



Analisis Beban Kerja dan Studi Waktu Kerja dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Produksi pada UMKM Sambal

Shindy Angel Clarita^{1✉}, Jaka Purnama¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v9i1.52289

✉ Corresponding author:
[shindyangelclarita04@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Beban Kerja;
Cardiovascular Load;
Stopwatch Time Study;
Work Load Analysis;

UMKM Sambal di Surabaya memproduksi sambal secara semi-manual dan masih menghadapi permasalahan berupa beban kerja tinggi, waktu proses yang tidak stabil, serta pembagian tugas yang belum optimal. Penelitian ini bertujuan menganalisis beban kerja fisik, menentukan waktu standar, dan mengevaluasi kebutuhan tenaga kerja pada proses produksi. Metode yang digunakan meliputi Cardiovascular Load (CVL), Stopwatch Time Study, dan Workload Analysis (WLA). Hasil analisis CVL menunjukkan tingkat kelelahan tertinggi terjadi pada proses memasak. Pengukuran waktu kerja menghasilkan output standar yang ditentukan berdasarkan proses dengan kapasitas paling minimum, yaitu proses memasak sebagai bottleneck produksi. Hasil WLA pada proses memasak menunjukkan beban kerja melebihi 100%, yang menandakan kondisi overload dan ketidakseimbangan tenaga kerja. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan perbaikan sistem kerja melalui optimalisasi pembagian tugas dan pemanfaatan tenaga kerja internal secara lebih efektif guna meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kestabilan produksi UMKM Sambal secara berkelanjutan.

Abstract

Keywords:
Workload;
Cardiovascular Load;
Stopwatch Time Study;
Work Load Analysis;

UMKM Sambal in Surabaya produces chili sauce using semi-manual processes and still faces problems related to high workload, unstable processing time, and unbalanced task distribution. This study aims to analyze physical workload, determine standard time, and evaluate labor requirements in the production process. The methods used include Cardiovascular Load (CVL), Stopwatch Time Study, and Workload Analysis (WLA). The CVL results show that the highest level of physical fatigue occurs in the cooking process. Time study results indicate that the standard output is determined by the process with the minimum production capacity, namely the cooking process as the production bottleneck. The WLA analysis on the cooking process shows a workload exceeding 100%, indicating an

overload condition. Therefore, this study recommends optimizing task allocation and improving labor utilization to enhance productivity, efficiency, and production stability.

1. PENDAHULUAN

UMKM Sambal di Surabaya merupakan usaha manufaktur kecil yang memproduksi berbagai varian sambal secara semi-manual. Proses produksinya masih sangat bergantung pada tenaga kerja sehingga kondisi kerja, kemampuan fisik, dan pembagian tugas memiliki pengaruh besar terhadap kelancaran produksi. Hasil observasi awal mengindikasikan bahwa terdapat beberapa aktivitas kerja memiliki tingkat beban kerja fisik yang tinggi, postur kerja kurang ergonomis, serta variasi waktu proses yang besar, sehingga output harian sering tidak stabil. Ketidakteraturan ini menjadi indikator adanya ketidakseimbangan beban kerja antar stasiun kerja (Hamsimah, 2018).

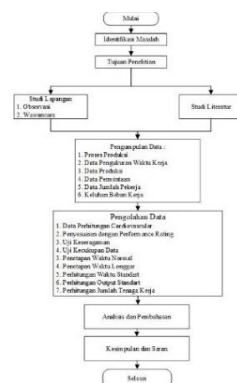
Permasalahan tersebut diperkuat oleh data permintaan produksi yang menunjukkan bahwa UMKM Sambal tidak selalu mampu memenuhi kebutuhan konsumen ketika permintaan meningkat. Tidak adanya waktu baku pada setiap proses produksi menyebabkan perusahaan kesulitan menentukan kapasitas produksi yang ideal dan jumlah tenaga kerja yang sesuai (Wignjosoebroto, 2003). Situasi ini menimbulkan risiko kelelahan pada pekerja, ketidakseimbangan beban kerja antar stasiun, serta penurunan produktivitas secara keseluruhan. Pengelolaan waktu kerja yang efektif merupakan dasar penting untuk mencapai produktivitas dan efisiensi operasional, terutama dalam menjaga keseimbangan antara permintaan dan kapasitas produksi (Heizer & Rander, 2015).

Proses kerja yang dilakukan secara manual sering menuntut pekerja berada pada postur tubuh yang tidak ergonomis, seperti duduk tanpa sandaran atau bekerja dalam posisi jongkok. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko kelelahan fisik, yang pada akhirnya memengaruhi performa kerja. Kelelahan fisik dapat menurunkan kapasitas kerja dan menambah beban fisiologis pekerja (Abdillah & Purnama, n.d.).

Melihat permasalahan tersebut, penelitian ini memerlukan analisis yang lebih mendalam mengenai beban kerja pekerja serta waktu proses yang digunakan pada setiap tahapan produksi. Metode Cardiovascular Load (CVL) digunakan dalam pengukuran tingkat beban fisiologis berdasarkan denyut nadi pekerja (Hermanto & Widiyarini, 2020a). Work Sampling digunakan untuk menentukan waktu baku sebagai acuan bagi standar kerja, sedangkan Work Load Analysis (WLA) digunakan sebagai acuan dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja yang optimal agar beban kerja dapat terdistribusi dengan seimbang (Kenizy et al., 2025). Pengukuran waktu kerja dan analisis beban kerja merupakan alat penting untuk meningkatkan efisiensi dan menentukan kebutuhan tenaga kerja secara akurat.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memberikan kontribusi pada UMKM Sambal dalam peningkatan produktivitas, memperbaiki sistem kerja, serta memastikan bahwa setiap pekerja menjalankan tugasnya dalam kondisi kerja yang wajar dan aman. Melalui penelitian ini, diharapkan mampu memperoleh gambaran yang akurat mengenai kondisi beban kerja aktual di lapangan, serta menyediakan rekomendasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas proses produksi secara berkelanjutan (Firnanda & Murnawan, 2023).

2. METODE



Gambar 1 FlowChart Penelitian

Berdasarkan gambar 1 merupakan tahapan dari penelitian. Berikut alur perhitungan pengukuran beban kerja dan studi waktu kerja.

1. Pengolahan Data

Peneliti melakukan proses pengolahan data menyeluruh terhadap sistem kerja dengan menerapkan metode, sebagai berikut:

1. Metode *Cardiovascular*

Metode ini mengukur denyut nadi pekerja, dengan rumus :

$$\%CVL = 100 \times \frac{(\text{denyut nadi kerja} - \text{denyut nadi istirahat})}{\text{denyut nadi maksimum} - \text{denyut nadi istirahat}} \quad (1)$$

Keterangan :

Laki – laki : Denyut nadi maksimum = 220 – umur

Perempuan : Denyut nadi maksimum = 200 – umur

2. Metode *STOPWATCH TIME STUDY*

Metode ini diterapkan untuk menentukan waktu baku melalui pengamatan acak terhadap aktivitas pekerja (Sarwoto, 2007).

• Uji Keseragaman Data

Untuk memastikan data pengamatan yang diperoleh tidak menyimpang dan dapat mewakili kondisi sebenarnya, dengan rumus:

- Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad (2)$$

Keterangan :

\bar{x} : rata-rata waktu pengamatan

n : jumlah pengamatan

$\sum xi$: total waktu pengamatan

- Menghitung standart deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum (xj - \bar{x})^2}{N-1}} \quad (3)$$

Keterangan :

s : standar deviasi

- Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\% \quad (4)$$

- Menghitung Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$BKA = \bar{x} + k.s \quad (5)$$

$$BKB = \bar{x} - k.s \quad (6)$$

Keterangan :

k : Tingkat kepercayaan

• Uji Kecukupan Data

Rumus :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \quad (7)$$

Keterangan :

N' = Jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

3. Penyesuaian waktu dengan Performance Rating

Digunakan menilai pekerja dengan kecepatan normal, lebih cepat, atau lebih lambat.

4. Penetapan Waktu Normal

Untuk mengetahui waktu rata-rata kerja, berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times P \quad (8)$$

Keterangan :

Wn : Waktu normal

Ws : Waktu Pengamatan rata-rata

P : 1 + (Performance Rating)

5. Menghitung Waktu Standart
rumus :

$$\text{Waktu baku} = \text{waktu normal} \times \left(\frac{100}{100 - \text{Allowance}} \right) \quad (9)$$

Keterangan :

Wb : Waktu Baku

Wn : Waktu Normal

6. Menghitung Output Standart
rumus :

$$O_s = \frac{1}{W_s} \quad (10)$$

7. Metode *Workload Analysis*

Untuk menentukan tingkat beban kerja serta kebutuhan tenaga kerja berdasarkan beban tugas yang diterima pekerja. Metode ini membantu memastikan pembagian tugas berjalan seimbang dan kapasitas tenaga kerja tidak melebihi batas kemampuan sehingga produktivitas tetap optimal (Hermanto & Widiyarini, 2020b)

rumus :

$$WLA = \frac{\text{Jumlah Produk} \times \text{Waktu Proses}}{\text{Jam Kerja}} \times 1 \quad (11)$$

Dan, perhitungan beban kerja dengan rumus :

$$\text{Kebutuhan Tenaga Kerja} = \frac{\text{Total Beban kerja}}{\text{Waktu kerja efektif per Orang}} \quad (12)$$

Keterangan :

Total beban kerja : jumlah waktu yang dibutuhkan untuk seluruh aktifitas.

Waktu kerja efektif per Orang : jam kerja dikurangi waktu istirahat, libur dan ketidakhadiran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan oleh peneliti, diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Hasil Perhitungan Beban kerja *Cardiovascular Load* (CVL)

Tabel 1 Hasil Perhitungan CVL

Proses	Pekerja	CVL	Keterangan
Penggilingan	P1	24%	Tidak Terjadi Kelelahan
Masak	P1	31%	Diperlukan Perbaikan
	P2	41%	Diperlukan Perbaikan
Pengisian	P1	20%	Tidak Terjadi Kelelahan
	P2	25%	Tidak Terjadi Kelelahan
Penyegelan Dalam	P1	19%	Tidak Terjadi Kelelahan
			Tidak Terjadi Kelelahan
Penyegelan Luar	P1	18%	Tidak Terjadi Kelelahan
Pelabelan	P1	16%	Tidak Terjadi Kelelahan
Packing	P1	22%	Tidak Terjadi Kelelahan

Pada tabel 1. perhitungan beban kerja pada metode Cardiovascular Load ditemukan kelelahan menurut kriteria dengan keterangan diperlukan perbaikan pada proses memasak. CVL yang tinggi pada pekerja terjadi karena faktor-faktor seperti kebugaran rendah, kondisi kerja yang kurang ergonomis, stres atau kelelahan fisik sebelumnya.

b. Hasil Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Tabel 2 Hasil Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Nama Kegiatan	Pekerja	k	s	N	N'	BKA	BKB
Mencuci Bahan	P1	2	0,78	30	6	14,5	11,36
Menggiling Bahan	P1	2	2,309	30	7	38,52	29,28
Memasak Sambal	P1	2	142,22	30	3	3756,52	3187,62
Memindah Sambal	P1	2	0,932	30	9	14,26	10,54
Memasak Sambal	P2	2	139,5	30	3	3684,57	3126,57
Memindah Sambal	P2	2	0,907	30	8	14,55	10,92
Menyiapkan Botol	P1	2	0,711	30	10	10,32	7,48
Pengisian	P1	2	0,907	30	6	15,88	12,25
Menyiapkan Botol	P2	2	0,691	30	9	10,32	7,55
Pengisian	P2	2	0,932	30	6	17,46	13,74
Penyegelan Dalam	P1	2	1,126	30	7	19,05	14,55
Penyegelan Luar	P1	2	1,71	30	9	25,62	18,78
Pelabelan	P1	2	0,8	30	8	12,94	9,73
Menyiapkan Kardus	P1	2	1,07	30	9	15,91	11,62
Memasukan Botol ke Kardus	P1	2	1,45	30	6	26,34	20,52
Pengemasan	P1	2	1,42	30	7	23,49	17,78

Tabel 2. menampilkan hasil uji kecukupan dan keseragaman data. Dari hasil uji kecukupan data diperoleh bahwa $N > N'$ yang menunjukkan bahwa jumlah data pengamatan sudah memadai untuk digunakan dalam analisis dan pengukuran waktu kerja, seluruh hasil pengamatan pekerja berada dalam batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB), sehingga dapat disimpulkan bahwa data pengamatan telah seragam.

c. Hasil Perhitungan Waktu Normal

Tabel 3 Hasil Perhitungan Waktu Normal

Nama Kegiatan	Operator	Waktu Normal (Detik)
Mencuci Bahan	P1	14,74
Menggiling Bahan	P1	37,968
Memasak Sambal	P1	3784,55
Memindah Sambal	P1	14,13
Memasak Sambal	P2	3712,06
Memindah Sambal	P2	14,51

Menyiapkan Botol	P1	9,61
Pengisian	P1	15,89
Menyiapkan Botol	P2	10,8
Pengisian	P2	18,25
Penyegelan Dalam	P1	18,98
Penyegelan Luar	P1	24,19
Pelabelan	P1	13,14
Menyiapkan Kardus	P1	16,65
Memasukan Botol ke Kardus	P1	26,01
Pengemasan	P1	24,96

Dari tabel 3 disajikan hasil perhitungan waktu normal untuk setiap proses produksi. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan waktu kerja antar proses produksi, yang mencerminkan variasi tingkat kesulitan dan kecepatan kerja pada masing-masing tahap. Data ini menjadi penetapan waktu standart yang lebih akurat dan efisien, sehingga dapat mendukung evaluasi kinerja yang optimal.

d. Hasil Penetapan Allowance

Tabel 4 Hasil Penetapan Allowance

Proses	Operator	Aspek (Menit)			Allowance
		PA	FA	DA	(%)
Penggilingan	P1	10	7	7	6%
Masak	P1	8	7	10	6%
	P2	8	7	10	6%
Pengisian	P1	7	8	6	5%
	P2	7	8	6	5%
Penyegelan Dalam	P1	7	7	5	5%
Penyegelan Luar	P1	7	6	6	5%
Pelabelan	P1	7	6	6	5%
Packing	P1	8	8	7	5%

Pada tabel 4 merupakan hasil penetapan allowance. Allowance diberikan untuk mengakomodasi kebutuhan pribadi, kelelahan, dan hambatan tidak terduga.

e. Hasil Perhitungan Waktu Standart

Tabel 5 Hasil Perhitungan Waktu Standart

No	Pekerja	Nama Kegiatan	Waktu Standart (detik)
1	Penggilingan	Mencuci Bahan	15,69
		Menggiling Bahan	40,39
2	Masak	Memasak Sambal	4024
		Memindah Sambal	15,03
		Memasak Sambal	3947,01

		Memindah Sambal	15,43
3	Pengisian	Menyiapkan Botol	10,12
		Pengisian	16,73
		Menyiapkan Botol	11,38
4	Penyegelan Dalam	Pengisian	19,21
		Penyegelan Dalam	19,88
5	Penyegelan Luar	Penyegelan Luar	25,34
6	Pelabelan	Pelabelan	13,77
7	Packing	Menyiapkan Kardus	17,62
		Memasukkan Botol ke Kardus	27,52
		Pengemasan	26,41

Tabel 5. menyajikan hasil perhitungan waktu standar untuk setiap tahapan produksi. Nilai yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan durasi kerja antar proses, yang mencerminkan variasi tingkat kesulitan dan beban kerja pada masing-masing bagian

f. Hasil Output Standart

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa total waktu standar dalam pembuatan botol sambal/batch membutuhkan waktu standart 8245,62 detik, perhitungan output standar pada setiap proses produksi, diketahui bahwa proses masak memiliki nilai output standar paling rendah dibandingkan proses lainnya. Output standar proses masak hanya sekitar 630 unit per hari, sedangkan proses lain mampu menghasilkan output yang jauh lebih tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses masak menjadi titik pembatas (bottleneck) dalam aliran produksi. Artinya, meskipun proses lain dapat bekerja lebih cepat dan mampu menghasilkan output lebih besar, kapasitas produksi keseluruhan. Temuan ini penting sebagai dasar pertimbangan dalam perbaikan sistem kerja, penambahan tenaga kerja, atau penerapan metode rolling untuk meningkatkan kapasitas produksi.

g. Hasil *Workload Analysis*

Nilai beban kerja yang dialami oleh sembilan tenaga kerja dalam menyelesaikan aktivitas kerja. Dimana 2 pekerja menyelesaikan beberapa elemen kerja yang menyebabkan kelelahan karena beban melebihi kapasitas. Beban kerja dianggap normal apabila tidak melebihi 100%, namun pada pekerja 1 dan 2 pada bagian memasak memiliki presentase beban kerja lebih dari 100%. Pemilihan stasiun kerja yang terlibat dalam rolling didasarkan pada hasil Work Load Analysis (WLA) yang menunjukkan bahwa stasiun Pelabelan dan Penyegelan Luar memiliki waktu menganggur terbesar sehingga paling memungkinkan untuk dialihkan ke proses masak. Akan tetapi, untuk mencapai target produksi 800 unit per hari, proses masak hanya memerlukan tambahan output sebesar 170 unit dari kondisi awal 630 unit. Oleh karena itu, hanya sebagian dari total idle time kedua stasiun tersebut yang digunakan untuk membantu proses masak.

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja menggunakan metode *Cardiovascular Load (CVL)*, diketahui bahwa terdapat indikasi kelelahan kerja pada beberapa tahapan proses produksi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa diperlukan perbaikan pada proses memasak, yang memiliki intensitas kerja lebih berat dibandingkan aktivitas lainnya.
2. Hasil pengukuran waktu menunjukkan bahwa proses memasak memiliki waktu standar tertinggi dan menghasilkan output standar paling rendah, yaitu sekitar 630 unit/hari, sehingga menjadi bottleneck dalam keseluruhan aliran produksi. Proses lain memiliki waktu standar yang lebih rendah dan mampu

menghasilkan output yang jauh lebih tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hanya proses memasak yang membatasi kapasitas produksi UMKM Sambal.

3. Hasil WLA menunjukkan bahwa beban kerja yang melebihi 100% juga hanya terjadi pada proses memasak, baik untuk pekerja 1 maupun pekerja 2. Stasiun lain memiliki tingkat beban kerja yang lebih rendah, bahkan sebagian memiliki idle time yang cukup besar.

Oleh karena itu, jumlah tenaga kerja tidak perlu ditambah pada seluruh lini produksi, melainkan cukup dilakukan penyesuaian pembagian tugas, khususnya dengan memanfaatkan idle time dari stasiun pelabelan dan penyegelan luar untuk membantu proses memasak melalui sistem rolling.

5. REFERENSI

- Abdillah, V. H., & Purnama, J. (n.d.). PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA PADA PROSES PEMBUATAN BATU BATA DENGAN METODE WORK LOAD ANALYSIS (WLA) GUNA MEMENUHI PERMINTAAN. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(2), 2023–1542. <https://doi.org/10.46306/tgc.v3i2>
- Firnanda, R. A., & Murnawan, H. (2023). PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA PADA UD SURYA SEJATI DENGAN METODE WORKLOAD ANALYSIS (WLA). *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(2), 1384–1399. <https://doi.org/10.46306/tgc.v3i2>
- Hamsimah. (2018). *PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA*.
- Heizer & Rander. (2015). *Manajemen rantai pasok*.
- Hermanto, H., & Widiyarini, W. (2020a). Analisis Beban Kerja Dengan Metode Workload Analysis (WLA) Dalam Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Di PT INDOJT. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2). <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.46467>
- Hermanto, H., & Widiyarini, W. (2020b). Analisis Beban Kerja Dengan Metode Workload Analysis (WLA) Dalam Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Di PT INDOJT. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2). <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.46467>
- Kenizy, R. M., Asrida, S., & Silitonga, K. (2025). *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering Analisis Beban Kerja Fisik Pada Pekerja CV. Kubah Milari Jaya Dengan Metode Cardiovascular Load Analisis Beban Kerja Fisik Pada Pekerja CV. Kubah Milari Jaya Dengan Metode Cardiovascular Load*. <https://doi.org/10.32734/ee.v8i1.2680>
- Sarwoto. (2007). *ANALISIS BEBAN KERJA DALAM PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA YANG OPTIMAL*.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Jakarta: PT Guna Widya.