



Analisis Pengukuran Kerja Menggunakan Metode Time Study untuk Meningkatkan Produktivitas di Tina Bakery

Akbar Tawaqqal^{1*}, Fikrihadi Kurnia²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

^{1,2}Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. 83115

*Email: akbartawaqqal@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi proses produksi roti pada UMKM Tina Bakery melalui pendekatan pengukuran kerja menggunakan metode Stopwatch Time Study yang terintegrasi dengan Operation Process Chart (OPC) dan Worker-Machine Chart. Data waktu kerja dikumpulkan melalui observasi langsung dengan lima kali pengulangan pada setiap elemen kerja, kemudian dianalisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif untuk menguji konsistensi dan kecukupan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total waktu siklus produksi sebesar 22.029 detik (± 6 jam 7 menit) dengan waktu baku sebesar 26.434,8 detik (± 7 jam 34 menit) setelah mempertimbangkan allowance sebesar 20%. Proses proofing menjadi bottleneck utama dengan kontribusi waktu sebesar 65,36% dari total waktu produksi, serta ditemukan adanya ketidakseimbangan antara waktu kerja operator dan mesin yang mengakibatkan idle time yang signifikan. Analisis statistik menunjukkan bahwa data pengamatan memiliki tingkat konsistensi yang tinggi dengan nilai koefisien variasi di bawah 5%. Berdasarkan temuan tersebut, direkomendasikan penerapan penjadwalan produksi berbasis proses paralel, pemanfaatan waktu tunggu secara produktif, serta penggunaan alat bantu semi-otomatis untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan standar kerja berbasis data pada industri UMKM makanan.

Kata kunci: Time Study, Peta Proses Operasi, UMKM, Peta Pekerja dan Mesin

ABSTRACT

This study aims to analyze the efficiency of bread production processes at Tina Bakery MSME using a work measurement approach through the Stopwatch Time Study method integrated with the Operation Process Chart (OPC) and Worker-Machine Chart. Work-time data were collected through direct observation with five repetitions for each work element and analyzed using descriptive statistical methods to assess data consistency and adequacy. The results indicate that the total cycle time is 22,029 seconds (approximately 6 hours and 7 minutes), while the standard time is 26,434.8 seconds (approximately 7 hours and 34 minutes), considering a 20% allowance. The proofing process is identified as the main bottleneck, contributing 65.36% of the total production time. In addition, an imbalance between operator and machine working time was observed, leading to significant idle time. Statistical analysis shows that the data are highly consistent, with coefficient of variation values below 5%. Based on these findings, this study recommends implementing parallel production scheduling, utilizing waiting time more productively, and adopting semi-automatic tools to improve efficiency and productivity. This research contributes to the development of data-driven work standards in food-sector MSMEs.

Keywords : Time study; Operation Process Chart; MSMEs; Worker-Machine Chart





PENDAHULUAN

Industri makanan dan minuman merupakan salah satu sektor dengan pertumbuhan paling stabil di Indonesia (Tamin et al., 2024 ; Sukmadiana & Faeni, 2025)). Permintaan yang konsisten dari masyarakat terhadap produk makanan menjadikan sektor ini memiliki potensi ekonomi yang besar, terutama bagi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (Surya et al., 2021 ; Solarz et al., 2023 ; Lukiewska, 2024). Di antara produk yang paling diminati adalah roti, karena fleksibilitas konsumsinya yang dapat dijadikan sebagai makanan pokok pengganti maupun camilan (Sadowski et al., 2024 ; Muzhahir et al., 2022 ; Angelino et al., 2020). Seiring dengan pertumbuhan populasi dan perubahan gaya hidup masyarakat, kebutuhan akan produk roti yang berkualitas tinggi, cepat tersaji, dan terjangkau menjadi semakin meningkat (Andaragie et al., 2024)

Dalam sebuah industri, efisiensi proses produksi memegang peranan krusial dalam menjamin kualitas, konsistensi dan daya saing produk (Handoyo et al., 2023 ; Liu & Cheng, 2024 ; Sherif & Salonitis, 2025). Salah satu indikator penting dalam evaluasi efisiensi adalah waktu baku, yang menjadi dasar dalam pengelolaan jadwal produksi, penghitungan biaya tenaga kerja, dan perencanaan kapasitas (Tresida & Nugroho, 2025). Penentuan waktu baku yang akurat hanya dapat dicapai melalui teknik pengukuran kerja yang sistematis, seperti metode Stopwatch Time Study (Syafar et al., 2020 ; Ramadhan et al., 2025). Tanpa pengukuran yang tepat, pelaku usaha berisiko menghadapi ketidakefisienan, pemborosan sumber daya, serta menurunnya produktivitas dan daya saing usaha.

Tina Bakery, sebagai UMKM lokal di Babakan Mataram, Lombok, NTB, telah berperan aktif dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat sekitar dengan

memproduksi berbagai jenis roti dan camilan. Meskipun memiliki potensi pasar yang menjanjikan, usaha ini masih menghadapi kendala dalam pengelolaan waktu dan proses produksi. Penelitian yang dilakukan oleh Purbasari et al., (2023) menunjukkan bahwa belum adanya standarisasi waktu kerja serta tidak adanya evaluasi kinerja secara sistematis menjadi hambatan dalam meningkatkan efisiensi produksi juga terjadi di Tina Bakery. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan ilmiah yang dapat membantu Tina Bakery dalam mengidentifikasi, mengukur, dan memperbaiki proses produksinya.

Penelitian terkait pengukuran kerja menggunakan metode Stopwatch Time Study telah banyak diterapkan pada berbagai sektor industri, termasuk manufaktur dan industri pengolahan makanan, untuk meningkatkan efisiensi kerja dan menentukan waktu baku secara akurat (Wahyudi et al., 2023). Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada lingkungan industri skala menengah hingga besar dengan sistem produksi yang relatif terstandarisasi. Sementara itu, pada konteks UMKM, khususnya industri makanan seperti bakery, penerapan pengukuran kerja seringkali belum dilakukan secara sistematis dan masih terbatas pada observasi sederhana tanpa analisis mendalam terhadap interaksi pekerja dan mesin maupun potensi idle time.

Selain itu, studi sebelumnya cenderung menitikberatkan pada perhitungan waktu baku tanpa mengintegrasikan analisis visual seperti Operation Process Chart (OPC) dan Worker-Machine Chart secara simultan untuk mengidentifikasi ketidakseimbangan sistem produksi (MacCharthy et al., 2022). Hal ini menyebabkan kurangnya pemahaman komprehensif terhadap sumber inefisiensi, terutama pada proses dengan dominasi waktu tunggu seperti proofing dalam industri bakery.



Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat research gap berupa belum adanya kajian yang mengintegrasikan pengukuran waktu kerja dengan analisis alur proses dan interaksi pekerja-mesin secara komprehensif dalam konteks UMKM bakery. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan melakukan analisis menyeluruh terhadap efisiensi produksi di Tina Bakery, sehingga diperoleh rekomendasi berbasis data yang lebih aplikatif dan kontekstual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif-analitis untuk mengevaluasi efisiensi proses produksi roti melalui teknik Stopwatch Time Study. Penelitian dilakukan secara observasional di lokasi produksi Tina Bakery dengan fokus pada pengukuran waktu kerja setiap elemen aktivitas dalam satu siklus produksi.

Desain Penelitian dan Pengumpulan Data

Desain penelitian yang digunakan adalah time study dengan pengamatan langsung terhadap proses produksi. Setiap elemen kerja diidentifikasi terlebih dahulu melalui observasi awal, kemudian didefinisikan menjadi elemen kerja yang terpisah dan terukur. Untuk meningkatkan reliabilitas data, pengukuran waktu pada setiap elemen kerja dilakukan secara berulang sebanyak lima kali pengamatan (repeated observation) dalam kondisi kerja normal.

Pengukuran dilakukan menggunakan stopwatch digital dengan ketelitian detik. Setiap pengamatan dilakukan pada hari dan kondisi operasional yang sama untuk meminimalkan variasi eksternal. Nilai waktu yang digunakan dalam analisis merupakan rata-rata dari hasil lima kali pengamatan.

Pengendalian Variabel

Untuk menjaga konsistensi hasil pengukuran, beberapa variabel dikendalikan selama proses penelitian, yaitu:

1. Operator: Pengamatan dilakukan pada operator yang sama untuk setiap aktivitas guna menghindari variasi akibat perbedaan keterampilan.
2. Metode kerja: Proses produksi dilakukan dengan prosedur yang sama tanpa perubahan metode kerja selama pengamatan.
3. Kondisi lingkungan: Pengukuran dilakukan dalam kondisi lingkungan kerja normal tanpa gangguan signifikan.
4. Jenis produk: Fokus penelitian hanya pada satu jenis produk roti untuk menjaga homogenitas proses.

Dengan pengendalian variabel tersebut, data yang diperoleh diharapkan merepresentasikan kondisi kerja yang stabil dan konsisten.

Pemetaan Proses Kerja

Untuk mendukung analisis, dilakukan pemetaan proses menggunakan:

1. Peta Proses Operasi (Operation Process Chart / OPC) untuk menggambarkan urutan aktivitas produksi secara keseluruhan
2. Peta Pekerja dan Mesin (Worker-Machine Chart) untuk menganalisis hubungan kerja simultan antara operator dan mesin

Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah, waktu tunggu, serta potensi ketidakseimbangan kerja.

Analisis Statistik Data Waktu Kerja

Untuk memastikan validitas dan konsistensi data, dilakukan analisis statistik deskriptif



terhadap hasil pengukuran waktu kerja. Parameter statistik yang digunakan meliputi rata-rata (mean), standar deviasi, dan koefisien variasi (CV), dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata (Mean)} \quad \bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$$

$$\text{Standart Deviasi} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\text{Korelasi Koefisien} \quad CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\%$$

Data dikatakan konsisten apabila nilai CV kurang dari 10%, yang menunjukkan variasi antar pengamatan relatif kecil.

Selain itu, dilakukan uji keseragaman data menggunakan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB):

$$BKA = \bar{x} + 2\sigma$$

$$BKB = \bar{x} - 2\sigma$$

Data dinyatakan seragam apabila seluruh hasil pengamatan berada dalam rentang BKA dan BKB.

Selanjutnya, dilakukan uji kecukupan data untuk memastikan jumlah pengamatan yang dilakukan telah memadai, menggunakan rumus:

$$N' = \left(\frac{k \cdot s}{n \cdot \bar{x}} \right)^2$$

Dengan :

k = tingkat kepercayaan (2 untuk 95%)

s = standart deviasi

h = tingkat ketelitian (5%)

Data dianggap cukup apabila $N' < N$, dimana N adalah jumlah pengamatan aktual.

Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku

Waktu siklus yang diperoleh dari hasil pengukuran kemudian digunakan untuk

menghitung waktu normal dan waktu baku. Waktu normal dihitung dengan mempertimbangkan performance rating, sedangkan waktu baku diperoleh dengan menambahkan faktor kelonggaran (allowance).

$$\text{Waktu Normal :} \quad W_n = W_s \times PR$$

$$\text{Waktu Baku :} \quad W_b = W_n \times (1 + allowance)$$

Dalam penelitian ini, digunakan performance rating sebesar 100% yang mengasumsikan bahwa operator bekerja pada tingkat kinerja normal tanpa percepatan maupun perlambatan kerja. Nilai ini dipilih karena selama pengamatan tidak ditemukan indikasi adanya kondisi kerja yang menyimpang dari standar normal.

Allowance sebesar 20% diberikan untuk mengakomodasi kebutuhan istirahat, kelelahan kerja, serta hambatan tidak terhindarkan selama proses produksi. Nilai allowance ini mengacu pada praktik umum dalam pengukuran kerja pada industri kecil dan menengah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

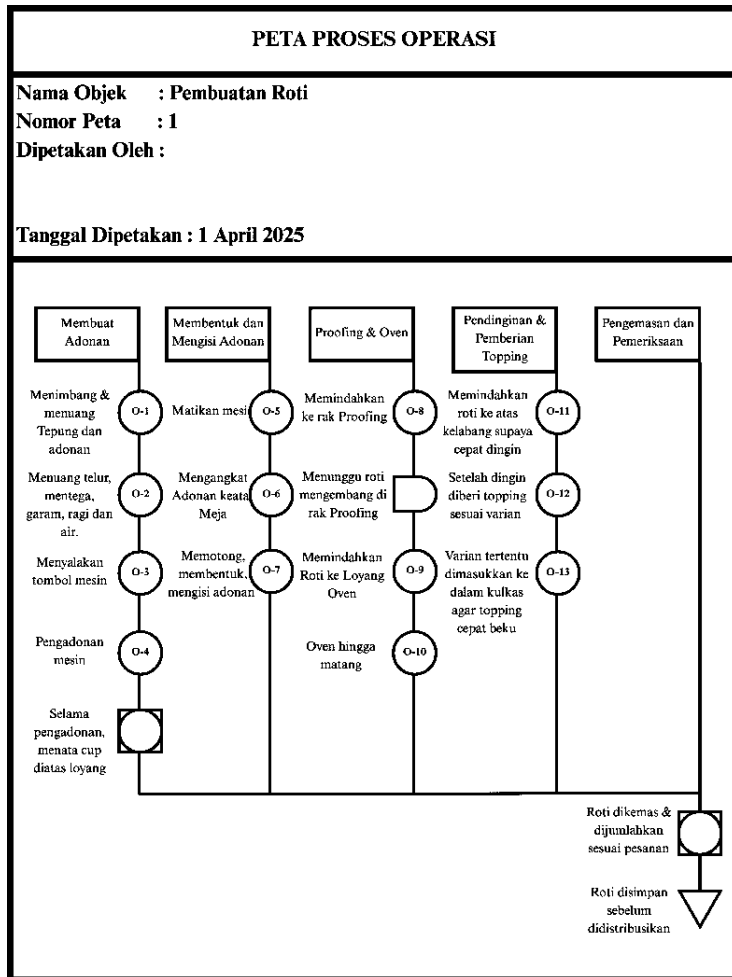
Evaluasi Peta Proses Operasi

Berdasarkan hasil pemetaan menggunakan Operation Process Chart (OPC), proses produksi roti di Tina Bakery terdiri dari 16 aktivitas utama yang mencakup tahapan mulai dari penimbangan bahan hingga pembungkusan produk akhir (Gambar 1). Total waktu produksi yang diperoleh adalah sebesar 22.029 detik atau sekitar 6 jam 7 menit.

Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas proofing merupakan tahapan dengan waktu terlama, yaitu sebesar 14.400 detik atau sekitar 65,36% dari total waktu produksi. Dominasi waktu pada satu aktivitas ini mengindikasikan adanya bottleneck dalam

sistem produksi. Secara teknis, proofing merupakan proses fermentasi biologis yang dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban, sehingga waktu proses relatif tidak fleksibel untuk dipercepat tanpa mempengaruhi kualitas produk. Namun demikian, waktu tunggu yang panjang ini membuka peluang untuk optimalisasi melalui pemanfaatan waktu secara paralel.

topping varian membutuhkan perhatian lebih karena sifatnya yang padat karya dan memiliki pengaruh besar terhadap waktu total produksi. Identifikasi ini menjadi penting sebagai dasar penyusunan skenario perbaikan atau penyusunan ulang urutan kerja untuk mengurangi waktu idle dan meningkatkan throughput produksi.



Gambar 1. Peta Proses Operasi

Sebagian besar aktivitas lainnya berkisar antara 2 hingga 60 menit, tergantung kompleksitas pekerjaan. Aktivitas seperti pengadonan, pembentukan adonan, dan

Tabel 1. Ringkasan Kegiatan OPC

Ringkasan		
Kegiatan	Jumlah	Waktu (jam)
Operasi ○	13	2, 1
Inspeksi □	0	0
Menunggu D	1	4
Gabungan □○	2	0,75
Penyimpanan ▽	1	
Total	17	6,75

Selain itu, tidak terdapat aktivitas inspeksi dalam proses produksi ini, yang dapat menjadi perhatian tersendiri. Absennya inspeksi bisa jadi mengindikasikan kurangnya kontrol kualitas internal. Dalam konteks industri makanan, hal ini dapat berisiko terhadap konsistensi produk dan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, meskipun fokus penelitian adalah efisiensi waktu, aspek kualitas tidak boleh diabaikan dalam perencanaan produksi ke depan.

Dari peta tersebut, juga terlihat bahwa terdapat aktivitas gabungan dan penyimpanan yang berkontribusi terhadap waktu total produksi. Pemahaman terhadap

peran tiap aktivitas ini akan membantu dalam menyusun sistem kerja yang lebih seimbang antara pekerja dan mesin serta mendukung peningkatan produktivitas secara keseluruhan. Ringkasan kegiatan dalam proses pembuatan roti di Tina Bakery dapat dilihat pada Tabel 1.

Evaluasi Peta Pekerja dan Mesin

Peta Pekerja dan Mesin menunjukkan hubungan kerja simultan antara tenaga kerja manusia dan peralatan produksi. Salah satu temuan menarik dari peta ini adalah ketimpangan dalam distribusi waktu kerja antara operator dan mesin. Contohnya, pada saat mesin bekerja (pengadonan selama 45 menit), pekerja tidak sepenuhnya terlibat aktif, sehingga terdapat idle time yang cukup besar.

Demikian pula saat proses proofing berlangsung selama 4 jam, pekerja tidak memiliki aktivitas pendukung lain yang signifikan. Kondisi ini menyebabkan produktivitas tenaga kerja menjadi tidak maksimal. Dalam industri yang kompetitif, waktu kerja yang tidak termanfaatkan dapat berujung pada pemborosan biaya dan menurunnya efisiensi produksi.

Peta ini (Gambar 2) juga menunjukkan bahwa terdapat beberapa aktivitas yang sepenuhnya dilakukan oleh manusia tanpa bantuan alat, seperti pembentukan dan pengisian adonan, yang memakan waktu hingga 1 jam. Hal ini membuka peluang untuk penerapan alat bantu mekanis atau semi-otomatis untuk mempercepat proses dan mengurangi kelelahan kerja.

Secara keseluruhan, peta pekerja dan mesin seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 memberikan gambaran visual yang sangat berguna untuk analisis lini produksi. Ketidakseimbangan dalam keterlibatan pekerja dan mesin yang ditemukan menjadi dasar utama untuk mengusulkan pengaturan

ulang jadwal kerja, penambahan aktivitas alternatif, atau investasi pada teknologi sederhana untuk meningkatkan efisiensi.

Gambar 2. Peta Pekerja dan Mesin

PETA PEKERJA DAN MESIN					
Pekerjaan;	Membuat adonan	Dipetakan oleh			
Nama mesin;	Mixer	Tanggal	2 april 2025		
Nama pekerja;		Usulan;			
Sekarang;	☒				
Orang			Mesin		
Pekerja	W		Mesin	W	
Menimbang dan menuang bahan-bahan ke dalam mesin	243		Menganggur	243	
Menyalakan tombol mesin	2		Menganggur	2	
Pengadonan berlangsung	2.700		Pengadonan mesin	2.700	
W = waktu dalam detik					
			Pekerja	Mesin	
Waktu menganggur			2.700	245	
Waktu kerja			245	2.700	
Waktu total			2.945	2.945	
Persen penggunaan			8,3%	91,6%	

PETA PEKERJA DAN MESIN					
Pekerjaan;	Oven roti	Dipetakan oleh			
Nama mesin;	Oven	Tanggal	2 april 2025		
Nama pekerja;		Usulan;			
Sekarang;	☒				
Orang			Mesin		
Pekerja	W		Mesin	W	
Pemindahan ke loyang	20		Menganggur	20	
Menganggur	480		Proses oven	480	
Menganggur	180		Pematangan	180	
W = waktu dalam detik					
			Pekerja	Mesin	
Waktu menganggur			660	20	
Waktu kerja			20	660	
Waktu total			680	680	
Persen penggunaan			3%	97%	

Untuk mengatasi kondisi tersebut, diperlukan pendekatan perbaikan sistem kerja, seperti:

1. Pengaturan ulang jadwal kerja dengan konsep overlapping process
2. Pemanfaatan waktu tunggu untuk aktivitas produktif lain
3. Penerapan job rotation
4. Penggunaan alat bantu semi-otomatis



Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan utilisasi tenaga kerja serta mengurangi waktu tidak produktif dalam sistem produksi.

Hasil Time Study dan Perhitungan Waktu Baku

Berdasarkan hasil stopwatch time study, total waktu observasi untuk satu siklus produksi adalah 22.029 detik (sekitar 6 jam 7 menit). Dengan asumsi tingkat performa pekerja (Performance Rating) sebesar 100% dan allowance sebesar 20%, maka waktu normal tetap sebesar 22.029 detik, dan waktu baku yang diperoleh adalah sebesar 26.434,8 detik (sekitar 7 jam 34 menit) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapan Waktu Pembuatan

No	Aktivitas	Waktu(detik)
1	Menimbang tepung	120
2	Menimbang gula	30
3	Menuang bahan lain (telur, mentega, dll)	123
4	Menyalakan mesin	2
5	Pengadonan mesin	2700
6	Menata cup di loyang	180
7	Mengangkat adonan	120
8	Potong, bentuk, isi adonan	3600
9	Pindah ke rak proofing	201
10	Proofing	14400
11	Pindah ke loyang oven	20
12	Oven (pematangan)	180
13	Pindah ke kelabang	3
14	Topping varian biasa	7
15	Topping varian oreo/red velvet/dll + kulkas	240
16	Pembungkusan	3
Total Waktu		22.029

Penggunaan waktu sebesar ini perlu dianalisis lebih lanjut. Aktivitas yang paling menyita waktu adalah proofing dan pembentukan adonan. Sementara beberapa aktivitas seperti menyalakan mesin, memindahkan adonan, dan pembungkusan hanya membutuhkan beberapa detik. Ketidakseimbangan ini menunjukkan adanya ketimpangan dalam beban kerja yang tidak hanya mempengaruhi produktivitas, tetapi juga potensi kelelahan kerja dan distribusi sumber daya yang tidak optimal.

Waktu baku yang telah dihitung dapat menjadi dasar untuk menyusun standar kerja dalam bentuk SOP. Standar ini penting untuk memastikan konsistensi proses produksi, terutama jika bisnis berkembang dan membutuhkan tenaga kerja tambahan. Penerapan standar waktu akan membantu dalam perencanaan kapasitas, penjadwalan produksi, dan estimasi biaya tenaga kerja yang lebih akurat.

Selain itu, waktu baku juga dapat dijadikan alat untuk melakukan benchmarking internal. Proses produksi di masa mendatang dapat dievaluasi secara berkala dengan membandingkan hasil aktual dengan waktu baku, sehingga perusahaan dapat mengetahui sejauh mana peningkatan atau penurunan efisiensi yang terjadi.

Analisis Statistik Waktu Kerja

Tabel 3. Data Pengamatan Waktu (Detik)

Aktivitas	1	2	3	4	5
Pengadonan	2650	2700	2750	2680	2720
Pembentukan Adonan	3500	3600	3700	3550	3650
Proofing	14400	14400	14400	14400	14400
Oven	175	180	185	172	182



Untuk meningkatkan validitas hasil pengukuran, dilakukan analisis statistik terhadap aktivitas kritis melalui pengamatan sebanyak lima kali untuk setiap aktivitas seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 4. Hasil Analisis Statistik

Aktivitas	Mean	SD	CV(%)
Pengadonan	2700	37,42	1,38
Pembentukan Adonan	3600	79,06	2,19
Proofing	14400	0	0
Oven	180	3,81	2,12

Hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh aktivitas memiliki nilai koefisien variasi (CV) di bawah 5%, yang mengindikasikan bahwa data pengukuran memiliki tingkat konsistensi yang sangat baik. Aktivitas proofing menunjukkan nilai standar deviasi sebesar 0, yang menandakan bahwa proses tersebut berlangsung secara stabil tanpa variasi.

Aktivitas pembentukan adonan memiliki variasi terbesar dibandingkan aktivitas lainnya, yang disebabkan oleh faktor manual dan keterampilan operator. Namun demikian, nilai CV sebesar 2,19% masih berada dalam kategori sangat stabil. Hal ini menunjukkan bahwa keseluruhan data hasil time study dapat dianggap reliabel dan layak digunakan dalam penentuan waktu baku.

Uji Keseragaman dan Kecukupan Data

Uji keseragaman dilakukan menggunakan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa seluruh data pengamatan berada dalam rentang batas kontrol, sehingga tidak terdapat data ekstrem (outlier). Dengan demikian, data dapat dinyatakan seragam.

Tabel 5. Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data

Aktivitas	Mean	SD	BKA	BKB	N'
Pengadonan	2700	37.42	2774.84	2625.16	0.307
Pembentukan Adonan	3600	79.06	3758.12	3441.88	0.772
Proofing	14400	0	14400	14400	0.000
Oven	180	3.81	187.62	172.38	0.717

Hasil uji kecukupan data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah pengamatan yang dilakukan telah memenuhi kebutuhan minimum, di mana nilai N' lebih kecil dibandingkan jumlah pengamatan aktual (N=5). Hal ini mengindikasikan bahwa data yang dikumpulkan telah cukup representatif untuk menggambarkan kondisi proses produksi.

Implikasi dan Strategi Perbaikan

Berdasarkan seluruh hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa inefisiensi utama dalam sistem produksi disebabkan oleh:

1. Dominasi waktu pada proses proofing
2. Ketidakseimbangan kerja antara operator dan mesin
3. Tingginya aktivitas manual pada beberapa tahapan

Untuk meningkatkan efisiensi, beberapa strategi yang dapat diterapkan antara lain:

1. Pemanfaatan waktu proofing untuk aktivitas paralel
2. Penjadwalan ulang produksi berbasis batch
3. Penggunaan alat bantu semi-otomatis
4. Penambahan aktivitas inspeksi untuk menjaga kualitas

Implementasi strategi ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanpa harus menambah sumber daya secara signifikan.



KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode Stopwatch Time Study yang terintegrasi dengan pemetaan proses kerja mampu memberikan gambaran yang komprehensif terhadap efisiensi sistem produksi di Tina Bakery. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa total waktu siklus produksi adalah sebesar 22.029 detik, dengan waktu baku sebesar 26.434,8 detik setelah mempertimbangkan allowance sebesar 20%.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa proses proofing merupakan aktivitas dengan kontribusi waktu terbesar dan berperan sebagai bottleneck dalam sistem produksi. Selain itu, terdapat ketidakseimbangan antara waktu kerja operator dan mesin yang menyebabkan munculnya idle time yang cukup signifikan.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa data pengukuran memiliki tingkat konsistensi yang baik, dengan nilai koefisien variasi yang rendah pada seluruh aktivitas kritis. Hal ini menunjukkan bahwa hasil time study yang diperoleh dapat dianggap reliabel untuk digunakan dalam analisis efisiensi kerja.

Waktu baku yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan awal dalam perencanaan produksi dan penyusunan standar kerja. Namun demikian, penerapannya masih memerlukan pengujian lebih lanjut dalam berbagai kondisi operasional untuk memastikan keandalannya.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah pengamatan yang terbatas serta fokus pada satu jenis produk. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengamatan dalam periode yang lebih panjang serta mengombinasikan metode pengukuran kerja dengan pendekatan lain guna meningkatkan validitas hasil.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi praktis bagi UMKM sejenis dalam

meningkatkan efisiensi produksi berbasis pendekatan ilmiah

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Ardina Amelia, Nadiya, Nuzha Tri AYU Febrianti dan Pihak Tina Bakery yang telah memberikan kesempatan dan membantu dalam proses pengumpulan data dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Angelino, D., Rosi, A., Ruggiero, E., Nucci, D., Paoella, G., Pignone, V., Pellegrini, N., Martini, D., & On Behalf Of The Sinu Young Working Group. (2020). Analysis of food labels to evaluate the nutritional quality of bread products and substitutes sold in Italy: Results from the Food Labelling of Italian Products (FLIP) study. *Foods*, 9(12), 1905. <https://doi.org/10.3390/foods9121905>
- Handoyo, S., Suharman, H., Ghani, E. K., & Soedarsono, S. (2023). A business strategy, operational efficiency, ownership structure, and manufacturing performance: The moderating role of market uncertainty and competition intensity and its implication on open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2), 100039. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100039>
- Liu, S., & Cheng, H. (2024). Manufacturing process optimization in the process industry. *International Journal of Information Technology and Web Engineering*, 19(1). <https://doi.org/10.4018/IJITWE.338998>



- Łukiewska, K. M. (2024). The importance of competitive potential in building the international competitiveness of food industry companies: Evidence from Poland. *PLOS ONE*, 19(10), e0312512. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0312512>
- MacCarthy, B. L., Ahmed, W. A. H., & Demirel, G. (2022). Mapping the supply chain: Why, what and how? *International Journal of Production Economics*, 250, 108688. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108688>
- Muzhahir, Z., Unzilattirrizqi, E. R., & Wadli, W. (2022). Analisis pengendalian mutu pada produk roti di UMKM Orchid Bakeshop. *Journal of Technology and Food Processing (JTFP)*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.46772/jtfp.v2i01.1095>
- Purbasari, A., Sumarya, E., & Mardhiyah, R. (2023). Penerapan metode studi waktu dan gerak pada proses packing di PT. ABC. *Sigma Teknika*, 6(2), 290–299. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v6i2.5633>
- Ramadhan, A. A., Sukanta, & Fitriyani, R. (2025). Determination of standard time with the stopwatch time study method at PT BI. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 17(2). <https://doi.org/10.22441/oe.2025.v17.i2.145>
- Sadowski, A., Dobrowolska, B., Dziugan, P., Motyl, I., Liszkowska, W., Rydlewska-Liszkowska, I., & Berłowska, J. (2024). Bread consumption trends in Poland: A socio-economic perspective and factors affecting current intake. *Food Science & Nutrition*, 12(10), 7776–7787. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4383>
- Sherif, Z., & Salonitis, K. (2025). A systematic review of decision tools for process selection and performance improvement in manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 141(3–4), 1113–1141. <https://doi.org/10.1007/s00170-025-16806-y>
- Solarz, K., Raftowicz, M., Kachniarz, M., & Dradrach, A. (2023). Back to locality? Demand potential analysis for short food supply chains. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3641. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043641>
- Sukmadiana, M. Y., & Faeni, D. P. (2025). Peran perusahaan sub-sektor makanan dan minuman dalam mendorong pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *SINERGI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(9), 4229–4239. <https://doi.org/10.62335/sinergi.v2i9.1700>
- Surya, B., Menne, F., Sabhan, H., Suriani, S., Abubakar, H., & Idris, M. (2021). Economic growth, increasing productivity of SMEs, and open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 20. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010020>
- Syafar, S., Hidayat, R., & Apriyanti, D. (2020). Pengukuran waktu kerja dengan metode stopwatch time study. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 2(1), 32–36. <https://doi.org/10.31004/jutin.v2i1.824>
- Tamin, J., Robiani, B., Teguh, M., & Mukhlis, M. (2024). Food and beverage industry sector linkages in Indonesia. *Equity: Jurnal Ekonomi*, 12(1), 83–94. <https://doi.org/10.33019/equity.v12i1.284>



Wahyudi, R., Nugraha, A. T., & Kinasih, A. S.
(2023). Penentuan waktu baku dengan
stopwatch time study untuk
pengukuran kerja operator di PT XYZ
Lampung Tengah. Jurnal Sains dan
Aplikasi Keilmuan Teknik Industri
(SAKTI), 3(2), 79-88.
[https://doi.org/10.33479/jtiumc.v3i2.
76](https://doi.org/10.33479/jtiumc.v3i2.76)