	<i>Jurnal Inovasi Teknik Industri</i> (JITIN) https://jurnal.unimugo.ac.id/index.php/JITIN/ DOI : Jitin.v5i1.60	Vol. 5 No. 1 (2026)
---	--	--

**ANALISIS WAKTU ELEMEN PADA PROSES SORTASI MANUAL BIJI KOPI
MENGUNAKAN METODE STOPWATCH TIME STUDY
STUDI KASUS: UMKM NOCTURNAL KOPI**

Alif Nugraha¹, Amalia^{2*}

Program Studi Teknik Industri, Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Nakula I no. 5-11, Pendrikan Kidul, Semarang, 50131, Indonesia
¹512202201623@mhs.dinus.ac.id, ^{2*}2amalia@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Proses sortasi merupakan proses penting dalam menjaga keseragaman kualitas biji kopi dan mendukung proses produksi pengolahan kopi secara keseluruhan. Tidak adanya waktu baku dalam proses sortasi biji kopi dapat menyebabkan ketidakefisienan kerja dan mempersulit pengendalian kinerja operator. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan waktu baku sebagai standar acuan dalam proses sortasi biji kopi di UMKM Nocturnal Kopi. Metode pengukuran yang digunakan dengan Stopwatch Time Study. Pengukuran dilakukan dengan pengamatan secara langsung pada sebanyak 100 siklus. Hasil pengukuran yakni waktu siklus total proses sortasi biji kopi yakni 53,24 detik dengan waktu per elemen kerja yakni, 7,41 detik (pengambilan bahan baku), 36,68 detik (pengayakan), dan 9,15 detik (pengemasan). Performance rating sebesar 115%, waktu normal total yakni 61,22 detik, allowance 30%, sehingga diperoleh waktu baku sebesar 87,46 detik. Penetapan waktu baku dapat menjadi pedoman dalam perencanaan tenaga kerja, penjadwalan produksi, serta peningkatan efisiensi proses, khususnya pada elemen kerja pengayakan yang masih dilakukan manual.

Kata kunci : Sortasi biji kopi, Stopwatch Time Study, Waktu Siklus, Waktu Baku

ABSTRACT

The sorting process is crucial for maintaining consistent coffee bean quality and supporting the overall coffee production workflow. The absence of a standard time for this process can lead to operational inefficiencies and hinder performance monitoring. This study aims to establish a standard time as a benchmark for the coffee bean sorting process at the SME Nocturnal Kopi. A stopwatch time study method was employed, involving direct observation across 100 cycles. The results indicate a total cycle time of 53.24 seconds, comprising the following elemental times: 7.41 seconds (raw material retrieval), 36.68 seconds (sieving), and 9.15 seconds (packaging). With a performance rating of 115% and a 30% allowance, the calculated total normal time is 61.22 seconds, resulting in a standard time of 87.46 seconds. Establishing this standard time provides a guideline

for workforce planning, production scheduling, and process efficiency improvements—particularly for the sieving stage, which is currently performed manually.

Keywords: *Coffee bean sorting, Cycle time, Stopwatch Time Study, Standard time*

1. PENDAHULUAN

Kopi sebagai salah satu komoditas bernilai ekonomi tinggi dimana kualitasnya dipengaruhi oleh proses budidaya dan pengolahan pascapanen. Pengolahan pascapanen antara lain pemrosesan kering (alami), basah (pencucian penuh), semi-basah, penyangraian (roasting), penghalusan (grinding), dan pengemasan [1][2][3]. Selain itu, kualitas biji kopi ditentukan oleh proses sortasi yang bertujuan memisahkan biji kopi berdasarkan ukuran atau bentuk, agar meningkatkan keseragaman karakteristik biji kopi yang lebih konsisten. Proses sortasi yang kurang efektif dapat menyebabkan penurunan kualitas kopi dan mengurangi nilai jual produk [1][2].

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Nocturnal Kopi merupakan usaha pengolahan kopi yang sebagian besar aktivitas produksi dilakukan secara manual, seperti halnya proses sortasi biji kopi dengan menggunakan ayakan manual. Pekerjaan manual sering kali memengaruhi produktivitas, efisiensi proses, dan kualitas hasil kerja secara keseluruhan. Pelaksanaan proses sortasi masih bergantung pada kemampuan dan kecepatan kerja masing-masing pekerja. Hingga saat ini proses tersebut belum memiliki standar waktu kerja yang terdokumentasi dengan baik. Kondisi ini menyebabkan kesulitan dalam menentukan kapasitas produksi, kebutuhan tenaga kerja, target produksi harian, serta evaluasi kinerja operator. Selain itu, variasi kecepatan kerja antarpekerja berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan beban kerja yang dapat menyebabkan ketidakefisienan proses produksi.

Permasalahan yang dihadapi dalam proses sortasi manual adalah belum adanya standar waktu kerja yang pasti untuk setiap elemen aktivitas. Selain itu, variasi kecepatan antarpekerja menyebabkan ketidakseimbangan beban kerja dan berpotensi menimbulkan keterlambatan produksi. Oleh karena itu, dibutuhkan metode analisis kerja yang mampu mengukur dan menilai waktu secara sistematis agar diperoleh waktu baku yang akurat sebagai acuan perencanaan dan pengendalian kerja. Waktu baku merupakan indikator penting yang menggambarkan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit aktivitas dari awal hingga akhir, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam analisis kerja dan perencanaan produksi [4]. Mengukur waktu baku membantu organisasi mengidentifikasi hambatan, meningkatkan efisiensi, dan menentukan standar kerja yang optimal [5]. Selain itu, waktu baku yang dihitung secara tepat juga bermanfaat dalam pengendalian kapasitas produksi, penjadwalan tenaga kerja, serta evaluasi kinerja proses [6]. Dalam praktiknya, pengukuran waktu baku sering dilakukan dengan metode stopwatch atau teknik sampling, namun dapat dipengaruhi oleh variasi operator, kondisi lingkungan, dan kesalahan pencatatan [7]. Oleh karena itu, penggunaan faktor penyesuaian atau *rating performance* diperlukan agar hasil yang diperoleh lebih representatif dan dapat mendukung perbaikan berkelanjutan dalam proses kerja [8].

Stopwatch time study merupakan metode pengukuran waktu kerja yang digunakan untuk mengamati aktivitas yang dilakukan secara berulang guna menentukan waktu standar produksi. Teknik ini telah banyak diterapkan di berbagai industri untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas [9]. Melalui metode ini, diperoleh waktu baku yang dapat mendukung UMKM dalam merencanakan jadwal produksi serta mengoptimalkan output [10]. Proses pengukurannya dilakukan dengan mencatat durasi penyelesaian setiap elemen kerja menggunakan stopwatch secara langsung

di lapangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menghitung waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku sebagai acuan dalam penyusunan standar kerja serta peningkatan efektivitas proses produksi. Penetapan waktu siklus merupakan salah satu komponen penting untuk mendorong efisiensi dan produktivitas dalam kegiatan produksi.

Waktu siklus merupakan total durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu rangkaian pekerjaan dari awal hingga akhir, termasuk waktu efektif maupun waktu tidak efektif [11]. Untuk memperoleh waktu standar yang tepat, digunakan metode *stopwatch time study*, yaitu teknik pengukuran kerja dengan *stopwatch* untuk memastikan pengukuran waktu dilakukan secara konsisten [12]. Metode ini memungkinkan analisis terhadap kinerja operator, identifikasi pemborosan waktu, serta penentuan waktu normal dan waktu baku kerja. Pada proses sortasi pengayakan, pengukuran waktu siklus menjadi sangat penting karena tahapan ini berpengaruh langsung terhadap kecepatan dan kualitas hasil produksi. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan *stopwatch time study* dapat meningkatkan efisiensi kerja di berbagai sektor industri [13]. Namun, penelitian spesifik terkait penerapannya pada proses sortasi pengayakan masih terbatas, sehingga studi ini dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai analisis waktu siklus guna mendukung peningkatan kinerja dan efektivitas proses produksi. Evaluasi dalam penelitian ini dilakukan pada proses produksi sortasi biji kopi di UMKM Nocturnal Kopi, dengan tujuan meningkatkan produktivitas, terutama pada tahapan sortasi. Melalui penerapan *stopwatch time study* ini, diharapkan tenaga kerja dan waktu proses sortasi biji kopi dapat dioptimalkan secara maksimal.

Studi literatur menunjukkan bahwa terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menghitung waktu siklus, yaitu metode *stopwatch time study*, *work sampling*, dan *videography* [14]. Ketiga metode tersebut dibandingkan untuk menentukan pendekatan yang paling sesuai dengan kebutuhan penelitian ini. Metode *stopwatch time study* [12]. Umumnya direkomendasikan untuk pekerjaan yang bersifat berulang, sedangkan metode *work sampling* [15] lebih tepat diterapkan pada aktivitas yang tidak dilakukan secara berulang. Sedangkan metode *videography* [16] digunakan untuk menganalisis gerakan secara lebih detail dalam proses kerja.

Penelitian lain mengimplementasikan metode untuk menghitung waktu siklus yang disesuaikan dengan kebutuhan yang akan digunakan [10]. Menggunakan *stopwatch time study* untuk menghitung waktu siklus sehingga menghasilkan waktu yang spesifik untuk setiap aktivitas, sedangkan [17] menggunakan *stopwatch time study* untuk penyesuaian waktu siklus kerja. *Work sampling* [18] untuk menentukan kebutuhan tenaga kerja yang optimal. *Videography* atau *motion study* untuk memantau proses secara *real-time* dan *frame-based* [19]. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis waktu elemen kerja pada proses sortasi manual biji kopi di UMKM Nocturnal Kopi menggunakan metode *Stopwatch Time Study*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penetapan standar waktu kerja, membantu perencanaan kapasitas produksi, serta menjadi acuan dalam penyusunan strategi peningkatan produktivitas pada kegiatan sortasi biji kopi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Stopwatch Time Study* sebagai pendekatan kuantitatif dalam studi kerja untuk mengukur durasi siklus suatu aktivitas atau proses produksi [20]. Penelitian ini dilakukan di UMKM Nocturnal Kopi, pengukuran dilakukan secara observasi langsung dengan cara mengamati pekerja saat melakukan aktivitas tertentu terutama pada proses sortasi pengayakan biji kopi, kemudian mencatat waktu setiap elemen kerja pada proses sortasi pengayakan biji kopi menggunakan *stopwatch*. Penelitian ini diawali dengan menentukan aktivitas kerja yang menjadi

fokus yakni proses sortasi, kemudian persiapan instrumen pengukuran dan alat. Pengambilan data dilakukan sebanyak 100 siklus untuk memperoleh data yang representatif [21]. Hasil pengukuran dilakukan uji keseragaman, kecukupan, perhitungan waktu siklus, waktu normal dengan memberikan faktor penyesuaian pekerja (*performance rating*) [16], hingga diperoleh waktu baku. Metode Stopwatch Time Study digunakan karena sederhana, praktis, dan efektif dalam menentukan waktu baku, produktivitas kerja, kapasitas produksi, serta kebutuhan tenaga kerja, baik di sektor manufaktur maupun jasa [7].

2.1 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan bahwa data waktu hasil pengamatan berada dalam batas kontrol (BKA dan BKB) dan tidak mengalami penyimpangan yang berlebihan, sehingga dapat dianggap stabil dan layak digunakan dalam analisis.

$$BKA = \bar{X} + k\sigma \quad \text{..... (1)}$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma \quad \text{..... (2)}$$

Nilai k merupakan tingkat keyakinan dimana k=1 untuk tingkat keyakinan 67%, k=2 tingkat keyakinan 95%, dan k=3 untuk tingkat keyakinan 99%. Pada pengukuran ini digunakan tingkat keyakinan 95%.

2.2 Uji Kecukupan Data

Bertujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan telah cukup atau tidak cukup yang biasanya ditandai dengan $N' < N$, untuk dilakukannya perhitungan selanjutnya. Dengan tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95%, rumus kecukupan yakni:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \quad \text{..... (3)}$$

2.3 Waktu Siklus (Ws)

Waktu siklus adalah total durasi yang dibutuhkan seorang operator untuk menyelesaikan satu rangkaian aktivitas kerja dari awal hingga akhir dalam satu siklus operasi dengan rumus sebagai berikut:

$$W_s = \frac{\sum x_i}{n} \quad \text{..... (4)}$$

2.4 Waktu Normal (Wn)

Waktu normal merupakan waktu siklus yang telah disesuaikan dengan *performance rating* (p) operator untuk menggambarkan durasi kerja yang ideal pada tingkat kinerja normal.

$$W_n = W_s \times p \quad \text{..... (5)}$$

Tabel 1. Nilai Faktor Penyesuaian atau *Performance Rating* Metode Westinghouse

<i>Skill</i>		<i>Effort</i>		<i>Condition</i>		<i>Consistency</i>	
+0.15	A1 Superskill	+0.13	A1 Superskill	+0.06	A Ideal	+0.04	A Ideal
+0.13	A2	+0.12	A2	+0.04	B Excellent	+0.03	B Excellent
+0.11	B1 Excellent	+0.10	B1 Excellent	0.02	C Good	+0.01	C Good

+0.08	B2	+0.08	B2	0.00	D Average	0.00	D Average
+0.06	C1 Good	+0.05	C1 Good	-0.03	E Fair	-0.02	E Fair
+0.03	C2	+0.02	C2	-0.07	F Poor	-0.04	F Poor
0.00	D Average	0.00	D Average				
-0.05	E1 Fair	-0.04	E1 Fair				
-0.10	E2	-0.08	E2				
-0.16	F1 Poor	-0.12	F1 Poor				
-0.22	F2	-0.17	F2				

2.5 Waktu Baku (Wb)

Waktu baku diperoleh dengan menambahkan faktor kelonggaran untuk memperhitungkan kelelahan, waktu istirahat dan kebutuhan pribadi pekerja.

$$Wb = Wn \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance \%}} \quad \text{..... (6)}$$

Ada 3 jenis faktor kelonggaran (*allowance*), sebagai berikut:

1. *Personal allowance* merupakan tambahan waktu yang diberikan kepada pekerja untuk memenuhi kebutuhan pribadi selama bekerja, seperti minum, ke toilet, atau beristirahat singkat. Besarnya biasanya berada pada kisaran 2–5% dari waktu normal, tergantung kondisi kerja dan karakteristik pekerja.
2. *Fatigue allowance* adalah waktu kelonggaran yang diberikan untuk mengimbangi kelelahan fisik maupun mental akibat aktivitas kerja yang berulang atau kondisi lingkungan kerja tertentu. Nilainya umumnya berkisar antara 4–10% dari waktu normal, menyesuaikan tingkat beban kerja dan postur kerja operator.
3. *Delay allowance* diberikan untuk memperhitungkan gangguan yang tidak dapat dihindarkan selama proses kerja, seperti penundaan akibat menunggu bahan, peralatan, atau instruksi kerja. Persentasenya umumnya berkisar antara 2–6% dari waktu normal, tergantung pada frekuensi dan tingkat gangguan yang terjadi di lapangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Uji Keseragaman

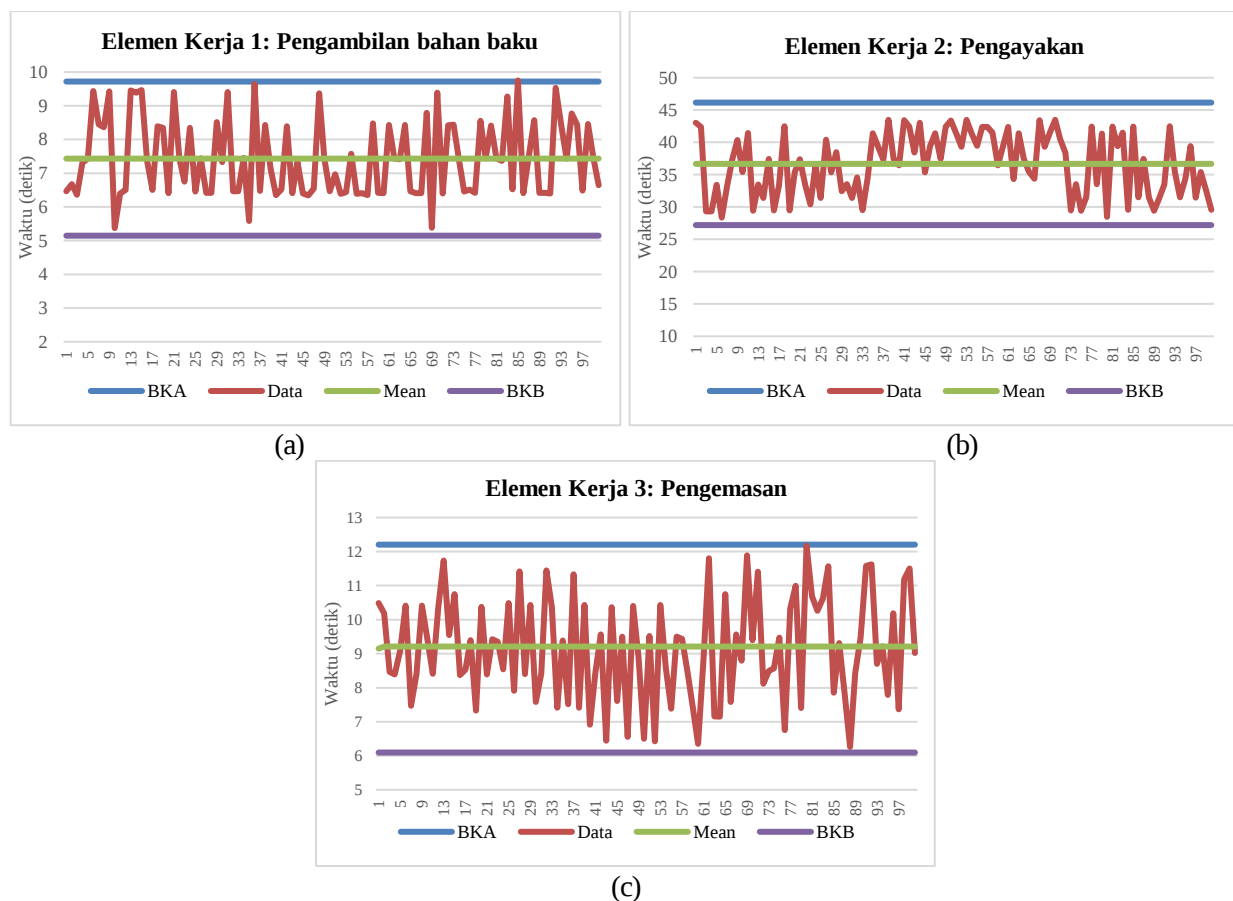
Elemen kerja pada proses sortasi biji kopi mencakup pengambilan bahan baku, penyortiran, dan pengemasan. Pengambilan bahan baku (elemen kerja 1) yakni pengambilan biji kopi dari karung. Pengayakan (elemen kerja 2), yakni memisahkan biji kopi sesuai dengan tingkatan kelas kopi (Grade A, B, dan C), dilakukan secara manual menggunakan ayakan. Pengemasan (elemen kerja 3) merupakan memasukkan biji kopi ke dalam kemasan sesuai dengan kualitas biji kopi. Tabel 2. Hasil pengukuran pada ketiga elemen kerja proses sortasi biji kopi. Gambar 1 merupakan grafik keseragaman data pengukuran pada ketiga elemen kerja.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Waktu Siklus

Elemen Kerja	Pengukuran ke- (detik)										$\bar{X}$	σ	BKA	BKB
	1	2	3	4	5	6	7	8	...	100				
1	6,46	6,67	6,36	7,31	7,43	9,44	8,45	8,36	...	6,46	7,43	1,14	9,72	5,15

2	43,04	42,37	29,33	29,33	33,45	28,37	33,34	37,4	...	29,56	36,68	4,73	46,15	27,21
3	10,49	10,19	8,47	8,39	9,09	10,41	7,47	8,4	...	9,02	9,15	1,53	12,20	6,10

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 1, data waktu yang dikumpulkan berasal dari proses kerja yang relatif stabil, sehingga waktu yang dihitung mewakili metode kerja yang diamati. Namun terdapat satu data melewati batas pada elemen kerja pengambilan bahan baku yakni data ke-85 dengan waktu 9,75 detik dari BKA 9,72. Data tersebut, berasal dari perbedaan kecepatan kerja, namun tidak signifikan, dan data 85 dibuang. Dalam konteks studi waktu, kestabilan data penting, dimana variasi data yang terlalu besar dapat menyebabkan waktu normal dan waktu baku menjadi kurang representatif [22]. Secara garis besar, data pengukuran berada dalam kondisi terkendali secara statistik dan data dapat digunakan untuk tahap analisis berikutnya.



Gambar 1. Uji Keseragaman pada Elemen Kerja: (a) Pengambilan Bahan Baku; (b) Pengayakan; dan (c) Pengemasan

3.2 Hasil Uji Kecukupan Data

Dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%, maka selanjutnya dilakukan uji

kecukupan data dengan contoh perhitungan pada elemen kerja 1, sebagai berikut:

$$N'_{\text{elemen kerja 1}} = \left[\frac{2/0,05 \sqrt{99(565.179,030) - (743,13)^2}}{743,13} \right]^2 = 37,48$$

Tabel 3. Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Data

Elemen Kerja	N'	N	Keterangan
1 Pengambilan Bahan Baku	37,48	99	Data Cukup
2 Pengayakan	26,42	100	Data Cukup
3 Pengemasan	44,12	100	Data Cukup

Berdasarkan Tabel 3 hasil perhitungan uji kecukupan data dari setiap elemen kerja pada proses sortasi biji kopi, seluruh nilai N' lebih kecil daripada N, dan dinyatakan telah memenuhi syarat kecukupan data. Jumlah pengamatan sudah lebih dari cukup untuk mendukung analisis waktu lanjutan, yakni waktu siklus rata-rata, waktu normal, dan waktu baku dapat dilakukan dengan tingkat keyakinan yang ditetapkan [23] [24].

3.3 Waktu Siklus

Berdasarkan Tabel 4, total waktu siklus proses sortasi biji kopi adalah 53,24 detik. Dari tiga elemen yang diamati, elemen kerja pengayakan memiliki waktu siklus rata-rata paling besar, yaitu 36,68 detik, diikuti oleh elemen kerja pengemasan) sebesar 9,15 detik, dan elemen kerja pengambilan bahan baku sebesar 7,41 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa pengayakan merupakan elemen yang paling dominan dalam membentuk total waktu siklus proses.

Tabel 4. Waktu Siklus

Elemen Kerja	Waktu Siklus (detik)	Kontribusi (%)
1 Pengambilan Bahan Baku	7,41	13,92
2 Pengayakan	36,68	68,90
3 Pengemasan	9,15	17,18
Total Waktu Siklus Proses Sortasi Biji Kopi	53,24	100

Elemen kerja pengayakan memiliki waktu siklus paling lama, dan berkontribusi sebesar 68,90% dari total waktu siklus proses sortasi biji kopi. Secara operasional, temuan ini menunjukkan bahwa pengayakan merupakan *bottleneck* utama dalam proses sortasi biji kopi, sehingga upaya peningkatan efisiensi perlu diprioritaskan pada elemen kerja ini.

Elemen kerja pengayakan merupakan aktivitas yang banyak melibatkan interaksi manual berulang dan ketelitian visual dibandingkan dengan elemen kerja lainnya. Dalam praktik industri, elemen dominan ini dapat digunakan sebagai dasar perbaikan metode kerja, perencanaan kapasitas, serta penetapan prioritas perancangan ulang sistem kerja [25] [26].

3.4 Waktu Normal

Berikut merupakan pemilihan dari faktor penyesuaian (*performance rating*) menggunakan metode *westinghouse* sebagai dasar untuk menghitung waktu normal, yakni sebagai berikut:

Tabel 5. Faktor Penyesuaian menggunakan Metode *Westinghouse*

Faktor	Indikator	Kelas	Penilaian
Keterampilan	Gerakan kerja yang dilakukan berulang tanpa kesalahan	Excellent (B1)	+0.11
Usaha	Teratur dengan kecepatan dan ketelitian yang baik	Good (C2)	+0.02
Kondisi	Lingkungan kerja yang mencukupi	Good (C)	+0.02
Konsisten	Konsisten pada unit kerja yang cukup rendah	Average (D)	0.00
Jumlah			+0.15
Faktor Penyesuaian			1.15

Tabel 6. Waktu Normal

Elemen Kerja	Faktor Penyesuaian	Waktu Normal (detik)
1 Pengambilan Bahan Baku	1,15	8,52
2 Pengayakan	1,15	42,18
3 Pengemasan	1,15	10,52
Total Waktu Normal Proses Sortasi Biji Kopi		61,22

Pada Tabel 5 menghasilkan faktor penyesuaian sebesar 1.15 (115%), yang mengindikasikan bahwa operator yang diamati bekerja sedikit di atas tempo normal. Komponen keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi menjadi dasar untuk menormalkan waktu observasi agar menjadi waktu normal, karena waktu hasil stopwatch belum tentu merepresentasikan kinerja pada tempo standar. Tujuan dari faktor penyesuaian yaitu menghilangkan bias karena operator yang diamati terlalu cepat atau terlalu lambat dibanding operator normal.

Setelah itu, perhitungan waktu normal diperoleh dari perhitungan waktu siklus dengan faktor penyesuaian. Total waktu normal proses sortasi biji kopi yakni 61,22 detik, dimana waktu normal merepresentasikan waktu yang dibutuhkan operator terlatih untuk menyelesaikan pekerjaan pada tempo kerja normal, tanpa memasukkan kelonggaran untuk kebutuhan pribadi, kelelahan, dan hambatan tak terhindarkan. Penentuan waktu normal ini menjadi acuan penting dalam langkah selanjutnya untuk menentukan waktu baku pada proses kerja yang diamati [27].

3.5 Waktu Baku

Berikut merupakan pemilihan penilaian dari faktor kelonggaran untuk menentukan waktu baku sebagai berikut:

Tabel 7. Faktor Kelonggaran

Faktor	Penilaian	Penilaian kelonggaran
--------	-----------	-----------------------

Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	7%
Sikap kerja	Duduk	0
Gerakan kerja	Normal	0
Kelelahan mata	Pandangan terus menerus dengan focus berubah ubah, pencahayaan baik	8%
Keadaan temperature	Normal	2,5%
Keadaan atmosfer	Cukup baik	1%
Keadaan lingkungan	Cukup baik	1%
Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi		5%
Kelonggaran tak terhindarkan		5%
Jumlah		30%

Faktor kelonggaran (*allowance*) yang ditetapkan yakni 30% dimana faktor tenaga kerja yang dikeluarkan sangat ringan 7%, sikap kerja 0%, gerakan kerja 0%, kelelahan mata 8%, keadaan temperatur 2.5%, keadaan atmosfer 1%, lingkungan 1%, kelonggaran untuk kebutuhan pribadi dengan nilai pekerja wanita 5%, dan kelonggaran tak terhindarkan 5%. Maka untuk faktor kelonggaran pekerja didapatkan sebesar 30%. Kelonggaran diberikan agar waktu kerja tidak hanya menggambarkan tempo kerja pada kondisi ideal, namun mempertimbangkan faktor lainnya yang sulit dihindari dalam pekerjaan nyata di lapangan, khususnya di UMKM Nocturnal. Kelonggaran (*allowance*) guna memperhitungkan waktu istirahat, kelelahan, serta kebutuhan pribadi pekerja. Nilai 30% relatif moderat dan cukup tinggi, namun masih dapat diterima untuk pekerjaan manual dengan tuntutan visual dan repetisi yang dominan, karena kondisi ini belum terotomatisasi [28].

Tabel 8. Waktu Baku

Elemen Kerja	<i>Allowance</i> (%)	Waktu Baku (detik)
1 Pengambilan Bahan Baku	30	12,17
2 Pengayakan	30	60,26
3 Pengemasan	30	15,03
Total Waktu Baku Proses Sortasi Biji Kopi		87,46

Berdasarkan tabel 8, diperoleh waktu baku pengambilan bahan baku 12,17 detik, pengayakan 60,26 detik, dan pengemasan 15,03 detik, sehingga diperoleh total waktu baku proses sortasi biji kopi sebesar 87,46 detik. Waktu baku ini menunjukkan waktu yang perlu dialokasikan untuk menyelesaikan satu siklus proses sortasi biji kopi dalam kondisi kerja normal dengan kelonggaran yang wajar [29], khususnya di UMKM Nocturnal Kopi. Elemen kerja pengayakan menjadi elemen bottleneck utama dan titik prioritas perbaikan proses. Dalam konteks pengembangan sistem kerja, penurunan sedikit saja pada elemen pengayakan akan lebih berdampak pada penurunan total waktu baku dibandingkan perbaikan pada elemen lain.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran waktu siklus pada proses sortasi pengayakan biji kopi dengan metode *stopwatch time study*, diketahui bahwa seluruh elemen kerja telah memenuhi kecukupan data sehingga dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. Dari hasil pengamatan, diperoleh jumlah waktu siklus sebesar 53,24 detik, yang menunjukkan durasi aktual operator dalam menyelesaikan proses sortasi. Waktu siklus tersebut kemudian disesuaikan menggunakan performance rating 115% sebagai faktor penyesuaian kinerja, sehingga dihasilkan waktu normal sebesar 61,22 detik sebagai gambaran waktu ideal pada tingkat performa standar. Dengan penambahan *allowance* sebesar 30% untuk mengantisipasi kelelahan, kebutuhan pribadi, dan hambatan yang mungkin terjadi, diperoleh total waktu baku proses sortasi biji kopi sebesar 87,46 detik. Nilai waktu baku ini menjadi acuan penting dalam penyusunan beban kerja operator, penetapan target produksi, serta evaluasi dan perbaikan efisiensi kerja pada proses sortasi dan pengayakan biji kopi di UMKM Nocturnal Kopi. Keberadaan waktu baku yang terukur memungkinkan perusahaan mengatur proses kerja secara lebih produktif, terarah, dan lebih mudah dikendalikan.

Dari hasil penetapan waktu normal dan waktu baku, elemen kerja dominan untuk dilakukan perbaikan yaitu pengayakan. Temuan ini menegaskan pengayakan menjadi kendala utama dalam proses sortasi manual biji kopi, sehingga peningkatan efisiensi proses dapat lebih efektif apabila difokuskan pada perbaikan elemen kerja ini, baik melalui perbaikan metode kerja, penyediaan alat bantu pengayakan terotomatisasi. Penelitian berikutnya dapat diarahkan pada pengembangan usulan perbaikan pada elemen kerja pengayakan, serta perluasan analisis dari sisi ergonomi postur kerja pengayakan saat proses sortasi biji kopi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. G. Mangku, L. Suriati, D. G. Y. Ardana, and W. W. Putra, "The Effects of Processing Methods on the Quality of Arabica Kintamani Green Beans," *International Journal of Food Studies*, vol. 11, no. 2, pp. 374–385, Oct. 2022, doi: 10.7455/ijfs/11.2.2022.a9.
- [2] K. Polakova *et al.*, "Changes in Textural Properties and Color Due to The Processing Method of Green Coffee Arabica," *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*, p. e9458, Dec. 2022, doi: 10.55251/jmbfs.9458.
- [3] Y. Herlina, "Pengaruh Suhu dan Lamanya Penyangraian Terhadap Kualitas Biji Kopi Robusta," *Jurnal Agrica Ekstensi*, 2022.
- [4] M. Nevenda and L. M. C. Wulandari, "Analisis Perhitungan Waktu Standart Untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada Proses Produksi PT. NRZ Prima Gasket," *Jurnal Sains, Teknik dan Kemasyarakatan*, vol. 1, no. 5, 2023, doi: 10.47353/satukata.v1i5.1235.
- [5] F. El Farisi, R. A. S, D. Ramdhanni, H. Yuhafidin, and Y. Prastyo, "Evaluasi Cycle Time di PT. XYZ Untuk Meningkatkan Efektifitas Menggunakan Metode Most dan Fishbone Diagram," 2025.
- [6] E. M. Sari and dan M Muchtar Darmawan, "Pengukuran Waktu Baku dan Analisis Beban Kerja pada Proses Filling dan Packing Produk Lulur Mandi di PT. Gloria Origita Cosmetics," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Inovasi*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [7] A. R. Mauludi and E. P. Putri, "Analisis Waktu Standar Produksi dengan Stopwatch Time Study Guna Penentuan Jumlah Tenaga Kerja," *Surya Teknika*, vol. 12, no. 1, pp. 399–409, 2025.
- [8] A. Purbasari, E. Sumarya, R. Mardhiyah, T. Industri, F. Teknik, and U. R. Kepulauan, "Penerapan Metode Studi Waktu dan Gerak pada Proses Packing di PT. ABC," *Sigma Teknika*, vol. 6, no. 2, pp. 290–299, 2023.
- [9] A. Y. Pradana and F. Pulansari, "Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Stopwatch Time Study Untuk Meningkatkan Target Produksi di PT. XYZ," *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, vol. 02, no.

01, pp. 13–24, 2021.

- [10] I. Nurjaman, “Analisis Pengukuran Kerja Produksi Dengan Menggunakan Metode Stopwatch Time Study di UMKM Sandal Camel Mangkubumi Tasikmalaya,” *Jurnal Media Teknologi*, vol. 07, no. 01, 2020.
- [11] R. Novitasari and I. Iftadi, “Analisis Lean Manufacturing untuk Minimasi Waste pada Proses Door PU,” *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 6, no. 1, pp. 65–74, Jun. 2020, doi: 10.30656/intech.v6i1.2045.
- [12] M. Masniar, U. R. Marasabessy, E. Astrides, A. Ahistasari, M. A. N. Wahyudien, and M. M. Rachmadhani, “Analysis of Work Measurement Using the Stopwatch Time Study Method at PTEA,” *Journal of Industrial System Engineering and Management*, vol. 2, no. 1, pp. 23–31, Jun. 2023, doi: 10.56882/jisem.v2i1.14.
- [13] M. Putera and M. Abd, “Peningkatan Efisiensi Produksi Dengan Menggunakan Metode Time Study Dan Ranked Positional Weight (RPW),” *Jurnal Mekanova : Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, vol. 11, no. 1, 2025.
- [14] S. A. Finkler, J. R. Knickman, G. Hendrickson, M. Lipkin, and W. G. Thompson, “A Comparison of Work-Sampling and Time-and-Motion Techniques for Studies in Health Services Research,” *Health Serv. Res.*, 2020.
- [15] Masniar and S. Asmuruf, “Analisis Uji Petik Kerja (Work Sampling) pada Proses Produksi Keripik Keladi Karmila di Kota Sorong,” *Metode Jurnal Teknik Industri*, 2021.
- [16] D. Muchtar, Y. Fajri, and T. Tekstil, “Menentukan Waktu Standar pada Aktivitas Kerja Produksi Sablon Manual di CV. Dwiputra Ihwa,” *Jurnal Teknologika*, vol. 2024, no. 2, pp. 571–583, 2024, doi: 10.51132/teknologika.v14i2.
- [17] D. A. Wahyuningrum, Y. D. R. Montororing, and D. Siregar, “Analisis Beban Kerja dan Perhitungan Waktu Baku dengan Metode Stopwatch Time Study pada Operator SPBU XYZ,” *Sentekmi*, vol. 1, 2021.
- [18] R. Anggraini, S. Laorenza, ; Muhammad, and I. Adelino, “Analisis Pengukuran Waktu Kerja Secara Langsung Dengan Metode Work Sampling Pada UMKM Soerabi Bandung,” *Jurnal Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, vol. 2, no. 3, pp. 161–167, 2022, doi: 10.47233/jsit.v2i3.
- [19] N. Hakam, K. Benfriha, V. Meyrueis, and C. Liotard, “Advanced Monitoring of Manufacturing Process through Video Analytics,” *Sensors*, vol. 24, no. 13, Jun. 2024, doi: 10.3390/s24134239.
- [20] M. Septian and D. Herwanto, “Penentuan Target Produksi Paint Roller Berdasarkan Perhitungan Waktu Baku Menggunakan Metode Stopwatch Time Study,” *Journal Industrial Servicess*, vol. 7, no. 2, p. 206, Jun. 2022, doi: 10.36055/jiss.v7i2.12756.
- [21] R. U. Habibah, A. Ramadhani, F. B. Hayyata, and I. Khairi, “Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Stopwatch Time Study pada Konveksi Galeri Heru,” *Profesiensi*, vol. 12, no. 2, 2024.
- [22] İ. H. Korkmaz, E. Alsu, E. Özceylan, and G.-W. Weber, “Job analysis and time study in logistic activities: a case study in packing and loading processes,” *Cent. Eur. J. Oper. Res.*, vol. 28, no. 2, pp. 733–760, Jun. 2020, doi: 10.1007/s10100-019-00624-1.
- [23] R. Wahyudi, A. T. Nugraha, and A. S. Kinasih, “Penentuan Waktu Baku dengan Stopwatch Time Study untuk Pengukuran Kerja Operator di PT XYZ Lampung Tengah,” *Jurnal Sains dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, vol. 3, no. 2, pp. 79–88, Dec. 2023, doi: 10.33479/jtiumc.v3i2.76.
- [24] A. A. Putri and A. Yunani, “Study on Standardizing Working Time: A Case of XYZ Retail Store in Bandung, Indonesia,” *International Research Journal of Economics and Management Studies*, vol. 3, no. 2, 2024, doi: 10.56472/25835238/IRJEMS-V3I2P112.
- [25] L. Hanson, O. Ljung, D. Högberg, J. Vollebregt, J.-L. Jiménez Sánchez, and P. Johansson, “Enabling Manual Workplace Optimization Based on Cycle Time and Musculoskeletal Risk Parameters,” *Processes*, vol. 12, no. 12, p. 2871, Dec. 2024, doi: 10.3390/pr12122871.
- [26] J. Nesterak, M. Szelągowski, and P. Radziszewski, “Workplace performance measurement: digitalization of work observation and analysis,” *J. Intell. Manuf.*, vol. 36, no. 5, pp. 3569–3585, Jun. 2025, doi: 10.1007/s10845-024-02419-x.
- [27] H. Charisna and Yulvito, “Analisa Pengukuran Waktu Kerja Guna Menentukan Jumlah Karyawan Packer di

- PT.Sinarmas Tbk,” *Jurnal Iptek Media Komukasi Teknologi*, 2020, doi: 10.31284/j.ipitek.2020.v24i1.
- [28] S. Kirin, A. Hursa Šajatović, and S. Firšt Rogale, “Use of MTM, RAV and ZAK Methods in Determining Working Methods and Time Norms in Technological Operations of Sewing Clothes,” *Processes*, vol. 12, no. 4, p. 740, Apr. 2024, doi: 10.3390/pr12040740.
- [29] E. Krisnaningsih, S. Dwiyatno, and R. Sasongko, “Usulan Penentuan Waktu Baku pada Operator Packing Folding KainTetoron Rayon dengan Metode Stopwatch,” *Jurnal InTent*, vol. 3, no. 2, 2020.