTAL			2460,47
						41,01

Sumber : Pengolahan Data

Waktu baku total dari pengerjaan produk Manifold adalah 2460,47 detik Waktu pengerjaan (dalam jam) = $\frac{2460,47}{3600} = 0,68$ jam, atau 41 menit, Standart Operasi pengerjaannya adalah 41 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan diatas diketahui bahwa waktu baku Proses produksi Manifold adalah sebesar 2460 detik atau 41 menit, jika dibandingkan dengan hasil wawancara (interview) dengan pihak manajemen waktu selisi berkisar 9 menit lebih lama, waktu perkiraan proses produksi dari pihak manajemen yaitu 33 menit perproduk. Waktu perkiraan dari pihak manajemen mendekati dengan hasil penelitian, mungkin perkiraan waktu dari pihak manajemen belum di tambah *allowance*. Sehingga waktu pengiriman yang di janjikan kepada pembeli atau *customer* sering terlambat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiani, R., & Pujotomo, D. (2017). Penentuan Waktu Baku dengan Metode Stopwatch TIME Study Studi Kasus Cv.mans Group. *None*, 6(1).
- Afrizal Arif, A. W. (2010). Pengendalian Kualitas Produk Galon Air Mineral 19 L dengan Pendekatan Six Sigma. Available Online at [Http://Jurnal.Yudharta.Ac.Id/v2/Index.Php/Jkie](http://Jurnal.Yudharta.Ac.Id/v2/Index.Php/Jkie), 81–90.
- Crutchfield, N., & Roughton, J. (2014). Risk Management Principles. *Safety Culture*, 2012, 199–212. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-396496-0.00010-0>
- Djafar, S. (2010). Analisis Perancangan Waktu Kerja Dengan Menggunakan Metode Work Sampling. *Inovasi*, 7(1), 176–186.
- 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. *Jurnal Industri*, 4(1), 66–73.
- Hanik, U., Mas'ud, M. I. (2019). Perencanaan Inovasi Pengembangan Agrowisata Bukit Flora Dengan Pendekatan Metode Bisnis Model Kanvas. *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*, 6(3), 91–100
- Junaedi, D., Mas'ud, M. I. (2018). Penerapan Metode Forecasting dalam Perencanaan Produksi Bakpia dengan Menggunakan Software POM Guna Memenuhi Permintaan Konsumen. *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*, 5(3), 121–128
- Mas'ud, M. I., Wahid, A. (2020). Model Pengembangan Pengelolaan Hasil Tangkap Ikan Masyarakat Pesisir Kabupaten PASURUAN Melalui Pendekatan Linear Programming dan Business Model Canvas dalam Industri 4.0. *Agromix*, 11(1), 115–124
- Putri, K. S., Widyadana, I. G. A., & Palit, H. C. (2015). Peningkatan Kapasitas Produksi pada PT. Adicitra Bhirawa. *Jurnal Titra*, 3(1), 69–76.
- Rodrigues, L. F., Santos, R. F., Bolzan, R. C., Duarte, F. A., Mattos, J. C. P., & Flores, E. M. M. (2020). Feasibility of DS-GF AAS for the determination of metallic impurities in raw material for polymers production. *Talanta*, 218(May), 121129. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2020.121129>
- Roidelindho, K. (2017). Penentuan Beban Kerja Dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Produksi Tahu. *Issn 2477-2089*, 3(1), 73–81.
- Sukania, I., & Gunawan, T. (2014). Analisa Waktu Baku Elemen Kerja pada Pekerjaan Penempelan Cutting Stiker di CV Cahaya Thesani. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 7(2), 155–162.
- Suyono, K. Z., & Nawawinetu, E. D. (2013). Hubungan Antara Faktor Pembentuk Budaya Keselamatan Kerja Dengan Safety Behaviour di PT DOK dan Perkapalan Surabaya Unit Hull Construction. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 2(1), 67–74.
- Wahid, A. (2017). Pengendalian kualitas produk galon air mineral 19 l dengan pendekatan six sigma. *Journal Knowledge Industrial Engineering*, 4(1), 15–22. <http://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/jkie/article/view/863/727>