

# ANALISIS PENGUKURAN KERJA DALAM MENENTUKAN WAKTU STANDAR PADA OPERATOR MESIN CNC DI PT TEAM METAL INDONESIA

Doni Pamungkas<sup>1</sup>, Sri Zetli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup> Dosen Program studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: [pb180410070@upbatam.ac.id](mailto:pb180410070@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*PT Team Metal Indonesia is a company located in Bintang Industrial Park II Area, Tanjung Uncang, Batam City. Many targets cannot be met by operators and a lot of idle time is caused by the absence of time standards set by the company. This study aims to determine the standard time needed by CNC machine operators to complete each job and to determine the productivity of CNC machine operators. The data collection method in this study is primary data obtained directly from measurements carried out at the production site using stopwath. While the data analysis method uses the stopwath time study method. The results of the study calculated the raw time of making 1 piece is 1470,325 seconds. The standard time per work element for Material Installation is 150.7037 seconds, the Chip Cleaning and Tool checking process produces a standard time of 19.05648 seconds and Material Opening is 128.5649 seconds, and for the output produced by the operator in one shift can be produced as much as 14-16 pcs in one shift before the standard time is determined, and can be produced as many as 17 pcs in one shift after the standard time is set.*

**Keywords:** *Work Measurement, Standard Time, Stopwath Time Study.*

## PENDAHULUAN

Dalam menentukan pengukuran kerja, penentuan waktu baku harus diperhitungkan. Waktu baku atau waktu standar merupakan hasil dari pengukuran waktu kerja, dengan pengukuran waktu kerja dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Dengan perencanaan produksi yang baik, persyaratan ini terpenuhi. Salah satu aspek yang sangat penting dalam perencanaan produksi adalah jadwal standar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan proses produksi agar perusahaan dapat bekerja lebih baik. Standar produk biasanya mencakup

standar waktu, standar kuantitas/kapasitas, dan biaya standar (Wahid & Chumaidi, 2020).

Pengukuran oleh perusahaan dapat dilakukan dengan berbagai metode pengukuran waktu kerja bagi karyawan, salah satunya menggunakan studi waktu henti atau metode Studi waktu adalah upaya untuk menentukan jumlah pekerjaan yang diperlukan pengguna untuk menyelesaikan tugas tertentu pada kecepatan kerja normal dan di lingkungan kerja terbaik saat itu. Time keeping atau pengukuran waktu juga bertujuan untuk menentukan waktu baku yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan, yaitu

waktu yang diperlukan secara wajar, normal dan optimal. Pengukuran dengan metode stopwatch time study menggunakan sampel dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Kemudian data yang di peroleh di analisis dan menentukan waktu yang di peroleh dari pekerja, jika dalam pengukuran terdapat pekerja yang tingkat produksinya rendah maupun tingkat konsistensinya kurang stabil, maka harus di identifikasi permasalahannya dan perlu adanya perbaikan (Meila Sari & Muchtar Darmawan, 2020).

PT Team Metal Indonesia terletak di Kawasan Bintang Industri Park II Tanjung Uncang Kota Batam adalah perusahaan multinasional dari Singapura dibawah kepemilikan PT Team Metal yang bergerak dalam bidang produk pembuatan komponen Elektrikal, Mekanikal, dan Sub-assy Modular melalui berbagai proses menggunakan mesin.

Dalam PT Team Metal sendiri terdapat salah satu divisi yaitu divisi HMLV yaitu memiliki tugas dalam pembuatan benda kerja dengan mesin CNC. Dari wawancara awal yang dilakukan peneliti pada supervisor pada divisi HMLV, terdapat beberapa masalah dalam divisi HMLV sendiri yaitu satu operator mesin bisa menghandle empat mesin CNC, dimana adanya waktu delay antara mesin satu dengan mesin yang lain ketika operator men-loading atau memasang benda kerja, ketika terjadi program stop seperti pengecekan *tool* atau membersihkan *chip* maka operator juga perlu melakukan pemecahan masalah terhadap program stop, apabila terjadi kerusakan pada satu mesin maka operator harus membuat kronologi serta waktu pekerjaan berhenti sehingga tiga mesin lainnya menjadi mengganggu.

Perusahaan menghadapi masalah terkait pemenuhan permintaan

konsumen, seringkali gagal dalam memenuhi permintaan yang ditetapkan. Hal ini yang menjadi kendala adalah proses produksi khususnya di departemen HMLV terkadang tidak menentu yang membuat target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan tidak tercapai oleh operator.

Melihat kondisi ini belum adanya pengukuran dan analisis kerja pada perusahaan maka perlu dilakukan pengukuran waktu standar atau waktu baku, sehingga dapat diperoleh metode alternatif pelaksanaan kerja yang dianggap memberikan hasil yang efektif dan efisien bagi perusahaan.

## KAJIAN TEORI

### 1. Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang diperlukan secara wajar bagi seorang pekerja normal untuk melakukan pekerjaan yang dilakukan dalam sistem kerja terbaik. Hal ini untuk menunjukkan bahwa waktu baku yang digunakan bukanlah waktu berakhirnya pekerja tertentu dan berpengalaman atau lamban atau malas serta tidak dilakukan dalam sistem kerja yang belum baik (Arif et al., 2020). Waktu baku ditentukan oleh hasil pengukuran yang dilakukan, yang mana suatu siklus kerja diselesaikan dimana hasil pengukuran tersebut merupakan standar kinerja seluruh karyawan.

### 2. Produktivitas

Menurut (Yudisha, 2021) berpendapat bahwa kata produktivitas terdapat dua makna yaitu filosofi kuantitatif dan kualitatif teknik operasional. Secara kuantitatif, produktivitas adalah perbandingan hasil yang dicapai dengan semua sumber daya yang digunakan dalam satuan waktu secara kualitatif, produktivitas memiliki pandangan sikap

mental yang selalu di usahakan untuk meningkat.

**3. Stopwatch Time Study**

Metode studi jam henti suatu teknik pengukuran waktu kerja dengan memanfaatkan instrumen berupa *stopwatch* sebagai alat ukurnya. Kemudian waktu yang dihasilkan dimanfaatkan dalam penyelesaian suatu kegiatan dalam pengamatan actual time Waktu yang telah di dapat di ukur dan di catat kemudian dimodifikasi serta memilah waktu kerja dan di tambahkan dengan *allowance* (Arif et al., 2020).

penelitian (Meila Sari & Muchtar Darmawan, 2020). Dalam penelitian ini variabel penelitiannya adalah waktu siklus, waktu normal serta waktu standar.

**3. Populasi dan Sampel**

**a. Populasi**

Adapun penelitian ini menggunakan populasi dengan total keseluruhan sebanyak 125 tenaga kerja yang berada di PT Team Metal Indonesia bagian operator mesin CNC.

**b. Sampel**

Yang menjadi sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak satu orang operator yang sudah ahli dalam mengoprasikan mesin dan mempunyai masa kerja minimal 2 tahun dan di ambil sebanyak 50 kali pengamatan

**4. Teknik Analisis Data**

Teknik pengolahan data dan analisis data penelitian ini adalah menentukan waktu baku dengan menggunakan metode *Stopwatch Time Study* untuk mengukur waktu baku dan mengetahui produktivitas pekerja pada proses produksi menggunakan mesin CNC di PT Team Metal Indonesia.

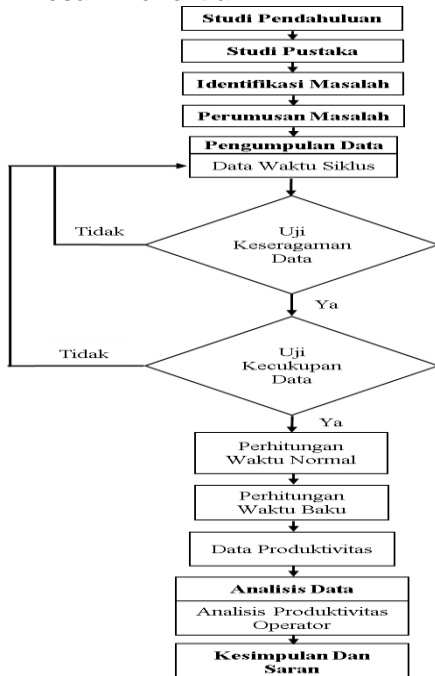
**a. Penentuan Waktu Baku**

- 1) Uji Keseragaman Data
  - a) Menghitung nilai rata-rat
  - b) Menghitung standar deviasi
  - c) Menentukan BKA dan BKB
- 2) Uji Kecukupan Data
- 3) Menentukan Faktor Penyesuaian
- 4) Melakukan Perhitungan Waktu Baku
  - a) Hitung waktu siklus
  - b) Hitung waktu normal
  - c) Hitung Waktu Baku

**b. Penentuan Produktivitas Tenaga kerja**

**METODE PENELITIAN**

**1. Desain Penelitian**



**Gambar 1** Desain Penelitian

**2. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah sesuatu yang menjadi pokok pengamatan

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Menentukan Waktu Baku dan Waktu Standar

**Tabel 1** Rekapitulasi Hasil Pengukuran Waktu Kerja Masing-Masing Tahapan Pengukuran Waktu Kerja Pada Mesin CNC

| Pengamatan Ke | Memasang Material (Detik) | Membersihkan <i>Chip</i> dan Pengecekan <i>Tool</i> (Detik) | Membuka Material (Detik) | Proses Pemesinan (Detik) |
|---------------|---------------------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 1             | 107                       | 16  | 89                       | 1172                     |
| 2             | 104                       | 17  | 92                       | 1172                     |
| 3             | 112                       | 17  | 94                       | 1172                     |
| 4             | 116                       | 14  | 98                       | 1172                     |
| 5             | 130                       | 13  | 105                      | 1172                     |
| 6             | 104                       | 14  | 107                      | 1172                     |
| 7             | 122                       | 14  | 99                       | 1172                     |
| 8             | 125                       | 16  | 101                      | 1172                     |
| 9             | 117                       | 14  | 103                      | 1172                     |
| 10            | 128                       | 15  | 97                       | 1172                     |
| 11            | 117                       | 14  | 93                       | 1172                     |
| 12            | 111                       | 15  | 94                       | 1172                     |
| 13            | 125                       | 14  | 98                       | 1172                     |
| 14            | 102                       | 13  | 102                      | 1172                     |
| 15            | 114                       | 15  | 99                       | 1172                     |
| 16            | 117                       | 15  | 92                       | 1172                     |
| 17            | 119                       | 16  | 109                      | 1172                     |
| 18            | 127                       | 14  | 102                      | 1172                     |
| 19            | 104                       | 13  | 99                       | 1172                     |
| 20            | 110                       | 16  | 107                      | 1172                     |
| 21            | 114                       | 14  | 93                       | 1172                     |
| 22            | 131                       | 15  | 109                      | 1172                     |
| 23            | 124                       | 15  | 99                       | 1172                     |
| 24            | 121                       | 13  | 95                       | 1172                     |
| 25            | 107                       | 16  | 94                       | 1172                     |
| 26            | 119                       | 13  | 104                      | 1172                     |
| 27            | 115                       | 16  | 105                      | 1172                     |
| 28            | 131                       | 15  | 103                      | 1172                     |
| 29            | 129                       | 14  | 109                      | 1172                     |
| 30            | 127                       | 14  | 102                      | 1172                     |
| 31            | 117                       | 13  | 97                       | 1172                     |
| 32            | 118                       | 14  | 103                      | 1172                     |
| 33            | 114                       | 14  | 97                       | 1172                     |
| 34            | 115                       | 16  | 104                      | 1172                     |
| 35            | 129                       | 14  | 94                       | 1172                     |

(Sumber: PT Team Metal Indonesia, 2023)

**Tabel 2 Uji Keseragaman Data**

| No | Tahapan Pekerjaan                     | Waktu Siklus (Detik) | Standar Deviasi | BKA (Detik) | BKB (Detik) |
|----|---------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|-------------|
| 1  | Memasang Material                     | 116.54               | 8.0488          | 132.64      | 100.44      |
| 2  | Membersihkan Chip Dan Pengecekan Tool | 14.8                 | 1.2289          | 17.26       | 12.34       |
| 3  | Membuka Material                      | 99.42                | 5.4326          | 110.29      | 88.55       |

(Sumber: Olah Data)

**Tabel 3 Uji Kecukupan Data**

| No | Tahapan Pekerjaan                     | N  | N'      | Keterangan  |
|----|---------------------------------------|----|---------|-------------|
|    |                                       |    |         | Cukup/Tidak |
| 1  | Memasang Material                     | 50 | 7.4793  | Cukup       |
| 2  | Membersihkan Chip dan Pengecekan Tool | 50 | 10.8108 | Cukup       |
| 3  | Membuka Material                      | 50 | 4.6819  | Cukup       |

(Sumber: Olah Data)

**Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Waktu Normal**

| No | Tahapan Pekerjaan                     | WS (Detik) | WN (Detik) | WB (Detik)     |
|----|---------------------------------------|------------|------------|----------------|
| 1  | Memasang Material                     | 116.54     | 129.3594   | 150.7037       |
| 2  | Membersihkan Chip dan Pengecekan Tool | 14.8       | 16.428     | 19.0564        |
| 3  | Membuka Material                      | 99.42      | 110.3562   | 128.5649       |
|    | <b>Total</b>                          |            |            | <b>298.325</b> |

(Sumber: Olah Data)

**Tabel 5 Perhitungan Waktu Baku**

| No | Tahapan Pekerjaan                     | WN (Detik) | Total faktor Kelonggaran | WB (Detik)     |
|----|---------------------------------------|------------|--------------------------|----------------|
| 1  | Memasang Material                     | 129.3594   | 0.175                    | 150.7037       |
| 2  | Membersihkan Chip dan Pengecekan Tool | 16.428     | 0.17                     | 19.0564        |
| 3  | Membuka Material                      | 110.3562   | 0.175                    | 128.5649       |
|    | <b>Total</b>                          |            |                          | <b>298.325</b> |

(Sumber: Olah Data)

## 2. Menentukan Produktivitas Tenaga Kerja

Saat menghitung produktivitas, produksi yang dijadikan pedoman adalah produksi yang didapatkan oleh pekerja selama jam kerja normal, bukan jam *over time* atau jam lembur. Metode pengukuran yang umumnya digunakan adalah waktu kerja (jam, hari, atau bulan), yang didefinisikan sebagai banyaknya pekerjaan yang dapat dilakukan oleh seorang operator atau karyawan dalam satuan waktu.

Dalam pembuatan material yang dilakukan setiap tahapan pekerjaan dilihat dari nilai waktu baku yang di pakai. Waktu kerja dalam satu *shift* adalah 7 jam.

Produktivitas tenaga kerja dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$= \frac{7 \times 60}{24.30} = 17.28 \text{ Pcs / shift}$$

Dari sini dapat disimpulkan bahwa seorang karyawan dapat menghasilkan 17.28 pcs produk dalam satu *shift* dengan mesin CNC.

Dengan mengetahui berapa waktu baku dan produktivitas tenaga kerja maka perusahaan dapat menghitung produksi dan merencanakan berapa banyak pesanan yang bisa di produksi dan tindakan apa yang harus dilakukan ketika pesanan atau permintaan pasar



meningkat, serta untuk mencegah keterlambatan proses produksi dan pengiriman dan kebutuhan konsumen dapat dipenuhi tepat waktu pada waktu yang disepakati.

### 3. Pembahasan

Di PT Team Metal Indonesia, penelitian yang dilakukan dengan metode *stopwatch time study* atau studi waktu henti dapat dilaksanakan dengan baik. Hasil pengukuran waktu normal, waktu baku dan produktivitas operator telah diperoleh, dan *output* atau hasil produksi telah didapatkan berdasarkan perhitungan waktu standar operasi yang dilakukan oleh operator yang ditambahkan dengan waktu pemesinan.

Tabel di bawah ini menunjukkan hasil pengukuran waktu kerja dari masing-masing tahap pekerjaan yang dilakukan oleh operator, serta hasil atau *output* yang diperoleh operator sebelum dan sesudah di terapkannya waktu standar.

**Tabel 6** Hasil pengukuran waktu kerja

| No    | Elemen Kegiatan                       | Waktu Baku (Detik) | Proses Pemesinan (Detik) | Hasil Output Sebelum Ditentukan Waktu Baku | Hasil Output Sesudah Ditentukan Waktu Baku |
|-------|---------------------------------------|--------------------|--------------------------|--|--|
| 1     | Memasang Material                     | 150.7037           | 1172                     | 14 sampai 16 pcs per shift (7 jam kerja)   | 17 pcs per shift (7 jam kerja)             |
| 2     | Membersihkan Chip dan pengecekan Tool | 19.0564            |                          |  |  |
| 3     | Membuka Material                      | 128.5649           |                          |  |  |
| Total |                                       | 298.325            |                          |  |  |

(Sumber: Olah Data)

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis data pada bab-bab sebelumnya, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Waktu standar yang diperlukan untuk pembuatan 1 produk dengan mesin CNC yang dihitung dari setiap tahapan pekerjaan dan ditambahkan dengan proses pemesinan sehingga diperoleh total waktu standar atau

waktu baku selama 1470.325 detik atau 24 menit 30 detik. Waktu standar untuk setiap pekerjaan pemasangan material adalah 150.7037 detik, hasil pembersihan *chip* dan pengecekan *tool* menghasilkan waktu standar 19.0564 detik, dan proses membuka material adalah 128.5649 detik.

2. Produktivitas operator yang bekerja dalam mengoperasikan mesin CNC dalam 1 *shift* atau 7 jam kerja setelah waktu baku yang ditentukan mampu menghasilkan 17 pcs produk, yang sebelumnya hanya dapat menghasilkan 14 sampai 16 pcs produk dalam 1 *shift* atau 7 jam kerja.

### DAFTAR PUSTAKA

- Al Faridzi, S. (2022). Pengukuran Waktu Baku untuk Menentukan Produktivitas Karyawan dengan Menggunakan Metode Jam Henti (Studi Kasus CV. Mulia Tata Sejahtera). *Serambi Engineering*, VII(1).
- Arif, M., Zamista, A. A., & Firmansyah. (2021). *Pengukuran Waktu Kerja Pada Proses Pembuatan Kerupuk Cabe*
- Mesra, T. (2020). Penghitungan Waktu Baku Dengan Metode Work Sampling Pada SPBU XYZ Di Kota Dumai. In *Cetak) Buletin Utama Teknik* (Vol. 15, Issue 3). Online.
- Nugroho, A., & Vihara Duta Maitreya. (2019). *Pengaruh Penggunaan Mesin CNC Router Terhadap Waktu Standar Pengerjaan Ornamen Desain Interior* (Vol. 4, Issue 2).
- Ossa Sutaarga, & Alfiandy Setiawan. (2021). *Penentuan Waktu Baku Dalam Pengecekan Bonding Sampel Sepatu Pada PT. Ching Luh Indonesia*.
- Prayuda, J. R. A. M. A. A. I. S. A. I. D. U. R. I. G. A. U. H. S. B., & Jmig |, S. T. (2020). *Analisis Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Baku Untuk Meningkatkan Produktivitas*





*Kerja Pada Produksi Kerudung Menggunakan Metode Time Study Pada UKM Lisna Collection Di Tasikmalaya* (Vol. 1, Issue 1).

Purbasari, A. (2020). *Pengukuran Waktu Baku Pada Proses Pemasangan IC Program Menggunakan Metode Jam Henti*. 8(2), 116–128.

Rahayu, M., & Juhara, S. (2020). *Pengukuran Waktu Baku Perakitan Pena Dengan Menggunakan Waktu Jam Henti Saat Praktikum Analisa Perancangan Kerja*. UNISTEK, 7(2), 93–97.  
<https://doi.org/10.33592/unistek.v7i2.650>

Rahma, M., & Juang Pratama, A. (2019). *Pengukuran Waktu Baku Stasiun Kerja Perakitan Komponen Pesawat Garuda Indonesia Temperatur Control Valve (TCV) Menggunakan Metode Jam Henti Pada PT. GMF AEROASIA*.

Ramadhani, A. S. (2020). *Pengukuran waktu baku dan analisis beban kerja untuk menentukan jumlah optimal tenaga kerja pada proses cetak produk lipstick*.

R. Kiki Abdul Muluk. (2019). *Penentuan Waktu Baku Dalam Pembuatan Kotak Alat Pembaca Pengukuran Melalui Motion Study*.

Saputra, J., Hafrida, E., & Musri, M. (2019). *Pengukuran Waktu Kerja Berbasis Stopwatch Time Study Dan Analisis Keselamatan Kesehatan Kerja Pada Pabrik Tahu Sukri Bukit Batrem Dumai*.

Sri Mariawati, A. (2019a). *Pengukuran Waktu Baku Pelayanan Obat Bebas Pada Pekerjaan Kefarmasian Di Apotek CT*. In *Journal Industrial Servicess* (Vol. 5, Issue 1).

Sri Mariawati, A. (2019b). *Pengukuran Waktu Baku Pelayanan Obat Bebas Pada Pekerjaan Kefarmasian Di Apotek CT*. In *Journal Industrial Servicess* (Vol. 5, Issue 1).

Susiyanti Nurjanah, & Very Surya Hendrawan. (2021). *Menghitung Waktu Baku Proses Painting Dudukan Spion Mobil Truk Menggunakan Electrodeposition Painting*. *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 2(2), 89–96.  
<https://doi.org/10.37373/jenius.v2i2.150>

|   |   |
|---|---|
|  | <p><b>Doni Pamungkas</b><br/>Penulis Pertama,<br/>merupakan mahasiswa<br/>Prodi Teknik Industri<br/>Universitas Putera Batam</p>  |
|  | <p><b>Sri Zetti</b><br/>Penulis Kedua,<br/>merupakan Dosen Prodi<br/>Teknik Industri<br/>Universitas Putera Batam.<br/>Penulis banyak<br/>berkecimpung di bidang<br/>Ergonomi</p> |