



Tersedia secara online di <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jurmatis/index>

## JURMATIS

Jurnal Mahasiswa Teknik Industri Universitas Kadiri



# Penentuan Waktu Standard dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada Bagian Winding Primercurrent Transformer (Travo Arus)

Mohammad Farid Ismail<sup>(1)</sup>, Sri Rahayuningsih<sup>(2)</sup>, Ana Komari<sup>(3)</sup>

telusijioctober94@gmail.com<sup>\*1</sup>, nuning@gmail.com<sup>2</sup>, anakomari@unik-kediri.ac.id<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Teknik, Universitas Kadiri

### Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 1– Januari – 2020

Revised : 10 – Januari – 2020

Accepted : 28– Januari – 2020

Kata kunci :

Standard Time

Winding Primer Current

Transformer Labour

Work Sampling

### Abstract

*In the production process using this work sampling method aims to determine whether a job is fast or not so that workers work in typical conditions that are needed in the production of primary current transformer winding based on standard time. The sampling method was developed based on the low probability. By using a degree of the confidence level of 95% and a level of accuracy of 5%, and the adjustment factor with the westing house method. The results of this study indicate the standard time required by worker 1 to complete the work is 128.4 minutes/unit; worker 2 is 125.7 minutes/unit, worker 3 is 121.9 minutes/unit and standard time of worker 4 is 123.3 minutes/unit. And the optimal number of workers that should be employed is 5.1 people, while the number of workers available in the primary winding current transformers is 4 people, so there is a need to add 1 new workforce so that the products produced according to the specified time. It is also known that the average productivity of all operators is 89.37% with the percentage of idle (idle time) of 10.62%.*

### Abstrak

Kegiatan dalam proses produksi divisi winding primer current transformer dilakukan penelitian yang berkaitan dengan produktivitas menggunakan metode work sampling. Didalam metode tersebut, digunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5% dengan penyesuaian yang menggunakan metode westing house. Didalam perhitungannya dihasilkan nilai standar pada pekerja 1 ketika selesai tiap project dengan waktu sebesar 128,4 menit/ unit, kemudian pada pekerja 2 sebesar 125,7 menit/ unit, pada pekerja 3 sebesar 121,9 menit/ unit dan untuk pekerja 4 dapat menyelesaikan per project winding current transformer sebesar 123,3 menit/ unit. Dalam penggunaan tenaga kerja yang optimal didapat hasil bahwa dibutuhkan 5,1 atau 5 orang yang digunakan untuk melakukan proses produksi. Sehingga, pada awalnya ada 4 pekerja maka harus ditambah sebanyak 1 orang agar produk yang dihasilkan sesuai waktu yang sudah ditentukan. Disini diketahui juga produktivitas rata-rata semua operator sebesar 89,37 %

Untuk melakukan sitasi pada penelitian ini dengan format :

Rahayuningsih, S., & Pradana, J. A. (2019). Identifikasi Penerapan Dan Pemahaman Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) Pada UMKM Eka Jaya. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1),20.<https://doi.org/10.30737/jatiunik.v2i1.274>

---

dengan prosentase idle (waktu menganggur) sebesar 10,62 %.

---

## 1. Pendahuluan

Produktivitas pada karyawan akan berkaitan dengan penentuan metode yang tepat untuk menyelesaikan aktivitas yang dilakukan oleh pekerja (Rinawati et al., 2013). Pada awalnya, cara menentukan metode kerja bisa menggunakan waktu standar untuk acuan penentuan dari metode kerja yang optimal (Tarigan et al., 2015).

Beban dan stasiun kerja akan berkaitan dengan waktu standar pekerja, yang saat ini menjadi tidak seimbang dikarenakan faktor tertentu, misalnya adanya faktor pekerja yang tidak cekatan pada posisi kerjanya (Chandra, 2017).

Pekerjaan yang berkaitan dengan manufaktur harus ada keselamatan dan kesehatan kerja untuk melindungi pekerja dari kecelakaan kerja serta mampu meningkatkan produktivitas di bagian winding current transformer (Rahayuningsih & Pradana, 2019). Maka dapat permasalahannya yaitu berapa waktu standar pada proses produksi *winding primer current transformer* dan berapa jumlah kerja yang optimal di lini produksi *winding primer current transformer*?. waktu akan berguna untuk menjadi tolak ukur pekerja dalam melakukan sekali kegiatan produksi objek di area pabrik pada shift yang sedang terjadi (Widodo, 2017). Dengan adanya standar waktu ini maka proses produksi dapat dilaksanakan dengan baik dan benar, karena para karyawan yang sedang melaksanakan proses produksi ini dapat mengikuti seberapa lama proses yang telah ditentukan sebelumnya sehingga pada akhirnya dalam penetapan standar waktu ini dapat mengikuti juga tingkat efisiensi karyawan (Arisandra, 2016). Tolak ukur utama dari produktivitas yaitu kelonggaran yang memiliki fungsi untuk menghilangkan kelelahan, hambatan yang tidak mampu dihindarkan dan kebutuhan individu.

Ketika terjadi ketidak efektifan waktu saat bekerja, akan terjadi kelalaian dan kegiatan yang tidak akan terjadi sesuai dengan harapan (Murnawan, 2014). Pengukuran kerja dengan metode sampling kerja ini sama halnya dengan pengukuran kerja dalam jam henti (*stop watch time study*) diklasifikasikan sebagai pengukuran kerja secara langsung karena pelaksanaan kegiatan pengukuran harus secara langsung ditempat kerja yang diteliti. Data yang diperoleh secara langsung dari tempat yang dijadikan sebagai objek penelitian. Penggunaan jenis data dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder: data primer yaitu penghitungan waktu rata-rata serta waktu normal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pengetesan travo arus, penghitungan tenaga kerja, waktu total pengerjaan

kemudian menentukan jumlah tenaga kerja optimal. Kemudian, data sekunder yang diperoleh tidak secara langsung dari sumbernya. Data ini diperoleh dari buku-buku referensi, *website* dan juga juga jurnal yang mendukung serta berkaitan dengan objek penelitian (Pammer & Bratic, 2013).

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Pengertian Waktu Standard

Standar waktu proses produksi pada dasarnya adalah patokan waktu yang harus dilaksanakan oleh karyawan dalam menyelesaikan proses produksi dengan sebaik-baiknya (Sutalaksana, 2006). Dengan adanya standar waktu ini maka proses produksi dapat dilaksanakan dengan baik dan benar, karena para karyawan yang sedang melaksanakan proses produksi ini dapat mengikuti seberapa lama proses yang telah ditentukan sebelumnya sehingga pada akhirnya dalam penetapan standar waktu ini dapat mengikuti juga tingkat efisiensitas karyawan (Danang & Wahyudi, 2011). Standar produksi juga bisa disebut sebagai standar waktu yang dapat didefinisikan sebagai jumlah waktu yang diperlukan untuk melaksanakan tugas apabila operator terlatih yang bekerja dengan kecepatan normal atau biasa dan menggunakan metode yang sudah ditetapkan (Schroeder & G., 2000).

### 2.2. Teknik Pengukuran Standar Waktu dengan Studi Waktu

Waktu adalah suatu metode pengukuran kerja secara kuantitatif yang memasukkan penyesuaian faktor kecepatan atau *rating faktor* (RF) dan menggunakannya sebagai standar bagi organisasi secara keseluruhan (Handoko, 1999). Untuk mendapatkan waktu standar perlu diketahui terlebih dahulu beberapa hal yaitu antara lain (Cahyo, 2016):

- Waktu rata-rata adalah waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit pekerjaan dari penyelesaian produk akhir.
- Waktu Normal adalah waktu yang diperlukan karyawan dengan tingkat kecepatan normal, dengan cara mengalikan waktu rata-rata dengan kecepatan para karyawan.
- Rating Faktor adalah angka koefisien yang digunakan dalam pengukuran waktu standar agar diperoleh waktu standar yang sama baik bagi pekerja yang mempunyai kecepatan dibawah rata-rata.

(Wignjosobroto, 2000) dalam Westing House Company 1927 menggambarkan suatu *performance* ranting yang berisikan nilai-nilai angka yang berdasarkan tingkatan yang ada untuk masing-masing faktor tersebut. Faktor yang mempengaruhi rating faktor yaitu, keterampilan, usaha, kondisi dan konsistensi diri pekerja.

### 2.3. Pengertian Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran kerja adalah penerapan teknik yang direncanakan untuk menerapkan waktu bagi pekerja yang memenuhi syarat untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu pada tingkat prestasi yang ditetapkan. Faktor yang menyebabkan menurunnya produktivitas perusahaan adalah sifat dan keadaan barang, proses yang berjalan tidak semestinya, waktu tidak efektif yang bertumpuk selama produksi berlangsung, kekurangan pihak manajemen atau kelalaian para buruh (Mayasari et al., 2019). Selain itu bisa menjadi teknik utama untuk mengurangi kerja, terutama dengan meniadakan gerak yang tidak perlu dan dengan menggantikan metode yang tidak memenuhi syarat. Secara singkat pengukuran kerja adalah metode penetapan keseimbangan Antara kegiatan manusia yang dikonstrusikan dengan unit *output* yang dihasilkan (Wignjosoebroto, 2000)

Tujuan pengukuran waktu kerja adalah untuk mendapatkan waktu baku yang harus dicapai oleh pekerja da am menyelesaikan suatu pekerjaan (Febriana et al., 2015). Pengukuran waktu yang dilakukan terhadap beberapa alternatif sistem kerja, maka yang terbaik dilihat dari waktu penyelesaian tersingkat. Pengukuran waktu juga ditujukan untuk mendapatkan waktu baku penyelesaian pekerjaan, yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar, normal, dan terbaik.

Meskipun pengukuran waktu pada awalnya lebih banyak diterapkan dalam kaitannya dengan upah perangsang. namun pada saat ini pengukuran waktu dan teknik-teknik pengukuran kerja lainnya memiliki manfaat di berbagai bidang, Antara lain (RINAWATI et al., 2012) :

1. Untuk menentukan jadwal dan perencanaan kerja.
2. Untuk menentukan standar biaya dan membantu persiapan anggaran.
3. Untuk memperkirakan biaya sebuah produk sebelum diproduksi, termasuk mempersiapkan penawaran dan menentukan harga jual.
4. Untuk menentukan pemanfaatan mesin, jumlah mesin yang dapat dioperasikan seorang operator, dan membantu penyeimbangan lini rakitan
5. Untuk menentukan standar waktu yang digunakan sebagai dasar pemberian upah bagi tenaga kerja langsung dan tidak langsung.
6. Untuk menentukan standar waktu yang digunakan sebagai dasar pengendalian biaya tenaga kerja.

### 2.3.1. Teknik-teknik Pengukuran Waktu Kerja

Secara garis besar, teknik pengukuran waktu dapat dikelompokkan kedalam 2 bagian, yaitu :

#### 1. Pengukuran Langsung

Pengukuran langsung adalah pengukuran yang dilakukan secara langsung ditempat dimana pekerjaan yang bersangkutan dilakukan. Pengukuran langsung ini terdiri dari 2 jenis pengukuran, yaitu :

- a. Pengukuran waktu menggunakan jam henti ( *Stopwatch time study*)
- b. Pengukuran waktu dengan sampling kerja ( *Work sampling*)

#### 2. Pengukuran tidak langsung

Pengukuran tidak langsung adalah pengukuran yang dilakukan tanpa si pengamat harus berada ditempat kerja. Disini aktivitas yang dilakukan hanya melakukan perhitungan waktu kerja dengan membaca tabel-tabel waktu yang tersedia. Yang termasuk kedalam kelompok ini antara lain : Data waktu baku dan data waktu gerakan.

## 3. Metode Penelitian

### 3.1. Sumber Data

#### 3.1.1. Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung dari tempat yang dijadikan sebagai objek penelitian. Adapun data primer yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi: penghitungan waktu rata-rata serta waktu normal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penyetan travo arus, penghitungan tenaga kerja, waktu total pengerjaan kemudian menentukan jumlah tenaga kerja optimal.

#### 3.1.2. Data Sekunder

Data yang diperoleh tidak secara langsung dari sumbernya. Data ini diperoleh dari buku-buku referensi, website dan juga juga jurnal yang mendukung serta berkaitan dengan objek penelitian.

### 3.2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penyusunan tugas akhir ini menggunakan beberapa cara pengumpulan data sebagai berikut :

1. Wawancara (*Interview*), Yaitu dengan cara melakukan wawancara secara langsung kepada pihak yang berhubungan dengan permasalahan yang di jadikan objek penelitian guna informasi dan data yang diperlukan.

2. Literatur (*Library Research*), Yaitu dengan cara mencatat data seluruhnya maupun sebagian dari perpustakaan berupa buku, catatan maupun arsip-arsip yang berhubungan dengan penentuan standar waktu kerja sekaligus metode pengukuran secara work sampling.
3. *Observasi*, Yaitu peninjauan secara langsung kelapangan kerja dimana yang menjadi target utama adalah pengumpulan data-data yang berkaitan dengan proses pengetesan, jumlah yang dihasilkan, serta yang berkaitan dengan tenaga kerja.

Tahapan pengolahan dan analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Menetapkan jumlah pengamatan kemudian melakukan pengamatan.
- b. Mencatat jumlah produk yang dihasilkan pekerja.
- c. Menentukan *rating factor* dan *allowance*.
- d. Menghitung produktivitas operator dengan rumus (Yosan et al., 2014) :

$$Produktivitas = \frac{\text{jumlah pengamatan-idle}}{\text{jumlah pengamatan}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

- e. Uji keseragaman data dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5% dengan rumus (Kristanto & Widodo, 2015), (Sutrisna, 2019) :

$$BKA = \bar{p} + 2\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$BKB = \bar{p} - 2\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$P = \frac{\sum p_i}{K} \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$n = \frac{\sum n_i}{K} \quad \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

P = produktivitas rata-rata

N = jumlah pengamatan yang dilaksanakan per siklus kerja

Pi = persentase produktif hari ke-i

K = jumlah hari pengamatan

Ni = jumlah pengamatan hari ke-i

1. Tingkat kepercayaan 68% mempunyai harga k=1
2. Tingkat kepercayaan 95% mempunyai harga k=2
3. Tingkat kepercayaan 99% mempunyai harga k=3

- f. Menghitung jumlah pengamatan dengan rumus (Alfina & Santosa, 2012):

$$N' = \frac{k^2(1-p)}{s^2 p} \quad \dots\dots\dots(6)$$

Tingkat kepercayaan yang dipakai adalah 95% dan tingkat ketelitian 5 %.

$N'$  =jumlah pengamatan yang harus dilakukan untuk sampling kerja

$S$  =Tingkat ketelitian yang dikehendaki (bentuk desimal)

$P$  =Persentase terjadinya kejadian yang diamati (bentuk desimal)

$K$  =Harga indeks yang besarnya tergantung pada tingkat kepercayaan yang diambil

1. Tingkat kepercayaan 68% mempunyai harga  $k=1$
2. Tingkat kepercayaan 95% mempunyai harga  $k=2$
3. Tingkat kepercayaan 99% mempunyai harga  $k=3$

- g. Menghitung waktu standar.
- h. Menghitung jumlah tenaga kerja standar.
- i. Analisa hasil pengolahan data dan menarik kesimpulan.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Dengan dilakukannya pengamatan sampling kerja, dapat diketahui beberapa hal berikut ini :

1. Persentase kerja produktif dan non-produktif (*idle*)
2. Penetapan waktu standar tenaga kerja

Tabel 1. Prosentase produktif dan *idle* pekerja

Pekerja	Prosentase produktif	Prosentase idle
1	90,53 %	9,46 %
2	88,21 %	11,78 %
3	89,64 %	10,35 %
4	89,10 %	10,89 %

Pada tabel 1, sebesar 90,53% dimiliki oleh prosentasi produktif pekerja 1 dengan prosentase idle sebesar 9,46%, sebesar 88,21% dimiliki oleh prosentasi produktif pekerja 2 dengan prosentase idle sebesar 11,78%, sebesar 89,64% dimiliki oleh prosentasi produktif pekerja 3 dengan prosentase idle sebesar 10,35%, sebesar 89,10% dimiliki oleh prosentasi produktif pekerja 4 dengan prosentase *idle* sebesar 10,89%.

Dari penelitian yang telah dilakukan maka waktu normal yang diperlukan pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya, adalah sebagai berikut:

- a. Pekerja 1,  $W_n = 111,1$  menit
- b. Pekerja 2,  $W_n = 108,1$  menit
- c. Pekerja 3,  $W_n = 104,9$  menit



d. Pekerja 4,  $W_n = 105,4$  menit

Berdasarkan waktu normal diatas, maka dapat diketahui waktu standar yang dibutuhkan pekerja untuk melakukan pekerjaannya adalah sebagai berikut:

- a. Pekerja 1,  $W_s = 128,4$  menit / unit
- b. Pekerja 2,  $W_s = 125,7$  menit / unit
- c. Pekerja 3,  $W_s = 121,9$  menit / unit
- d. Pekerja 4,  $W_s = 123,3$  menit / unit

Bahwa waktu total pengerjaan *winding primer current transformer* sebesar 4993 menit atau 83,2 jam, dengan kebutuhan produk setiap bulannya rata-rata 480 unit. Maka jumlah tenaga kerja standar yang diperlukan untuk proses *winding primer current transformer* sebanyak 5,1 orang. Sehingga pemecahan masalah yang dapat diambil dari masalah tersebut adalah diperlukan penambahan tenaga kerja 1 orang yang saat masih memiliki 4 orang pekerja agar permintaan produk terpenuhi berdasarkan waktu yang ditetapkan.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasana yang telah di lakukan untuk penentuan waktu standar dan jumlah tenaga kerja optimal pada bagian *winding primer current transformer* di PT. BAMBANG DJAJA Mojokerto, maka dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Waktu standar yang diperoleh untuk masing- masing pekerja
  - a. Pekerja 1 sebesar 128,4 menit / unit
  - b. Pekerja 2 sebesar 125,7 menit / unit
  - c. Pekerja 3 sebesar 121,9 menit / unit
  - d. Pekerja 4 sebesar 123,3 menit / unit
2. Hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan diperoleh bahwa jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada bagian *winding primer current transformer* adalah 5,1 orang, sedangkan jumlah kerja yang ada saat ini adalah 4 orang, sehingga perlu adanya penambahan tenaga kerja baru sebanyak 1 orang supaya *output* bisa tercapai berdasarkan waktu yang telah ditetapkan.

Saran bagi pihak-pihak yang tertarik untuk meneliti topik ini secara lebih mendalam, maka penulis sarankan untuk lebih memperhatikan masalah kinerja dan proses produksinya, supaya produk yang dihasilkan bisa seperti apa yang diinginkan.

### Daftar Pustaka

Alfina, T., & Santosa, B. (2012). Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means dan Gabungan Keduanya dalam Membentuk Cluster Data (Studi Kasus : Problem



Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS). *Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means Dan Gabungan Keduanya Dalam Cluster Data.*

- Arisandra, M. L. (2016). Penetapan Standar Waktu Proses Dalam Meningkatkan Efektifitas Dan Efisiensi Pada Perusahaan Batik Tulis Rusdi Desa Sumurgung Kecamatan Tuban – Tuban. *Ekonika : Jurnal Ekonomi Universitas Kadiri*.  
<https://doi.org/10.30737/ekonika.v1i1.5>
- Cahyo, A. D. (2016). *Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dan Dinding Bata Merah Dengan Metode Time Study.*
- Chandra, riny. (2017). Pengaruh Beban Kerja dan Stres Kerja terhadap Kinerja Karyawan pada PT. Mega Auto Central Finance Cabang di Langsa. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan Unsam.*
- Danang, S., & Wahyudi, D. (2011). *Manajemen Operasional* (cet). CPAS.
- 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. *Agroindustri*, 4(1), 66–7(Industrial: Jurnal Teknologi dan Manajemen).
- Handoko, T. H. (1999). *Dasar-dasar manajemen operasi dan produksi*. BPFE.
- Kristanto, A., & Widodo, S. C. (2015). Perancangan Ulang Alat Perontok Padi yang Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kualitas Kebersihan Padi. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 78–85.
- Mayasari, A., Rahayuningsih, S., & Komari, A. (2019). *Penentuan Waktu Standar Dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Bagian Penyoletan Batik di UD . Batik Satrio Manah*. 1(1), 1–12.
- Murnawan, H. (2014). EVALUASI PRODUKTIVITAS DENGAN METODE FISHBONE DI PERUSAHAAN PERCETAKAN KEMASAN PT . X. *Teknik Industri HEURISTIC*.
- Pammer, V., & Bratic, M. (2013). Surprise, Surprise: Activity Log Based Time Analytics for Time Management. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. <https://doi.org/10.1145/2468356.2468395>
- Rahayuningsih, S., & Pradana, J. A. (2019). Identifikasi Penerapan Dan Pemahaman Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) Pada UMKM Eka Jaya. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 20. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v2i1.274>
- Rinawati, D. I., Sari, D. P., & Muljadi, F. (2013). PENENTUAN WAKTU STANDAR DAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PRODUKSI BATIK CAP (STUDI KASUS: IKM BATIK SAUD EFFENDY, LAWEYAN). *J@TI UNDIP : JURNAL TEKNIK INDUSTRI*. <https://doi.org/10.12777/jati.7.3.143-150>
- RINAWATI, D. I., Sari, D. P., & Muljadi, F. (2012). Penentuan Waktu Standar dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus: IKM Batik Saud Effendy, Laweyan). *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 7.3: 143-1.
- Schroeder, & G., R. (2000). *Operations Management*. McGraw - Hill.

- Sutalaksana, I. Z. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Institut Teknologi Bandung.
- Sutrisna, A. (2019). PERANCANGAN MESIN PENGHANCUR DAUN KERING MENGGUNAKAN LIMA MATA PISAU. *Journal of Renewable Energy & Mechanics (REM)*. <https://doi.org/10.25299/rem.2019.vol2.no02.3532>
- Tarigan, M. I., Informatika, M., & Masalah, I. (2015). Pengukuran standar waktu kerja untuk menentukan jumlah tenaga kerja optimal. *Manajemen Informatika*.
- Widodo, S. R. (2017). *Evaluasi Ergonomi Partisipatori pada Layanan Kesehatan di RSAU dr. M. Salamun*. Institut Teknologi Bandung.
- Wignjosoebroto, S. (2000). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Guna.
- Yosan, R. B., Kholil, M., & Purwanto. (2014). Pengukuran Produktivitas Perusahaan Menggunakan Metode Objective Matrix. *Seminar Nasional IENACO*.