



Analisis Waktu Baku Pada Proses Pemberian Makan Maggot di UMKM Rekayasa Produk Organik (REPRO) Mijen Semarang

Muhamad Romli Aziz¹✉, Ratih Setyaningrum¹

⁽¹⁾Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No.207, Semarang, Indonesia 50131

DOI: [10.31004/jutin.v8i2.44900](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i2.44900)

Corresponding author:
[ratih.setyaningrum@dsn.dinus.ac.id]

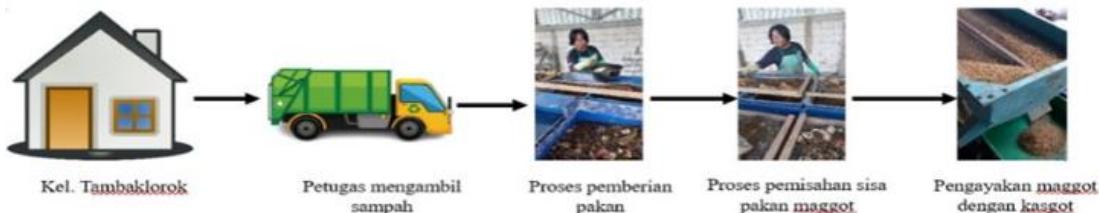
Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Maggot;</i> <i>Waktu Baku;</i> <i>Pengujian;</i> <i>Sampah Organik;</i></p>	<p>Sampah merupakan salah satu permasalahan yang sangat besar seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. UMKM Repro Maggot merupakan sebuah startup bisnis budidaya maggot yang memanfaatkan sampah organik dari aktivitas rumah tangga, pasar, dan lainnya. Untuk mengetahui gambaran kinerja yang efektif dan efisien serta menggambarkan tingkat keberhasilan yang akan dicapai oleh UMKM dalam menjalankan usahanya dapat melakukan sebuah analisis produktivitas tenaga kerja. Pengolahan sampah organik melalui budidaya maggot di UMKM Repro Maggot dimulai dari pengambilan sampah setiap harinya, pemilahan sampah organik dan anorganik, pencacahan sampah menjadi partikel, fermentasi sampah yang sudah dicacah selama 3-7 hari, pengepresan sampah untuk mengurangi kadar air, pemberian pakan (sampah) pada BSF dan pemisahan kompos. Didapatkan nilai rata-rata produksi telur sebesar 74.26 gr, dan fresh maggot sebesar 42.75 kg. Berdasarkan pada hasil perhitungan waktu baku pada proses pemberian makan diperoleh 127,36 Menit, kemudian pada proses pemilahan sampah diperoleh 195,3668 menit.</p>
<p>Abstract</p> <p><i>Keywords:</i> <i>Maggot;</i> <i>Standard time;</i> <i>Testing;</i> <i>Organic waste;</i></p>	<p><i>Garbage is a very big problem along with the increase in population. UMKM Repro Maggot is a maggot cultivation business startup that utilizes organic waste from household activities, markets and others. To get a picture of effective and efficient performance and describe the level of success that will be achieved by MSMEs in running their business, you can carry out a labor productivity analysis. Processing organic waste through maggot cultivation at UMKM Repro Maggot starts from collecting waste every day, sorting organic and inorganic waste, chopping waste into particles, fermenting waste that has been chopped for 3-7 days, pressing waste to reduce water content, providing feed (garbage).) on BSF and compost separation.</i></p>

The average egg production value was 74.26 grams, and fresh maggots were 42.75 kg. Based on the results of calculating the standard time for the feeding process, it was found to be 127.36 minutes.

1. PENDAHULUAN

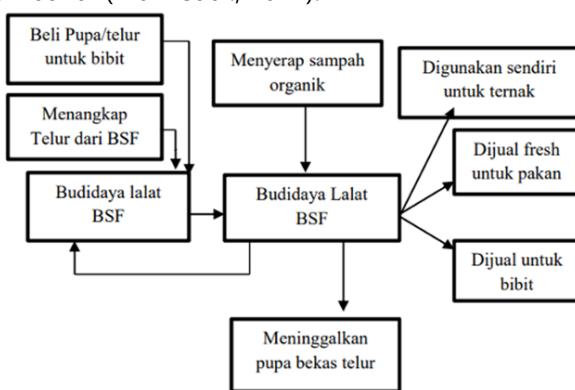
Hampir semua negara di dunia menghadapi masalah sampah, bukan hanya Indonesia. Setiap hari, kota-kota besar di Indonesia menghasilkan puluhan ton sampah, yang kemudian diangkut oleh truk sampah khusus dan dibuang di tempat pembuangan akhir tanpa pengolahan lanjutan. Akibatnya, tumpukan sampah semakin bertambah dan menjadi gunung sampah, seperti yang terlihat di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Jika situasi ini terus berlanjut, akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan berpotensi menimbulkan penyakit yang mengganggu warga sekitar(Rodli & Hanim, 2021).Pada tahun 2021, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mencatat bahwa jumlah sampah yang dihasilkan mencapai 22,9 juta ton per tahun. Dari jumlah tersebut, sebanyak 39,35% berasal dari sampah sisa makanan. Provinsi Jawa Tengah sendiri menghasilkan 3,76 juta ton sampah, menjadikannya provinsi dengan jumlah sampah terbesar di tingkat nasional. Mayoritas sampah di Provinsi Jawa Tengah berasal dari sisa makanan, mencapai 35,67%. Sampah sisa makanan ini terdiri dari limbah organik yang berasal dari pabrik pengolahan makanan, rumah tangga, dan dapur komersial. Jika tidak diolah dengan baik, limbah organik ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan berdampak buruk bagi kesehatan penduduk sekitar(Yuwita et al., 2022).

Teknologi biokonversi bahan organik merupakan teknologi yang menjadi solusi dalam menyelesaikan permasalahan pada pengolahan sampah. Salah satunya dengan melalui budidaya maggot yang menerapkan teknologi biokonversi menggunakan serangga yaitu larva lalat Black Soldier Fly (BSF) yang mampu mengatasi permasalahan sampah organik dengan baik dibanding serangga lainnya. Berikut ini merupakan mekanisme dari pengolahan sampah organik melalui budidaya maggot(Auliani et al., 2021).



Gambar 1. Mekanisme Pengolahan Sampah Melalui Budidaya Maggot (Repro Maggot 2024)

Black Soldier Fly (BSF), atau sering disebut sebagai lalat hitam, adalah salah satu spesies lalat tropis yang berasal dari ordo Diptera dan famili Stratiomyidae dengan genus Hermetia dalam bahasa Latin, yang memiliki kemampuan luar biasa dalam mengurai sampah organik. Larva BSF ini mampu mengekstrak nutrisi dan energi dari berbagai jenis sampah organik, baik yang berbentuk padat maupun cair, serta dapat berkembang biak di berbagai kondisi tanpa mudah terpengaruh oleh mikroorganisme atau parasit. Keuntungan lainnya adalah bahwa larva BSF memiliki potensi ekonomi yang besar karena dapat digunakan dalam pengolahan sampah organik, baik yang berasal dari hewan maupun tumbuhan(Bibin et al., 2021).



Gambar 2. Skema Pembudidayaan Larva Lalat Black Soldier Fly (Hidayat, 2021)

Pengolahan sampah organik menggunakan larva BSF akan menghasilkan berbagai produk bermanfaat. Produk-produk tersebut meliputi telur larva BSF, larva BSF (dikenal juga sebagai maggot), serta kasgot (bekas maggot) yang merupakan sisa dari proses biokonversi sampah organik oleh larva BSF. Kasgot ini dapat digunakan sebagai media tanam untuk budidaya sayuran, sementara lindi atau cairan yang dihasilkan dari proses pertumbuhan maggot dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair.(Rosari Febiola et al., 2024) Selain itu, prepupa yang kaya akan protein kasar sebesar 40% dan lemak sebesar 30% ini membuat maggot cocok digunakan sebagai pakan untuk ikan dan hewan ternak lainnya.(Mulyani et al., 2021)

Waktu baku memiliki peran yang krusial dalam memengaruhi perkembangan UMKM, baik secara positif maupun negatif. Melakukan pengukuran waktu baku memungkinkan UMKM untuk memperbaiki manajemen waktu mereka di masa depan dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti bahan baku, energi, tenaga kerja, dan modal yang digunakan untuk menghasilkan produk.(Asarela & Puspa Sari, 2023) Salah satu aspek yang penting dalam pengukuran waktu baku adalah tenaga kerja, karena ini berkaitan langsung dengan proses perhitungan waktu baku secara keseluruhan. Pengukuran waktu baku pada tenaga kerja juga memberikan indikasi tentang efektivitas dan efisiensi kerja, serta memperlihatkan tingkat keberhasilan yang mungkin dicapai oleh UMKM.(Meri et al., 2022) Keberhasilan ini sering diukur dalam hal keuntungan yang diperoleh dalam periode tertentu. Untuk mencapai keuntungan tersebut, diperlukan sistem manajemen yang tepat dan sesuai untuk mengatur segala proses, yang pada gilirannya akan mendorong loyalitas karyawan terhadap peraturan yang telah ditetapkan. Loyalitas karyawan ini dapat berdampak positif pada peningkatan kinerja kerja, yang kemudian dapat meningkatkan profit dan berkontribusi pada perbaikan waktu baku UMKM secara keseluruhan.(Juwardi et al., 2023)

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di Repro Maggot di Kecamatan Mijen, media pakan yang digunakan untuk maggot adalah limbah dari tempat pembuangan akhir (TPA) yang terdiri dari berbagai macam limbah organik seperti sayuran, buah, daging, serta pakan tambahan seperti nasi dan lainnya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami proses pengolahan sampah organik melalui budidaya maggot di Dusun Nongko Lanang, Wonolopo, Kecamatan Mijen, Kota Semarang, serta untuk menganalisis produktivitas tenaga kerja di Repro Maggot. Perhitungan waktu baku dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan profit dan melakukan perbaikan berkelanjutan dalam operasional Repro Maggot.

2. METODE

Perhitungan waktu baku dalam proses pemberian makan maggot dilakukan dengan metode stopwatch time study. Pengukuran waktu menggunakan jam henti adalah pengukuran durasi aktivitas kerja dengan bantuan alat utama berupa stopwatch.(Sekarningsih et al., 2022) Metode ini sering digunakan karena memiliki prosedur yang sederhana. Oleh karena itu, pengukuran tidak cukup dilakukan hanya beberapa kali atau menggunakan jam biasa. Penggunaan stopwatch dalam pengukuran mencakup beberapa komponen seperti waktu siklus, waktu normal, dan lainnya.(Septian & Herwanto, 2022) Pengujian melibatkan analisis kenormalan data, keseragaman, kecukupan data, waktu siklus, penilaian kinerja, waktu normal, allowance, serta perhitungan waktu baku(Saputra et al., 2021). Semua ini diterapkan dalam konteks kegiatan pemberian makan maggot.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari 14 sampel akan dianalisis secara mendalam untuk menentukan rata-rata waktu standar yang dibutuhkan oleh pekerja di UMKM Repro Maggot dalam proses pemberian makan maggot. Analisis ini bertujuan untuk memahami efisiensi dan produktivitas pekerja, serta mengidentifikasi potensi perbaikan dalam alur kerja. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan standar waktu yang optimal sehingga proses pemberian makan maggot dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien, meningkatkan kinerja keseluruhan UMKM Repro Maggot.

Tabel 1. Waktu Pemberian Makan (Observasi, 2024)

Hari Ke-	Lama Waktu
1	1 Jam 18 Menit
2	1 Jam 19 Menit
3	1 Jam 17 Menit
4	1 Jam 22 Menit
5	1 Jam 19 Menit
6	1 Jam 16 Menit

Hari Ke-	Lama Waktu
7	1 Jam 16 Menit
8	1 Jam 21 Menit
9	1 Jam 23 Menit
10	1 Jam 17 Menit
11	1 Jam 24 Menit
12	1 Jam 19 Menit
13	1 Jam 17 Menit
14	1 Jam 21 Menit

1. Pengujian Kecukupan Data

Tabel 2. Waktu Pengolaha Uji Kecukupan Data (Observasi, 2024)

Hari Ke-	Lama Waktu	X ²
1	78 Menit	6048
2	79 Menit	6241
3	77 Menit	5929
4	82 Menit	6724
5	79 Menit	6241
6	76 Menit	5776
7	76 Menit	5776
8	81 Menit	6561
9	83 Menit	6889
10	77 Menit	5929
11	84 Menit	7056
12	79 Menit	6241
13	77 Menit	5929
14	81 Menit	6561
Jumlah	1109	87937

Diperoleh

$$k = 95\% = 2$$

$$s = 5\% = 0,05$$

$$N = 14$$

$$\Sigma X^2 = 87937$$

$$\Sigma X = 11097$$

$$(\Sigma X)^2 = 1229881$$

Sehingga

$$N' = \left[\frac{k}{s} \sqrt{(N\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{(14 \times 87937) - 1229881}}{1109} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{(1231118) - 1229881}}{1109} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{1237}}{1109} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{1237}}{1109} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40 \times 35,17101}{1109} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{1406,84043}{1109} \right]^2$$

$$N = [1.26857]^2$$

$$N' = 1,60927$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh jumlah data pengamatan (N') lebih kecil dari pada jumlah data (N) atau (N' < N) sehingga sudah mencukupi. Dengan hasil N = 14 dan N' = 1,60927

2. Pengujian Keseragaman Data

Tabel 3. Waktu Pengolaha Uji Kecukupan Data (Observasi, 2024)

Hari Ke-	Lama Waktu	\bar{x}	$X-\bar{x}$	$(X-\bar{x})^2$
1	78 Menit	79,214	-1,214	1,474
2	79 Menit	79,214	-0,214	0,04
3	77 Menit	79,214	-2,214	4,88
4	82 Menit	79,214	2,785	7,78
5	79 Menit	79,214	-0,214	0,04
6	76 Menit	79,214	-3,214	10,3
7	76 Menit	79,214	-3,214	10,3
8	81 Menit	79,214	1,785	3,2
9	83 Menit	79,214	3,785	14,36
10	77 Menit	79,214	-2,214	4,88
11	84 Menit	79,214	4,785	22,94
12	79 Menit	79,214	-0,214	0,04
13	77 Menit	79,214	-2,214	4,88
14	81 Menit	79,214	1,785	3,2
Jumlah	1109			88,3

Mencari Mean

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{1109}{14}$$

$$= 79,21428571$$

Mencari Standar Deviasi

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{88,3}{14-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{88,3}{13}} = 0,722831$$

Mencari Batas Kontrol Atas

$$BKA = \bar{x} + k.Sd$$

$$= 79,21428571 + 2(0,722831)$$

$$= 80,65994771$$

Mencari Batas Kontrol Bawah

$$BKB = \bar{x} - k.Sd$$

$$= 79,21428571 - 2(0,722831)$$

$$= 77,76862371$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh hasil keseragaman data yang meliputi

Mean = 79,2142857

Standar deviasi = 0,722831

Batas kontrol atas = 80,65994771

Batas kontrol bawah = 77,76862371

3. Perhitungan Performance Rating

Dalam menentukan performance rating/faktor penyesuaian digunakan metode Westinghouse.

SKILL			EFFORT		
+ 0,15	A1	Superskill	- 0,13	A1	Superskill
+ 0,13	A2		- 0,12	A2	
+ 0,11	B1	Excellent	- 0,10	B1	Excellent
+ 0,08	B2		- 0,08	B2	
+ 0,06	C1	Good	- 0,05	C1	Good
+ 0,03	C2		- 0,02	C2	
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	
CONDITION			CONSISTENSY		
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Ideal
+0,04	B	Excellent	+0,03	B	Excellent
+0,02	C	Good	+0,01	C	Good
0,00	D	Average	0,00	D	Average
-0,03	E	Fair	-0,02	E	Fair
-0,07	F	Poor	-0,04	F	Poor

Gambar 3. Performance Rating

Sesuai pada hasil penelitian yang saya lakukan terhadap pekerja di UMKM Repro Maggot Mijen diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Performance Rating

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Skill	Good	C1	0,06
Effort	Good	C1	0,05
Condition	Excellent	B	0,04
Consistency	Ideal	A	0,04
	Total		0,19

Maka

$$P = 1 + 0,19$$

$$P = 1,19$$

4. Perhitungan Waktu Normal

Dalam menghitung waktu normal diperlukan untuk mengetahui waktu siklus terlebih dahulu dengan rumus:

$$\begin{aligned} W_s &= \frac{\Sigma X}{N} \\ &= \frac{1109}{14} \\ &= 79,21428571 \text{ Menit} \end{aligned}$$

Setelah waktu siklus dan performance rating/faktor penyesuaian diketahui, selanjutnya yaitu mencari waktu normal:

$$\begin{aligned} W_n &= p \times W_s \\ &= 1,19 \times 79,21428571 \\ &= 94,2649999949 \text{ Menit} \end{aligned}$$

5. Perhitungan Allowances

Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran
A. Tenaga yang dikeluarkan		
1. Dapat diberikan	Bekerja di meja, duduk	Ekuivalen beban Tanpa beban 0,0 - 6,0 0,0 - 6,0
2. Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	0,00 - 2,25 kg 6,0 - 7,5 6,0 - 7,5
3. Ringan	Menekop, ringan	2,25 - 9,00 kg 7,5 - 12,0 7,5 - 16,0
4. Sedang	Menengah	9,00 - 18,00 kg 12,0 - 19,0 16,0 - 30,0
5. Berat	Menarik/puluhan yang berat	19,00 - 27,00 kg 19,0 - 30,0
6. Sangat berat	Menarik/gagal beban	27,00 - 50,00 kg 30,0 - 50,0
7. Luar biasa berat	Memanggil kantor yang berat	Diatas 50 kg
B. Sikap kerja		
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan	0,0 - 1,0
2. Berdiri di atas dua kakinya	Badan tegak, ditumpu dua kakinya	1,0 - 2,5
3. Berdiri di atas dua kakinya	Satu kaki menjerjakan alat kontrol	2,5 - 4,0
4. Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan	2,5 - 4,0
5. Memungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kakinya	4,0 - 10
C. Gerakan kerja		
1. Normal	Ayunan bebas dari puluhan	0
2. Agak terbatas	Ayunan terbatas dari puluhan	0 - 5
3. Sulit	Menarik/bawaan berat dengan satu tangan	0 - 5
4. Pada anggota-anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan di atas kepala	5 - 10
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja di lorong pertambangan yang sempit	10 - 15
D. Kelelahan mata		
1. Pandangan yang terputus-putus	Menembak alat ukur	Pencakayaan baik 0,0 - 6,0 6,0 - 7,5
2. Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	0,0 - 6,0 6,0 - 7,5
3. Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Menemukan cacat-cacet pada kain	7,5 - 12,0 12,0 - 19,0 7,5 - 16,0 16,0 - 30,0
4. Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti	19,0 - 30,0 30,0 - 50,0
E. Keadaan temperatur-tempat kerja		
1. Beku	-	Temperatur (°C)
2. Rendah	-	Kehilangan normal
3. Sedang	-	Di bawah 0 0 - 13 13 - 22 22 - 28 28 - 38 Di atas 38
4. Normal	-	Di atas 10 10 - 0 5 - 0 0 - 5 5 - 40 Di atas 40
5. Tinggi	-	12 - 5 8 - 0 0 - 8 8 - 100 Di atas 100
6. Sangat tinggi	-	
F. Keadaan atmosfer		
1. Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar	0
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)	0 - 5
3. Kurang baik	Adanya debu-debu beracuan atau tidak beracuan (tetapi banyak)	5 - 10
4. Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya yang perlu dihindari memakai alat-alat perlindungan	10 - 20
G. Kondisi lingkungan yang baik		
1. Bersih, sehat, cerah dengan kebersihan rendah	-	0
2. Siklus kerja berulang-ulang setiap 0 - 5 detik	-	0 - 1
3. Siklus kerja berulang-ulang antara 0 - 5 detik	-	1 - 3
4. Sangat bisnis	-	0 - 5
5. Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas	-	0 - 5
6. Terasa adanya getaran lantai	-	5 - 10
7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll)	-	5 - 15

Sumber: Sutaksono (1979)

Gambar 4. Perhitungan Allowances

Sesuai pada hasil penelitian yang saya lakukan terhadap pekerja di UMKM Repro Maggot Mijen diperoleh hasil sebagai berikut :

Tenaga yang dikeluarkan :

Tenaga yang di keluarkan (wanita)	= 6%
Gerakan kerja : normal	= 0%
Kelelahan mata : fokus berubah	= 7%
Keadaan temperature: normal	= 2%
Keadaan atmosfer : baik	= 0%
Keadaan lingkungan: siklus kerja 5-10 detik	= 1%
Kelonggaran pribadi	= 2%

Jumlah	= 20%
Kelonggaran tak terhindarkan	= 6%
Kelonggaran (Allowances)	= 20%+6% = 26%
Jadi, diperoleh nilai kelonggaran sebesar 26%	

6. Perhitungan Waktu Baku

Setelah di dapatkan waktu normal (Wn) dan kelonggaran (Allowances), untuk mencari waktu baku digunakan rumus :

$$\begin{aligned} Wb &= Wn \times \frac{100\%}{100\%- \% Allowance} \\ &= 94,25 \times \frac{100\%}{100\%- 26\%} \\ &= 94,25 \times \frac{100\%}{74\%} \\ &= 127,36 \text{ Menit.} \end{aligned}$$

Proses pemberian makan maggot melibatkan tahapan seperti persiapan pakan, distribusi ke media, pemantauan kondisi, dan pembersihan peralatan, di mana tidak seluruh waktu kerja dapat digunakan secara efektif akibat kelelahan, kebutuhan pribadi, atau hambatan teknis. Oleh karena itu, waktu normal sebesar 94,25 menit yang diperoleh dari pengamatan langsung perlu disesuaikan dengan allowance sebesar 26%, sehingga menghasilkan waktu baku sebesar 127,36 menit sebagai acuan waktu kerja yang lebih realistik dan berkelanjutan dalam kegiatan operasional.

4. KESIMPULAN

- Berdasarkan pada pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:
- Pengolahan sampah organik melalui budidaya maggot di Dusun Nongko Lanang, Wonolopo, Kecamatan Mijen, Kota Semarang dimulai dari pengambilan sampah dari superindo Ngaliyan dan superindo BSB kemudian dilakukan penimbangan untuk mengetahui jumlah supply sampah setiap harinya, pemilahan sampah organik dan anorganik, pencacahan sampah menjadi partikel, fermentasi sampah yang sudah dicacah selama 3-7 hari, pengepresan sampah untuk mengurangi kadar air, pemberian pakan (sampah) pada BSF dan pemisahan kompos.
 - Untuk mendapatkan waktu baku, data mentah yang didapatkan dilakukan uji kecukupan, uji keseragaman data, performance rating, waktu normal, dan allowances. Didapatkan hasil waktu baku pada proses pemberian makan diperoleh 127,36 Menit.

Berdasarkan pada pengambilan data pencarian waktu baku selama 14 hari dapat disimpulkan bahwa waktu kerja yang dilakukan pekerja pada bagian pemberian makan sudah efektif dan sangat bagus.

5. REFERENCES

- Asarela, S., & Puspa Sari, R. (2023). *Analisis Pengukuran Kerja Menentukan Waktu Baku Menggunakan Metode Jam Henti Terhadap Operator Persiapan Komponen (Studi Kasus: PT XYZ)*. VIII(3).
- Auliani, R., Elsaday, B., Ari Apsari, D., Nolia, H., Kesehatan Lingkungan, J., Kemenkes Medan, P. R., & Utara, S. (2021). Kajian Pengelolaan Biokonversi Sampah Organik melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (Studi Kasus: PKPS Medan). *Serambi Engineering*, VI(4).
- Bibin, M., Ardian, A., & Mecca, A. N. (2021). *MALLOMO: Journal of Community Service Pelatihan Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Ikan Desa Carawali* (Vol. 1, Issue 2). <https://jurnal.umsrappang.ac.id/mallomo/index>

- Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah, J., Elok Sekarningsih, P., Fashanah Hadining, A., Karawang Jl HSRonggo Waluyo, S., Timur, T., & Karawang, K. (n.d.). Analisis Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Baku Pada Operator Mesin Broaching Dengan Metode Pengukuran Waktu Jam Henti (Studi Kasus: PT XYZ). In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 8, Issue 2).
- Juwardi, U., Rahmat Adhan, S., Rachman, T., Derajat Amperajaya, M., Erni, N., Rasjidin, R., & Cahya Fajrah, M. (n.d.). PERHITUNGAN WAKTU BAKU DAN PENENTUAN PRODUKTIVITAS PADA PENGERJAAN PEMBERSIHAN KACA GEDUNG X Standard Time Calculation and Determination of Productivity for Glass Cleaning Works of Building X. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 8.
- Meri, M., Fandeli, H., & Ramadhani, R. Z. (2022). ANALISIS WAKTU BAKU PROSES PRODUKSI ROTI DENGAN METODE STOPWATCH DI UKM FANDRA BAKERY. In *Journal of Science and Social Research* (Issue 3). <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Mulyani, R., Anwar, D. I., Nurbaeti, N., & Sukabumi, U. M. (n.d.). *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat) Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Kompos dan Budidaya Maggot Sebagai Pakan Ternak*. <https://doi.org/10.21067/jpm>
- Rodli, A. F., & Hanim, A. M. (n.d.). *STRATEGI PENGEMBANGAN BUDIDAYA MAGGOT BSF SEBAGAI KETAHANAN PEREKONOMIAN DIMASA PANDEMI*.
- Rosari Febiola, R., Dina Setyawati, L., Salsabila, V., Firashanda Zalsa, S., Arrun Geralfine, H., Puspa Arum, D., & Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, U. (2024). *Sosialisasi Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) sebagai Upaya Pengolahan Limbah Organik di Desa Kalipecaean Sidoarjo*. 2(6). <https://jurnalpengabdianmasarakatbangsa.com/index.php/jpmba/index>
- Saputra, J., Hafrida, E., Musri, M., Aplikasi Rancangan Teknik Industri Jurnal Pengukuran Waktu Kerja Berbasis Stopwatch Time Study dan Analisi Keselamatan Kesehatan Kerja, J., Studi Teknik Industri, P., & Tinggi Teknologi Dumai Jl Utama Karya Bukit Batrem, S. I. (n.d.). *PENGUKURAN WAKTU KERJA BERBASIS STOPWATCH TIME STUDY DAN ANALISIS KESELAMATAN KESEHATAN KERJA PADA PABRIK TAHU SUKRI BUKIT BATREM DUMAI*.
- Septian, M., & Herwanto, D. (2022). Penentuan target produksi paint roller berdasarkan perhitungan waktu baku menggunakan metode stopwatch time study. *Journal Industrial Servicess*, 7(2), 206. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i2.12756>
- Yuwita, N., Hasyim, M., & Asfahani, A. (2022). Pendampingan Budidaya Maggot Lalat Black Soldier Fly Sebagai Pengembangan Potensi Lokal Masyarakat. *Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 3(2), 393–404. <https://doi.org/10.37680/amalee.v3i2.1922>