

STUDI EMPIRIS PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA UKM KERUPUK SINGKONG

Silviana¹⁾, Andy Hardianto²⁾, Naif Fuhaid³⁾, Arie Restu Wardhani⁴⁾

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama, Malang
Email: silviana.hakim@gmail.com

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama, Malang
Email: andyhardian@gmail.com

³Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama, Malang
Email: arfadris11@gmail.com

⁴Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama, Malang
Email: arierestuwardhani@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan di UKM Kerupuk Singkong di Tulungagung, Indonesia. UKM ini memiliki masalah dengan berbagai intervensi dalam gerakan berulang yang dilakukan oleh kondisi kerja ergonomis yang kurang standar. Selain itu, tidak terstandarnya elemen-elemen kerja menyebabkan kelelahan berlebih, terutama pada aktivitas pencetakan Kerupuk Singkong. Hal ini disebabkan karena alat untuk mencetak masih tradisional, yaitu dengan menggunakan garpu yang menyebabkan pekerjaan menjadi tidak produktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi waktu standar dan output standar dengan menggunakan *Stop Watch Time Study* pada UKM Kerupuk Singkong di Tulungagung untuk kemudian menentukan tingkat produktivitas. Kemudian, hasil pada penelitian menunjukkan tingkat produktivitas, sebesar 12,87%. Ini berarti sistem kerja tidak produktif karena di bawah 50%. Dari hasil ini, para peneliti menyarankan untuk meningkatkan alat tradisional agar menjadi lebih otomatis. Selain itu, peneliti menyarankan untuk menganalisa produktivitas sebelum dan sesudah implementasi mesin pencetak terotomasi untuk menjadi rekomendasi penelitian selanjutnya.

Kata kunci: Produktivitas kerja, *Stopwatch Time Study*, Analisis Pengukuran Kerja, UKM Kerupuk Singkong

Abstract

This study was undertaken at the Cassava Crackers (Kerupuk) SMEs in Tulungagung, Indonesia. This SMEs had the problems with the various interventions in a repetitive motion that performed by under-standard of ergonomic working conditions. It was caused by the excess fatigue, especially at the activity of molding the cracker. In this case, the company uses the fork as the molding tool. Since the tool is too traditional, the work activity is unproductive. Thus, this paper aims to identify the standard time and standard output by using the Stopwatch Time Study of the Cassava Crackers (Kerupuk) SMEs in Tulungagung to determine the level of productivity. Further, the result of this study reveals that the level of productivity was 12.87%. It means the work system was not productive because the level of productivity was below 50%. From this result, the researchers suggest improving the traditional molding tools to be more automated. Also, the researchers recommend to analyse the productivity before and after the implementation of molding machine as the future research agenda.

Keywords: Work productivity, *Stopwatch Time Study*, Work Measurement Analysis, Cassava Crackers (Kerupuk) SMEs

PENDAHULUAN

Kondisi kerja yang ergonomis merupakan suatu upaya yang dikenal dapat meningkatkan produktivitas, keselamatan, dan kenyamanan pekerja (Shikdar & Das, 1995). Salah satu metode dalam Ergonomi yaitu analisis pengukuran kerja dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas. Dalam memotivasi kinerja pekerja, perlu dilakukan analisa pengukuran kerja untuk mengetahui pekerjaan mana yang paling menimbulkan kelelahan (*fatigue*) pekerja. Selain itu manfaat dari analisa pengukuran kerja diantaranya adalah untuk mengetahui waktu standar dan memperbaiki prosedur kerja yang kurang efisien. Tentunya, dengan mengetahui waktu standar, maka akan diketahui pula output standar serta produktivitas kerja. Penentuan output standar ini kemudian dapat mempengaruhi perencanaan dan penjadwalan produksi, sehingga dapat menjadi acuan bagi perusahaan mengenai standar jumlah produk dan jangka waktu produksi (Afiani & Pujotomo, 2017).

Pada penelitian ini, dilakukan pengamatan proses kerja dan waktu kerja pada UKM Kerupuk di Tulungagung, Indonesia. Mengingat betapa ketatnya persaingan bisnis, UKM ini harus bersaing dengan beberapa UKM sejenis yang berada pada daerah yang sama maupun pada daerah lainnya. Alat-alat produksi yang digunakan pada perusahaan inipun masih manual dan sangat sederhana, seperti pisau untuk membersihkan singkong, baskom untuk wadah material, dandang untuk mengukus adonan kerupuk, serta garpu untuk mencetak kerupuk.

Terdapat beberapa tahapan proses produksi antara lain: proses bahan baku, proses pencetakan, proses steam, proses penjemuran dan proses packing.

- a. **Proses bahan baku** dilakukan beberapa proses yaitu memilih singkong yang telah ditentukan standar dan mutunya, pengupasan kulit singkong, pencucian singkong yang telah dikupas, pamarutan singkong, hasil dari singkong yang telah diparut dilanjutkan dengan proses penyimpanan dalam kulkas selama 2 hari sebelum dilakukan pencetakan kerupuk singkong (Kerupuk).



Gambar 1. a. Pengupasan Kulit Singkong, b. Proses Parut Singkong

- b. **Proses pencetakan** dilakukan beberapa proses yaitu hasil gilingan singkong yang telah disimpan selama 2 hari dalam kulkas, maka dilanjutkan pada tahapan pemberian bumbu dan diaduk menjadi adonan sebelum dicetak menjadi kerupuk. Dengan menggunakan tampan besi dan garpu, maka dilakukan pencetakan dengan manual. Khusus untuk alat pencetak kerupuk, pekerja menggunakan bantuan garpu dan lengser. Proses awal, pekerja mengambil satu sendok adonan kemudian dipipihkan dan dicetak dengan garpu. Kegiatan ini dilakukan berulang-ulang sampai adonan singkong habis. Untuk posisi tubuh saat pencetakan kerupuk, dilakukan dengan cara duduk dengan meletakkan lengser di atas meja jika berdiri ataupun di atas paha jika posisi tubuh sedang duduk. Kemudian, gerakan tangan saat mencetak kerupuk dilakukan secara statik dan berulang-ulang.



Gambar 2. Proses pencetakan, 1.3b. Hasil pencetakan

- c. **Proses steam/kukus** adalah proses dimana hasil cetakan samiler di steam atau di uap dengan waktu steam 4-5 menit.



Gambar 3. Proses steam, 1.4b. Pengangkatan kerupuk setelah proses steam

- d. **Proses penjemuran** dilakukan setelah proses steam selesai dilakukan dengan cara melepas satu per satu dari tampan besi dan diletakkan pada jaring kawat yang telah dibentuk persegi untuk selanjutnya dilakukan penjemuran.
- e. **Proses packing** dilakukan pada saat kerupuk yang sudah selesai penjemuran selama 2-3 hari. UKM Karya Lestari Jaya membuat 2 jenis kerupuk singkong (samiler) untuk dijual, yang pertama mentah siap goreng dan sudah digoreng. Untuk berat setiap kemasan antara lain : 2 ons per kemasan dan 1 kg per kemasan.



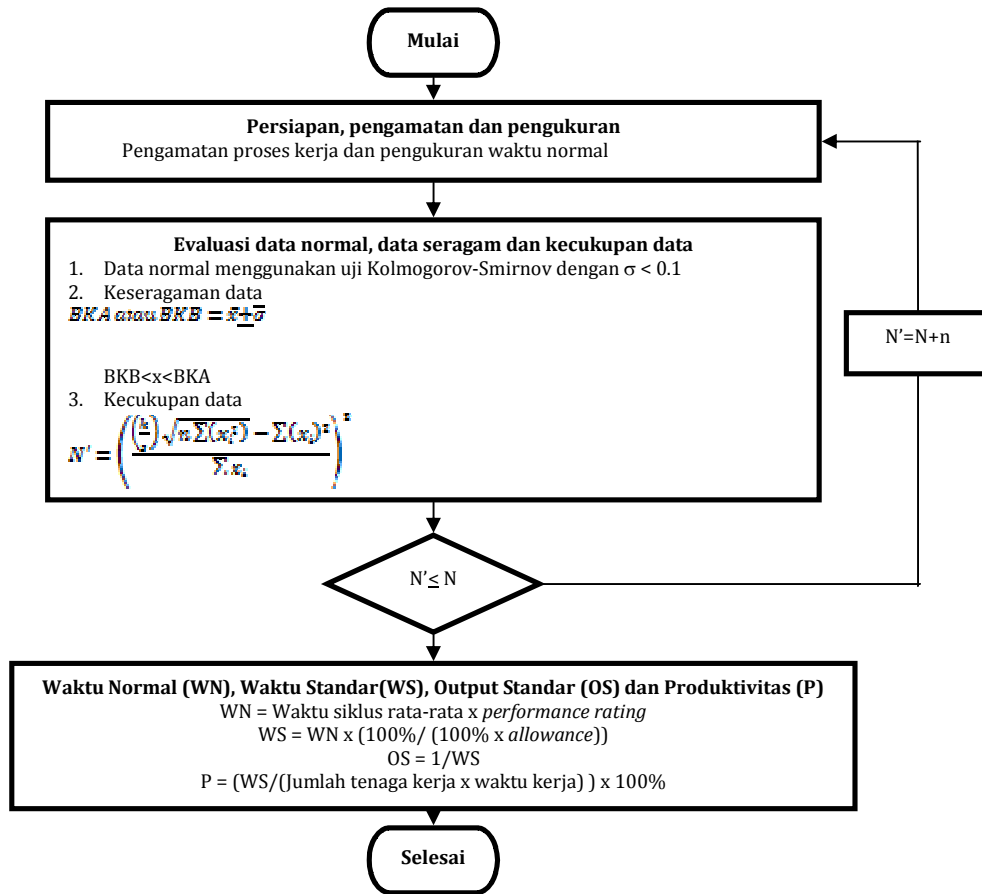
Gambar 4. Kemasan camilan cassava/ kerupuk

Berdasarkan wawancara dengan pekerja, khusus untuk kegiatan mencetak, pekerja merasa sakit dan lelah pada pergelangan tangan. Hal ini menyebabkan kualitas kerupuk berkurang terutama dari segi bentuk yang kurang menarik, karena diameter dan ketebalan masing-masing kerupuk yang sudah dicetak tidak sama. Selain itu, jumlah produksi yang tidak terstandarisasi dikarenakan ketersediaan bahan baku dan jangka waktu produksi yang memakan waktu 3 hari untuk satu kali produksi dengan bahan baku 10 kg/hari menyebabkan tim peneliti mengevaluasi pengukuran kerja dengan *Stopwatch Time Study* serta menganalisa produktivitas kerja. Sebelum menganalisa produktivitas kerja, peneliti menentukan waktu standar dan output standar, yang sebelumnya tidak dimiliki oleh perusahaan tersebut.

Kegiatan mencetak ini menyebabkan rasa sakit dan lelah pada pergelangan tangan karena gerak statis yang berulang-ulang. Adapun diameter dan ketebalan masing-masing kerupuk yang sudah dicetak memiliki diameter dan ketebalan yang tidak sama. Hal ini tentunya akan mengurangi kualitas kerupuk terutama dari segi bentuk yang kurang menarik. Selain itu, jumlah produksi yang tidak terstandarisasi dikarenakan ketersediaan bahan baku dan jangka waktu produksi yang memakan waktu 3 hari untuk satu kali produksi dengan bahan baku 10 kg.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah *Stopwatch Time Study* yang diawali dengan melakukan pengamatan per-elemen kegiatan untuk menentukan waktu normal dan waktu standard (Pawitan & Erwinda, 2013). Kemudian output standar dapat diketahui untuk mencari rasio produktivitas kerja. Untuk diagram alir, dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian
 Diadaptasi dari (Wigiosoebroto, 2000)

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Persiapan, pengamatan dan pengukuran

Langkah awal pada kegiatan penelitian ini adalah dengan melakukan observasi lapangan yang dilakukan pada UKM Kerupuk di Tulungagung. Kemudian tim peneliti menemukan masalah pada prosedur kerja terutama pada aktivitas pencetakan kerupuk. Kegiatan yang statis dan berulang-ulang mengakibatkan kelelahan pada pergelangan tangan, sehingga selanjutnya, peneliti melakukan analisis pengukuran kerja. Sebelum mengevaluasi waktu normal, waktu standar, output standar dan produktivitas, Tim peneliti menghitung waktu rata-rata per elemen kerja selama 30 kali pengamatan. Adapun sebagian data adalah sebagai berikut:

Lembar Pengamatan Studi Waktu dengan																
A.	Lembar ke	:														
B.	Unit/Divisi	:														
C.	Pekerjaan	:														
D.	Pekerjaan yang	:														
E.	Jenis kelamin	:	Laki-Laki													
Mulai jam :		Selesai jam :		Jumlah produk yang dihasilkan : 20 kg												
No	Elemen pekerjaan		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Pengupasan Singkong	K (s)	50	101	157	199	248	290	333	384	432	485	537	585	635	67
		σ (s)	50	51	56	42	49	42	43	51	48	53	52	48	50	4
		σ ²	2500	2601	3136	1764	2401	1764	1849	2601	2304	2809	2704	2304	2500	176
2	Pencucian Singkong	K (s)	6	12	16	21	26	30	34	38	43	48	53	57	62	6
		σ (s)	6	6	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	
		σ ²	36	36	16	25	25	16	16	16	25	25	25	16	25	1

Gambar 6. Data awal lembar pengamatan studi waktu kerja rata-rata

b. Evaluasi data normal, data seragam dan kecukupan data

Sebelum melakukan perhitungan waktu standar, data yang telah diperoleh harus diuji dengan Hasil dari uji normal, uji seragam dan uji kecukupan data agar data yang diperoleh valid dan tidak bias. Adapun ringkasan hasil dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil dari uji normal, uji seragam dan uji kecukupan data

Proses/ kegiatan	Uji Normal	Keterangan (<10%)	BKA	BKB	Uji keseragaman	Uji kecukupan	Keterangan
Pengupasan Singkong	0.013	Normal	50.09937	43.43397	Seragam	11.499	Cukup
Pencucian Singkong	0.000	Normal	6.187133	3.412867	Seragam	33.0	Tidak cukup
Pemarutan Singkong	0.059	Normal	135.8512	3.015508	Seragam	59.5	Tidak cukup
Penghalusan Bumbu	0.032	Normal	119.6601	3.473252	Seragam	1.423	Cukup
Pencampuran bumbu ke dalam adonan	0.062	Normal	149.6375	2.962495	Seragam	5.645	Cukup
Penyimpanan adonan	0.000	Normal	722.1146	- 2.11462	Seragam	2.88	Cukup
Pencetakan	0.046	Normal	947.0081	- 3.74141	Seragam	1.022	Cukup
Penguapan	0.000	Normal	509.6705	-6.8038	Seragam	39.045	Tidak cukup
Pelepasan krupuk	0.052	Normal	194.2842	2.849104	Seragam	2.385	Cukup
Penjemuran	0.071	Normal	11619.79	- 94.4599	Seragam	0.162	Cukup
Pengemasan	0.025	Normal	444.9014	0.498623	Seragam	1.822	Cukup

c. Waktu Normal (WN), Waktu Standar(WS), Output Standar (OS) dan Produktivitas (P)

Waktu Standar (WS) merupakan waktu penyelesaian pekerjaan yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal (Wigjosoebroto, 2000). Adapun rumus WS adalah sebagai berikut:

$$WN = \text{Waktu siklus rata-rata} \times \text{performance rating} \quad (1)$$

$$WS = WN \times (100\% / (100\% \times \text{allowance})) \quad (2)$$

Performance rating ditentukan dengan menggunakan metode Westinghouse yaitu (1). Keterampilan/ *skill* dengan nilai = C1 (*Good*) = +0.06; (2) Usaha/ *effort* dinilai C1 (*Good*) = +0.05; (3) Kondisi kerja/ *condition* dinilai E (*Fair*) yaitu -0.03; (4) Konsistensi (*consistency*) bernilai E (*Fair*) = -0.03. Adapun total penyesuaian adalah 0.05, sehingga *performance rating* = 1.05. Ringkasan perhitungan WN dan WS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan waktu normal dan waktu standar

No	Elemen pekerjaan	Waktu siklus rata-rata	Faktor penyesuaian	WN	Faktor kelonggaran	WS per elemen	Satuan
1	Pengupasan Singkong	46.767	1.05	49.105	30%	70.15	Detik
2	Pencucian Singkong	4.8	1.05	5.04	30%	7.2	Detik
3	Pemarutan Singkong	69.433	1.05	72.905	30%	104.15	Detik
4	Penghalusan Bumbu	61.567	1.05	64.645	30%	92.35	Detik
5	Pencampuran bumbu ke dalam adonan	76.3	1.05	80.115	30%	114.45	Detik
6	Penyimpanan adonan	360	1.05	378	30%	540	Detik
7	Pencetakan	471.63	1.05	495.215	30%	707.45	Detik
8	Penguapan	251.43	1.05	264.005	30%	377.15	Detik
9	Pelepasan krupuk setelah penguapan	98.567	1.05	103.495	30%	147.85	Detik
10	Penjemuran	5762.7	1.05	6050.8	30%	8644	Detik
11	Pengemasan	222.7	1.05	233.835	30 %	334.05	Detik
Total WS						11139	Detik

Kebutuhan kelonggaran (*allowance*) dilakukan untuk menentukan WS. Adapun kebutuhan kelonggaran dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kebutuhan kelonggaran (allowance)

Kebutuhan Kelonggaran	Penilaian
-----------------------	-----------

	kelonggaran
Kelonggaran kebutuhan pribadi	2%
Kelonggaran menghilangkan fatigue	18%
Kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan	10%
Total kelonggaran untuk menghilangkan fatigue	30%

Total Waktu Standar= 11139 detik = 3.09 jam untuk menyelesaikan 1 unit, dan untuk pekerjaan dilakukan perhari adalah 8 jam. Sehingga output standar adalah

$$OS = 1/WS = 1/3.09 = 0.323 \text{ unit per jam atau } 2.6\text{-unit perhari.}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= ((\text{waktu standar}) / (\text{Jumlah tenaga kerja} \times \text{waktu kerja})) \times 100\% \\ &= 0.12875 \times 100\% = 12.87\% \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Hasil perhitungan menunjukkan tingkat produktivitas kerja mencapai 12.87% yang berada dibawah 50%. Produktivitas kerja di bawah 50 % tergolong rendah (Febriyanto, 2013). Dalam hal ini, UKM tersebut perbaikan prosedur kerja, salah satunya mengubah alat manual menjadi lebih terotomasi sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Untuk rekomendasi penelitian lebih lanjut adalah dengan mendesain mesin yang lebih modern dan terotomasi, kemudian diukur produktivitas sebelum dan sesudah alat produksi yang baru dibuat. Rekomendasi penelitian selanjutnya adalah dengan menganalisa fasilitas kerja yang ergonomis, misalnya pada study (Hemphälä & Eklund, 2012), sehingga pekerjaan yang statis dan berulang-ulang dapat diminimalisir, waktu produksi menjadi lebih cepat, dan kualitas produk menjadi lebih baik (Duran, Cetindere, & Aksu, 2015).

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Penulis berterimakasih kepada Kemenristek-dikti sebagai sponsor atas terselesaikannya penelitian ini, yang merupakan skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT). Selain itu tim penulis mengucapkan terima kasih kepada civitas akademika Universitas Widyagama Malang, UKM Kerupuk Tulungagung, serta berbagai pihak yang mendukung terselesaikannya penelitian ini.

REFERENSI

- Afiani, R., & Pujotomo, D. (2017). Penentuan Waktu Baku dengan Metode Stopwatch Time Study Studi Kasus CV. MANS Group. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(1), 15392.
- Duran, C., Cetindere, A., & Aksu, Y. E. (2015). Productivity Improvement by Work and Time Study Technique for Earth Energy-glass Manufacturing Company.

Procedia Economics and Finance, 26, 109–113.
[https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00887-4](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00887-4)

Febriyanto, H. (2013). *Analisis Produktivitas Tenga Kerja terhadap Pekerjaan Pembesian Pondasi Tower“Studi Kasus Proyek Anoa Transmission Line (KV 150) PT. Vale Indonesia .“*. Universitas Hasanuddin, Makasar.

Hemphälä, H., & Eklund, J. (2012). A visual ergonomics intervention in mail sorting facilities: Effects on eyes, muscles and productivity. *Applied Ergonomics*, 43(1), 217–229. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.05.006>

Pawitan, G., & Erwinda. (2013). [ipi137239.pdf](#). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 9(1), 40–58.

Shikdar, A. A., & Das, B. (1995). A Field Study of Worker Productivity Improvements. *Applied Ergonomics*, 26(1), 21–27. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(95\)95748-0](https://doi.org/10.1016/0003-6870(95)95748-0)

Wigiosoebroto, S. (2000). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu (Pertama)*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.