



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

JURMATIS

Jurnal Mahasiswa Teknik Industri Universitas Kadiri



Penentuan Waktu Standar Dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Bagian Penyoyetan Batik di UD. Batik Satrio Manah Tulungagung

Antika Mayasari*¹, Sri Rahayuningsih², Ana Komari³

mayasariantika@gmail.com*¹, nuning@unik-kediri.ac.id², anakomari@unik-kediri.ac.id³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Kadiri

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 10 – Desember – 2018

Revised : 5 – Januari – 2019

Accepted : 25 – Januari – 2019

Kata kunci :

Labor

Standard Time

Work Sampling

Abstract

The availability of a skilled workforce with the right number of labor becomes the goal because the continuity of the production process goes well; increasing labor productivity is to use the method work measurement. This study aims to determine the level of productivity, idle, standard time, as well as determine the amount of traditional labor required at the batik polishing section—research using a work sampling method. By using a 5% degree of accuracy and a 95% confidence level and factor adjustments using the westing house method, the standard time can be determined to determine the optimal number of workers. Research results show time standards required by workers 1 to complete the job amounting to 498.83 minutes/piece of cloth, the standard time of worker 2 is 471.35 minutes/piece of material, the expected time it takes for workers 3 to complete the job amounting to 456.87 minutes/piece of cloth and standard time workers 4 amounting to 466.17 minutes / cut the fabric. The optimal number of workers that should be employed amounting to 4.51 people, during the number of workers available in the policing section batik as many as 4 people, so it is necessary to increase the workforce of 1 person, so that product demand is met and also the UD. Still can make fabric stock. In addition to standard time, the average productivity of all operators of 89.24% is also known with an idle percentage of 10.76%.

Abstrak

Ketersediaan tenaga kerja yang terampil dengan jumlah tenaga kerja yang tepat menjadi tujuan agar kelangsungan proses produksi berjalan dengan baik. Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja adalah dengan menggunakan metode pengukuran kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat produktivitas, idle, waktu standar serta menentukan jumlah tenaga kerja standar yang dibutuhkan pada bagian penyoyetan batik. Penelitian dengan metode sampling kerja. Dengan menggunakan derajat ketelitian 5% dan tingkat kepercayaan 95%, serta faktor penyesuaian menggunakan metode westing house, maka dapat

Untuk melakukan sitasi pada penelitian ini dengan format :

Wardah, S. (2017). Penentuan Jumlah Karyawan Yang Optimal Pada Penanaman Lahan Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Work Load Analysis (WLA). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 3(1), 46.

<https://doi.org/10.24014/jti.v3i1.6150>

ditentukan waktu standar untuk menentukan jumlah tenaga kerja optimal. Hasil penelitian, menunjukkan waktu standar yang dibutuhkan oleh pekerja 1 untuk menyelesaikan pekerjaannya sebesar 498.83 menit/potong kain, waktu standar pekerja 2 sebesar 471.35 menit/potong kain, waktu standar yang dibutuhkan oleh pekerja 3 untuk menyelesaikan pekerjaannya sebesar 456.87 menit/potong kain dan waktu standar pekerja 4 sebesar 466.17 menit/potong kain. Serta jumlah tenaga kerja optimal yang seharusnya dipekerjakan sebesar 4,51 orang, sedangkan jumlah tenaga kerja yang tersedia di bagian penyoletan batik sebanyak 4 orang sehingga perlu adanya penambahan tenaga kerja sebesar 1 orang agar permintaan produk terpenuhi dan juga pihak UD. tetap bisa membuat stok kain. Selain waktu standar, diketahui juga diketahui produktivitas rata-rata seluruh operator sebesar 89,24% dengan prosentase idle sebesar 10,76%.

1. Pendahuluan

Seiring berkembangnya zaman serta tuntutan globalisasi, banyak perusahaan industri manufaktur/ jasa yang bermunculan sehingga menyebabkan dunia persaingan bisnis semakin ketat. Hal ini menuntut setiap perusahaan untuk lebih berinovasi, mengembangkan kreativitas serta efisiensi perusahaan untuk peningkatan kemampuan bisnis agar dapat bertahan serta menyaingi perusahaan lain. Salah satunya yaitu dengan menerapkan efisiensi dan efektivitas pada proses produksi (Setiawati, 2014). Dalam dunia industri, waktu kerja merupakan salah satu faktor yang penting dan perlu mendapat perhatian dalam sistem produksinya (Amponsah-Tawiah & Mensah, 2016; Bintang & Astiti, 2016). Waktu kerja berperan dalam penentuan produktivitas kerja serta dapat menjadi tolak ukur untuk menentukan metode kerja yang terbaik dalam penyelesaian suatu pekerjaan (Afiani & Pujotomo, 2017), (Cahyawati et al., 2018). Untuk dapat membandingkan waktu kerja yang paling baik dari metode kerja yang ada dibutuhkan suatu waktu baku atau waktu standar sebagai acuan untuk penentuan metode kerja yang terbaik (Gregory et al., 2012).

Pada proses produksi, waktu standar mempunyai peranan yang cukup penting. Seringkali kita temui banyak terjadi ketidakseimbangan antara beban dan stasiun kerja pada proses produksi. Untuk itu selain waktu standar, penempatan tenaga kerja juga sangat penting karena mempengaruhi cepat atau tidaknya proses produksi tersebut (Chen et al., 2017), (de la Riva et al., 2015). Tenaga kerja merupakan faktor yang paling penting dalam menjamin kelancaran proses produksi. Ketersediaan tenaga kerja yang terampil dengan jumlah tenaga kerja yang tepat selalu menjadi tujuan untuk agar kelangsungan proses produksi berjalan dengan baik (Febriana et al., 2015), (Finkler et al., 2011), (Gustafsson et

al., 2017), (Han & Lee, 2013), (Idris, Delvika, Sari, Uthumporn, 2016). Dalam kegiatan produksi batik ini tidak terlepas dari tenaga kerja, karena proses produksi batik di UD. Batik Satrio Manah ini masih dilakukan secara manual, tenaga kerja perlu diperhatikan terutama pada bagian penyolekan batik, yakni proses pemberian warna dengan cara digambarkan pada motif-motif tertentu menggunakan kuas. Proses ini memakan waktu relatif cukup lama, sehingga perlu adanya pengoptimalan tenaga kerja.

Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja adalah dengan menggunakan metode pengukuran kerja. Metode ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan kerja dari seorang pekerja, sehingga pekerja dapat bekerja dalam keadaan normal (Mesra et al., 2016), (Nugroho, 2017), (Siti Salwa Zulaehaa, Mutia Ramadanti, Nur Ali Said, 2016). Diharapkan dengan adanya pengukuran kerja menggunakan metode *work sampling* ini dapat diketahui waktu standar kerja sehingga dapat ditentukan jumlah tenaga kerja optimal yang diperlukan pada bagian penyolekan batik dan mengetahui tingkat produktivitas tenaga kerja (Siswiyanti & Rusnoto, 2018), (Sukania & Gunawan, 2014). Untuk itulah mengapa penetapan standar waktu serta pengoptimalan tenaga kerja harus lebih diperhatikan, agar proses produksi berlangsung dengan baik serta efisien (Wardah, 2017), (Kurniawan, 2018). Dan juga penetapan standar waktu kerja serta pengoptimalan tenaga kerja ini diharapkan dapat mengurangi kerugian ataupun pemborosan biaya produksi di perusahaan tersebut (Achmad, 2014).

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Pengukuran Waktu Kerja

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Wadya, 2016), (Finkler et al., 2011). Oleh karena itu dapat dihasilkan pengukuran kerja ini dapat digunakan sebagai alat untuk membuat rencana penjadwalan kerja yang menyatakan berapa lama kegiatan itu harus berlangsung dan berapa output yang dihasilkan serta berapa pula jumlah tenaga kerja untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

2.2. Ekonomi Gerakan

Prinsip-prinsip ekonomi gerakan anatar lain (Susanti et al., 2015): mengurangi gerakan yang mungkin tidak gunakan saat beraktivitas, seperti kegiatan yang tidak beraturan atau penggunaan tangan yang tidak ada tujuan dalam aktivitas tersebut dan mengurangi waktu menganggur serta gerakan yang tidak seharusnya. Mengamati gerakan-gerakan yang

sedang berlangsung kemudian melakukan yang dikombinasikan dengan beberapa aktifitas kemudian di distribusikan untuk membuat keseimbangan kerja pada kedua tangan. Mengurangi kegiatan pada hal yang kurang sesuai pada aktivitas kerja dan menempatkan benda kerja pada jangkauan tangan normal serta menggunakan prinsip energi otot secara minimal (Deros et al., 2015)(Rushanti et al., 2017). Prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan tubuh manusia dan gerakan tangan kanan dan kiri tidak mengganggu pada saat aktivitas, kecuali pada waktu istirahat. Tangan kanan dan kiri saat memulai pekerjaan dan mengakhiri pekerjaan harus bersifat simetris. Mengurangi gerakan patah-patah karena akan menyebabkan keterlambatan saat bekerja (Mayasari & Saftarina, 2016). Melakukan persiapan rancangan kerja, agar saat bekerja tidak terlalu lama karena rancangan kerja yang tidak sesuai dengan jangkauan tangan (Siti Salwa Zulaehaa, Mutia Ramadayanti, Nur Ali Said, 2016).

2.3. Penetapan Waktu Longgar

Personal Allowance adalah jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil dapat ditetapkan dengan jalan melaksanakan aktivitas *time study* sehari kerja penuh atau dengan metode sampling kerja (Sugarda et al., 2014). Untuk pekerjaan-pekerjaan yang relatif ringan dimana operator bekerja selama 8 jam per hari tanpa jam istirahat yang resmi sekitar 2 sampai 5% (atau 10 sampai 24 menit) setiap jari akan dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan yang bersifat personil (de la Riva et al., 2015).

3. Metode Penelitian

- a. Menetapkan jumlah pengamatan kemudian melakukan pengamatan. Jumlah pengamatan dilakukan berdasarkan jam kerja yang disesuaikan.
- b. Mencatat jumlah produk yang dihasilkan oleh pekerja. Pencatatan jumlah produk dimaksudkan untuk mengetahui berapa jumlah produk yang dihasilkan oleh pekerja berdasarkan jam kerja dan jumlah hari kerja.
- c. Menentukan *rating factor* dan *allowance*. Bertujuan untuk mengetahui seberapa besar *rating factor* dan *allowance*, sehingga dapat diketahui waktu standar operator untuk menyelesaikan pekerjaannya. Rating faktor ditentukan dengan cara metode *westing house*.
- d. Menghitung produktivitas operator. Perhitungan produktivitas operator dilakukan untuk mengetahui persentase produktivitas operator. Dari perhitungan produktivitas

ini juga diketahui seberapa besar persentase tidak bekerja (idle) persentase produktivitas dapat dicari dengan rumus :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah Pengamatan-Idle}}{\text{Jumlah Pengamatan}} \times 100\% \quad \dots\dots(1)$$

- e. Mengolah dan menganalisa data menggunakan uji keseragaman data. Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang telah dikumpulkan telah seragam atau belum yang ditandai dengan tidak adanya data yang out of control. Uji keseragaman data dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%.
- f. Menghitung derajat ketelitian hasil pengamatan. Perhitungan derajat ketelitian dari data pengamatan dilakukan untuk menentukan apakah hasil pengamatan yang didapatkan bisa dikategorikan cukup teliti. Tingkat kepercayaan yang dipakai adalah 95% dan tingkat ketelitian 5%.
- g. Menghitung waktu standar. Perhitungan waktu standar dilakukan untuk mengetahui berapa waktu standar yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyelesaikan proses penyolekan batik sesuai pengamatan, *rating factor*, dan *allowance*.
- h. Menghitung jumlah tenaga kerja standar. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui berapa jumlah tenaga kerja standar yang diperlukan untuk proses penyolekan batik berdasarkan jam kerja produktif dan jumlah hari kerja.
- i. Analisa hasil pengolahan data, dan menarik kesimpulan. Analisa dilakukan untuk mengetahui jumlah tenaga kerja yang seharusnya dipekerjakan oleh perusahaan, serta waktu standar dalam guna membantu perusahaan untuk proses penyolekan serta memberi usulan yang kemungkinan dapat dilakukan untuk menangani permasalahan tersebut.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Perhitungan Kecukupan dan Keseragam Data

Pengumpulan dan pengolahan data dalam penelitian ini diperoleh melalui pengamatan secara langsung di tempat penelitian, menggunakan metode *work sampling*. Data-data yang berhasil dikumpulkan, kemudian dilakukan pengujian keseragaman data. Untuk tingkat ketelitian hasil pengamatan dan uji kecukupan data tidak dilakukan, karena jumlah tenaga kerja disini sangat terbatas. Sehingga data hasil dari penelitian ini dianggap cukup.

Tabel 1. Nilai Keseragaman Data Pekerja

Pekerja	BKA	BKB	P	Keterangan
1	1,090	0,883	0,900	Data didalam batas kontrol
2	1,089	0,700	0,895	Data didalam batas kontrol
3	1,086	0,680	0,884	Data didalam batas kontrol
4	1,088	0,691	0,890	Data didalam batas kontrol

(Sumber : Olah data, 2017)

4.2 Perhitungan Ratio Delay

Dari hasil pengumpulan data selama pengamatan, yakni 40 hari 10 hari pertama untuk pekerja 1, 10 hari kedua untuk pekerja 2, 10 hari ketiga untuk pekerja 3 dan seterusnya. Maka didapat prosentase idle dan prosentase produktif. Perhitungan prosentase idle dan prosentase produktif :

Tabel 2. Prosentase Idle dan Produktif Untuk Pekerja 1

Kegiatan	Pengamatan hari ke-										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Idle	49	50	50	49	48	50	47	48	48	50	489
Produktif	371	370	370	371	371	370	373	372	372	370	3711
Jumlah	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	4200

(Sumber : Olah data, 2017)

4.3 Perhitungan Performance Level

Perhitungan *performance level* dari pekerja didasarkan waktu-waktu dimana pekerja dalam keadaan bekerja, atau menganggur, adapun perhitungan ini diutamakan untuk pekerjaan-pekerjaan yang sifatnya manual dengan hasil sebagai berikut :

4.4 Tabel 3. Performance Level Pekerja

Pekerja	Performance Level
1	90,05
2	89,45
3	88,35
4	88,96

(Sumber : Olah data, 2017)

4.5 Penentuan Factor Rating dan Allowance

Dalam hal penentuan *rating factor* digunakan metode *Westinghouse* yang mengarahkan penelitian pada empat faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja, yaitu : keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Setiap faktor terbagi ke dalam kelas-kelas dengan nilainya masing-masing. Maka penentuan *rating factor* sesuai dengan metode *westinghouse* untuk masing-masing pekerja didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan.

Tabel 4. Rating Factor Para Pekerja

Pekerja	Nilai Rating Factor				Jumlah
	Ketrampilan	Usaha	Kondisi	Konsistensi	
I	+0,06	+0,05	+0,02	+0,01	+0,14
II	+0,03	+0,03	+0,02	+0,00	+0,08
III	+0,00	+0,03	+0,02	+0,01	+0,06
IV	+0,00	+0,05	+0,02	+0,00	+0,07

(Sumber :Olah data, 2017)

Untuk keterampilan, pekerja 1 yang diamati digolongkan ke dalam kelas *Good Skill* (C1). Hal ini dikarenakan pekerja di dalam melakukan pekerjaannya terlihat tampak terlatih, dan hasilnya lebih bagus serta cepat dari pekerja yang lainnya. Untuk faktor usaha, pekerja 1 digolongkan ke dalam kelas *Good Effort* (C1). Hal ini dikarenakan pekerja dalam melakukan pekerjaannya tampak bekerja dengan senang hati, dan teratur. Untuk faktor kondisi, pekerja 1 digolongkan ke dalam kelas *Good Condition* (C). Dalam pengamatan ini diasumsikan kondisi semua pekerja dianggap baik selama bekerja. Untuk faktor konsistensi, pekerja 1 digolongkan ke dalam kelas *Good Consistency* (C).

Untuk keterampilan, pekerja 2 yang diamati digolongkan ke dalam kelas *Good Skill* (C2). Hal ini dikarenakan pekerja di dalam melakukan pekerjaannya terlihat stabil dan terampil. Untuk faktor usaha, operator 2 digolongkan ke dalam kelas *Good Effort* (C2). Hal ini dikarenakan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dengan baik, serta dapat menerima masukan/saran dengan baik. Untuk faktor kondisi, pekerja 2 digolongkan ke dalam kelas *Good Condition* (C). Dalam pengamatan ini diasumsikan kondisi semua pekerja dianggap baik selama bekerja. Untuk faktor konsistensi, pekerja 2 digolongkan ke dalam kelas *Average* (D).

Untuk keterampilan, pekerja 3 yang diamati digolongkan ke dalam kelas *Average Skill* (D). Hal ini dikarenakan pekerja di dalam melakukan pekerjaannya terlihat tidak cepat dan juga tidak lambat, dan bekerja cukup teliti. Untuk faktor usaha, pekerja 3 digolongkan ke dalam kelas *Good Effort* (C2). Hal ini dikarenakan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dengan baik. Untuk faktor kondisi, pekerja 3 digolongkan ke dalam kelas *Good Condition* (C). Dalam pengamatan ini diasumsikan kondisi semua pekerja dianggap baik selama bekerja. Untuk faktor konsistensi, pekerja 3 digolongkan ke dalam kelas *Good* (C).

Untuk keterampilan, pekerja 4 yang diamati digolongkan ke dalam kelas *Average Skill* (D). Hal ini dikarenakan pekerja di dalam melakukan pekerjaannya terlihat tidak cepat dan

juga tidak lambat. Untuk faktor usaha, pekerja 4 digolongkan ke dalam kelas *Good Effort* (C1). Hal ini dikarenakan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dengan baik dan cukup teliti. Untuk faktor kondisi, pekerja 4 digolongkan ke dalam kelas *Good Condition* (C). Dalam pengamatan ini diasumsikan kondisi semua pekerja dianggap baik selama bekerja. Untuk faktor konsistensi, pekerja 4 digolongkan ke dalam kelas *Average* (D).

Ada beberapa kelonggaran yang diberikan kepada tenaga kerja, diantaranya : kelonggaran untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue* serta hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Faktor kelonggaran untuk kebutuhan pribadi dan untuk menghilangkan rasa *fatigue* diperoleh dengan memperhatikan kondisi-kondisi yang sesuai dengan pekerjaan yang bersangkutan. Kondisi yang diberikan adalah Ada beberapa kelonggaran yang diberikan kepada tenaga kerja, diantaranya: kelonggaran untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue* serta hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Faktor kelonggaran untuk kebutuhan pribadi dan untuk menghilangkan rasa *fatigue* diperoleh dengan memperhatikan kondisi-kondisi yang sesuai dengan pekerjaan yang bersangkutan, Bekerja secara berdiri, Normal, dan tidak terbatas, Pandangan yang hampir terus menerus, Keadaan temperatur dalam ruang kerja normal, suhu ruangan $A \pm 30^{\circ}\text{C}$, $B \pm 29^{\circ}\text{C}$, dan kondisi suhu luar ruangan $\pm 30^{\circ}\text{C}$, Keadaan sirkulasi udara cukup baik, udara segar dapat diperoleh dengan cukup baik, Keadaan lingkungan dapat digolongkan bersih, sehat, cerah, tingkat kebisingan rendah, Kelonggaran pekerja meliputi : kebutuhan pribadi pekerja perempuan, untuk istirahat melepas dahaga, melepas ketegangan fisik, ke kamar mandi. Faktor-faktor *allowance* yang diberikan kepada tiap pekerja pada proses penyoletan batik dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. Allowance Para Pekerja

Pekerja					Temperatur	Kebutuhan pribadi	Jumlah
	Tenaga	Sikap	Gerakan	Kelelahan mata			
I	5	2	1	2	2	1,5	13,5
II	5	2	1	2	2	2	14
III	5	2	1	2	2	1,5	13,5
IV	5	2	1	2	2	2,5	14,5

(Sumber :Olah data, 2017)

Dari penilaian *rating factor* dan *Allowance* didapatkan waktu standar penyoletan batik sebagai berikut :

Tabel 6. Waktu Standar Penyolekan Batik

Pekerja	Waktu Standar	Output
I	498,44	10
II	471,81	10
III	457,40	10
IV	467,55	10

(Sumber :Olah data, 2017)

Dalam perhitungan jumlah kebutuhan tenaga kerja standar maka harus dilakukan perhitungan waktu total dalam pengerjaan produk, yaitu :

$JKP = \text{Total waktu kerja} \times \text{Jumlah hari pengamatan}$

$JKP = 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 40 \text{ hari}$

$JKP = 16.800 \text{ menit}$

$WT = WB \times Yi$

$WT = 1895,19 \times 40$

$WT = 75.807,6 \text{ menit}$

$JTK = \frac{WT}{JKP}$

$JTK = \frac{75.807,6}{16.800}$

$JTK = 4,51 \text{ orang}$

Dari pembahasan diatas, diketahui bahwa waktu total pengerjaan produk sebesar 75.807,6 menit, dengan kebutuhan kain/produk yang akan diwarnai setiap bulannya rata-rata 40 potong kain. Maka jumlah tenaga kerja standar yang diperlukan untuk proses penyolekan batik sebanyak 4,51 orang. Sehingga pemecahan masalah yang dapat diambil dari masalah tersebut adalah : Diperlukan penambahan tenaga kerja 1 orang agar permintaan produk terpenuhi berdasarkan waktu yang ditetapkan, dan juga pihak ud tetap bisa membuat stok kain batik yang siap diwarnai

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari hasil penelitian dapat dilihat sebagai berikut :

1. Waktu standar : a) Waktu standar pekerja 1 sebesar 498.83 menit/potong kain ; b) Waktu standar pekerja 2 sebesar 471.35 menit/potong kain ; c) Waktu standar pekerja 3 sebesar 456.87 menit/potong kain ; d) Waktu standar Pekerja 4 sebesar 466.17 menit/potong kain.
2. Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan diperoleh bahwa jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada bagian penyoletan batik adalah 4,51 orang sedangkan jumlah tenaga kerja di bagian penyoletan batik sebanyak 4 orang, sehingga perlu adanya penambahan tenaga kerja sebesar 1 orang agar permintaan produk terpenuhi berdasarkan waktu yang ditetapkan, dan juga pihak ud tetap bisa membuat stok kain batik yang siap diwarnai.

Daftar Pustaka

- Achmad, M. (2014). Aplikasi Ergonomi Untuk Meningkatkan Kinerja. *MATRIK*, XIV(2), 9–23. <https://doi.org/10.30687/matrik>
- Afiani, R., & Pujotomo, D. (2017). Penentuan Waktu Baku dengan Metode Stopwatch TIME Study Studi Kasus Cv.mans Group. *None*, 6(1).
- Amponsah-Tawiah, K., & Mensah, J. (2016). Occupational Health and Safety and Organizational Commitment: Evidence from the Ghanaian Mining Industry. *Safety and Health at Work*, 7(3), 225–230. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.01.002>
- Bintang, S. K., & Astiti, D. P. (2016). Work-Life Balance Dan Intensi Turnover Pada Pekerja Wanita Bali Di Desa Adat Sading, Mangupura, Badung. *Jurnal Psikologi Udayana*.
- Cahyawati, A. N., Munawar, F. Al, Anggraini, A., & Rizky, D. A. (2018). Analisis Pengukuran Kerja Dengan Menggunakan Metode Stopwatch Time Study. *Sentra*, 106–112.
- Chen, J., Qiu, J., & Ahn, C. (2017). Construction Worker's Awkward Posture Recognition Through Supervised Motion Tensor Decomposition. *Automation in Construction*, 77, 67–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.01.020>
- de la Riva, J., Garcia, A. I., Reyes, R. M., & Woocay, A. (2015). Methodology to Determine Time Allowance by Work Sampling Using Heart Rate. *Procedia Manufacturing*, 3(Ahfe), 6490–6497. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.934>
- Deros, B. M., Daruis, D. D. I., & Basir, I. M. (2015). A Study on Ergonomic Awareness among Workers Performing Manual Material Handling Activities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1666–1673. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.238>
- 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.

- Finkler, S. A., Knickman, J. R., Hendrickson, G., Lipkin, M., & Thompson, W. G. (2011). A Comparison of Work-Sampling and Time and Motion Techniques for Studies in Health Services Research. *Health Services Research*, 28(5), 577–597.
- Gregory, M. E., Roberts, W. M., & Hader, R. J. (2012). Work-Sampling as a Technique in Determining Labor Utilization of Dairy Plants. *Journal of Dairy Science*, 41(12), 1820–1822. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(58\)91170-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(58)91170-6)
- Gustafsson, E., Thomée, S., Grimby-Ekman, A., & Hagberg, M. (2017). Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. *Applied Ergonomics*, 58, 208–214. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.06.012>
- Han, S., & Lee, S. (2013). A vision-based motion capture and recognition framework for behavior-based safety management. *Automation in Construction*, 35, 131–141. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.05.001>
- Idris, Delvika, Sari, Uthumporn, U. (2016). Penentuan Waktu Standar Proses Pemotongan Dan Penghalusan Kayu Pada Pembuatan Furniture Kayu Jati. *Teknovasi*, 03(2), 58–66.
- Kurniawan, A. (2018). *Evaluasi Beban dan Postur Kerja Pada Proses Produksi Roti Dengan Pendekatan Ergonomi* (Issue 1). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mayasari, D., & Saftarina, F. (2016). Ergonomi sebagai Upaya Pencegahan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja. *JK Unila*. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1366979>
- Mesra, T., Susanti, L., & Zadry, H. R. (2016). Evaluasi Shift Kerja dan Penentuan Waktu Standar PT X Berdasarkan Beban Kerja. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 15(1), 16. <https://doi.org/10.25077/josi.v15.n1.p16-32.2016>
- Nugroho, M. B. (2017). Optimasi Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Waktu Standard. *Jurnal Sstem Teknik Industri*, 53(9), 10–14. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rushanti, S., Rohayati, Y., & Aisha, A. (2017). Perbaikan Proses Bisnis Penyusunan Rencana Kerja DISKOPERINDAG Menggunakan Metode Business Process Improvement Berdasarkan PERMENDAGRI Nomor 54 Tahun 2010 Serta Klausul 7.3 ISO 9001:2008. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1(1), 10. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v1i1.65>
- Setiawati, F. (2014). Analisis Pengendalian Proses Produksi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada Perusahaan PT. Batik Dan Liris Sukoharjo. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1.
- Siswiyanti, S., & Rusnoto, R. (2018). Penerapan Ergonomi pada Perancangan Mesin Pewarna Batik untuk Memperbaiki Postur Kerja. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 17(1), 75. <https://doi.org/10.25077/josi.v17.n1.p75-85.2018>
- Siti Salwa Zulaehaa, Mutia Ramadayanti, Nur Ali Said, dan I. N. (2016). Pengukuran Waktu Kerja Baku Pada Proses Pembuatan Roti Fiphal Standard Working Time Measurement on Fiphal Bread Processing. *Issn 2442-3548*, 2(1), 24–30.
- Sugarda, A., Santiasih, I., & Juniani, A. I. (2014). *Terhadap Allowance Proses Kerja Pemotongan Kayu. IX*, 139–146.

- 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.
- Susanti, L., Zardy, H. raimona, & Yuliandrea, B. (2015). Pengantar Ergonomi Industri. *Andalas University Press, May*.
- Wadya, S. M. W. (2016). *Ergonomi dalam Lingkungan Kerja*. VEDC Malang.
- Wardah, S. (2017). Penentuan Jumlah Karyawan Yang Optimal Pada Penanaman Lahan Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Work Load Analysis (WLA). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 3(1), 46. <https://doi.org/10.24014/jti.v3i1.6150>