

ANALISIS KONSUMSI UMPAN DAN INDEK PENGURANGAN SAMPAH ORGANIK MENGGUNAKAN MAGGOT (*Hermetia Illucens*)

Syamdiyanitari Neneng¹, Ellyke², Reny Indrayani³

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember

syamdiy@gmail.com

ABSTRAK

Sampah merupakan permasalahan dunia, baik negara maju maupun negara berkembang. Diperkirakan pada tahun 2025 jumlah penduduk akan mengalami peningkatan sebesar 284, 83 juta jiwa dengan perkiraan kenaikan jumlah sampah hingga 5,93 juta ton pertahun. Timbunan sampah yang menumpuk menghasilkan cairan beracun (leachate) yang dapat menurunkan kualitas sungai, air tanah, dan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan larva *Hermetia illucens* dalam mengkonsumsi umpan dan indek pengurangan pada 15g sampah organik berupa sampah 5g kubis, 5g nasi dan 5g jeroan ikan dengan variasi 0 larva, 15 larva, 20 larva dan 25 larva selama 15 hari. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian Posttest-only Control Design. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa kelompok kontrol memiliki karakteristik sampah beraroma tajam, terdapat terkontaminasi larva lalat rumah. Pada kelompok perlakuan memiliki karakteristik sebaliknya yaitu memiliki karakteristik sampah tidak beraroma tajam, tidak terkontaminasi larva lalat lain selain larva *Hermetia Illucens* dan tidak ada kematian larva pada seluruh sampel. Konsumsi umpan tertinggi terdapat pada kelompok P3 dengan nilai konsumsi umpan sebesar 92,22% dan terendah pada kelompok P0 yaitu sebesar 71,11%. Indek penguraian tertinggi terdapat pada kelompok P3 sebesar 6,15% dan terendah pada kelompok P0 yaitu 4,74%.

Kata Kunci : Maggot, Pengelolaan Sampah, Sampah.

ABSTRACT

*Waste is a global problem, both developed and developing countries. It is estimated that in 2025 the population will increase by 284.83 million people with an estimated increase in the amount of waste to 5.93 million tons per year. The accumulation of garbage produces toxic liquids (leachate) that can degrade the quality of rivers, groundwater, and soil. This study aimed to analyze the ability of *Hermetia illucens* larvae to consume bait and the reduction index on 15g of organic waste in the form of 5g cabbage, 5g rice and 5g fish offal with variations of 0 larvae, 15 larvae, 20 larvae and 25 larvae for 15 days. This research is an experimental research with Posttest-only Control Design. Based on the results of the study, it can be seen that the control group has the characteristics of sharp-scented waste, it is contaminated with house fly larvae. The treatment group had the opposite characteristics, namely that the waste had no sharp odor, was not contaminated with other fly larvae other than *Hermetia Illucens* larvae and there was no larval death in all samples. The highest feed consumption was in the P3 group with a feed consumption value of 92.22% and the lowest was in the P0 group, which was 71.11%. The highest decomposition index was in the P3 group of 6.15% and the lowest was in the P0 group, which was 4.74%.*

Keyword : Maggot, waste, waste management.

PENDAHULUAN

Laju pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat setiap tahunnya berdampak pada peningkatan produksi sampah. Pada tahun 2017, jumlah penduduk Indonesia mencapai 261,89 juta, meningkat dari 206,26 juta pada tahun 2000 (BPS, 2018). Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan Kementerian Perindustrian (2016), Indonesia menghasilkan 60,31 ton sampah setiap tahun. Diperkirakan pada tahun 2025 jumlah penduduk

akan bertambah sebanyak 284,83 juta jiwa, dan jumlah sampah yang dihasilkan diperkirakan akan meningkat menjadi 5,93 juta ton per tahun.

Timbulan sampah yang menumpuk menghasilkan cairan beracun (leachate) yang dapat menurunkan kualitas sungai, air tanah, dan tanah. Masuknya sampah organik kedalam badan air dapat menurunkan jumlah oksigen dalam air (Bhada-Tata dan Hoornweg, 2016:26). Pengelolaan sampah perlu ditingkatkan, guna menekan masuknya beban pencemar pada lingkungan. Salah satu upaya pengelolaan sampah yang sedang diupayakan adalah peningkatan peranserta masyarakat dalam mengelola sampahnya secara mandiri. Masyarakat merupakan pemangku kepentingan tertinggi dalam sistem pengelolaan sampah dan multy-faceted terhadap seluruh kegiatan pengelolaan sampah (Suyanto, et al., 2015: 150).

Salah satu inovasi pengelolaan sampah yang telah dikembangkan adalah pengolahan sampah organik dengan bantuan larva *Hermetia Illucens* (maggot). Larva *Hermetia illucens* (maggot) memiliki banyak kelebihan, salah satunya kemampuan larva dalam mereduksi sampah organik tanpa menimbulkan bau (Yuwono dan Mentari, 2018:25). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2016) menyatakan bahwa maggot dapat mengkonfersi bahan organik secara sempurna sebesar 100%. Sekitar 60 – 70% massa limbah dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan sisanya sebesar 30 – 40% menjadi pakan kaya protein dan lemak bagi unggas dan ikan. Maggot memiliki kandungan protein 40%-50% lebi tinggi dibandingkan dengan jangkrik, keroto, dan ulat hongkong (Dewantoro, Efendi., 2018:17). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik sampah akhir, kemampuan indek pengurangan dan perbedaan kemampuan dalam mengurai pada kelompok kontrol dan perlakuan.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan desain penelitian Posttest-only Control Design yang bertujuan untuk menganalisis kemampuan larva *Hermetia illucens* dalam mengkonsumsi umpan dan indek pengurangan limbah 15 g sampah makanan yang terdiri atas 5 g sampah nasi, 5 g sampah sayur kubis, 5 g sampah ikan dengan variasi 15 larva (P1), 20 larva (P2), dan 25 larva (P3) dan lama kontak 15 hari. Pengambilan objek berupa larva *Hermetia illucens* berasal dari Bank Sampah Banyuwangi (BSB) yang berada di Jl. Jaksa Agung Suprpto gang. An-Nur no. 11 Kabupaten Banyuwangi. Penentuan jumlah ulangan yang harus dilakukan untuk setiap perlakuan pada penelitian ini dapat diperoleh sesuai dengan rumus ulangan rancangan RAL (RAL). Jumlah pengulangan dari empat perlakuan adalah 6 pengulangan. Jadi, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 24sampel. Selanjutnya gunakan rumus $r \times t$ untuk membuat tabel penentuan Rancangan Acak Lengkap (RAL), seperti gambar di bawah ini:

Tabel 1. Sampel perulangan dalam Rancangan Acak Lengkap

Kontrol 1 (0 larva)	Perlakuan 1 (15 larva)	Perlakuan 2 (15 larva)	Perlakuan 3 (20 g/larva/hari)
P ₀ 1	P ₁ 1	P ₂ 1	P ₃ 1
P ₀ 2	P ₁ 2	P ₂ 2	P ₃ 2
P ₀ 3	P ₁ 3	P ₂ 3	P ₃ 3
P ₀ 4	P ₁ 4	P ₂ 4	P ₃ 4
P ₀ 5	P ₁ 5	P ₂ 5	P ₃ 5
P ₀ 6	P ₁ 6	P ₂ 6	P ₃ 6

Teknik yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analitik. Langkah-langkah dalam prosedur pengujian dan analisis data antara lain uji normalitas, homogenitas, *kruskal-wallis* dan *post hoc*. Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini didapatkan

melalui dokumentasi, observasi, dan pengukuran menggunakan rumus sebagai berikut (Diener dkk, 2009):

Konsumsi umpan

$$\text{Konsumsi umpan (\%)} = \frac{\text{Berat umpan awal} - \text{Berat umpan akhir}}{\text{Berat umpan awal}} \times 100$$

Indeks pengurangan limbah (*waste reduction index*)

$$\text{WRI} = \frac{D}{T} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

$$D = \frac{W-R}{W} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

W : Jumlah umpan total (g)

T : Total waktu larva memakan umpan (hari)

R : Sisa umpan total setelah waktu tertentu (g)

D : Penurunan umpan total

WRI : Indeks pengurangan limbah (*waste reduction index*)

HASIL

Karakteristik Sampah Akhir

Berikut merupakan tabel karakteristik sampah akhir yang didapatkan melalui proses observasi yang dilakukan setelah seluruh sampel melewati lama kontak 15 hari pada kelompok P0 sampah tanpa perlakuan dan kelompok perlakuan yaitu sampah dengan pemberian variasi larva sebanyak 15 larva (P1), 20 larva (P2) dan 25 larva (P3).

Tabel 2. Karakteristik sampah akhir

No	Karakteristik sampah akhir	P0	P1	P2	P3
1	Tekstur pada setiap perulangan	4 Bubur 2 Kering	6 Bubur	6 Bubur	5 Kering 1 Habis
2	Sampah padat tersisa	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
3	Aroma *	Busuk	Sedang	Sedang	Tidak beraroma
4	Warna pada setiap perulangan	2 Gelap 4 Pucat	6 Pucat	6 Pucat	6 Gelap
5	Kematian larva	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Larva keluar pada wadah perulangan ke - 5
6	Ketertarikan lalat	Tertarik	Tidak tertarik	Tidak tertarik	Tidak tertarik
	Jenis lalat	Lalat rumah	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
7	Keberadaan larva selain <i>maggot</i>	Ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

* Berdasarkan subjektifitas peneliti

Berdasarkan hasil penelitian yang tersaji dalam tabel 4.1 diketahui bahwa tekstur sampah setelah melewati lama kontak 15 hari pada kelompok perlakuan yaitu kelompok P1 dan P2 masih tergolong bertekstur basah dan lembek, kelompok P3 bertekstur kering dan bahkan pada kelompok sampel pada wadah perulangan ke-5 sampah terurai sempurna, sedangkan pada kelompok control (P0) hanya 2 sampel yang bertekstur kering. Seluruh sampel baik kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tidak terdapat sampah padat tersisa, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampah telah melewati proses penghalusan sempurna. Terdapat perbedaan aroma pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok kontrol memiliki aroma busuk yang cukup tajam dan menyengat terlebih pada sampah akhir dengan tekstur basah, sedangkan pada kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 tidak memiliki aroma busuk yang

menyengat. Warna pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol juga memiliki perbedaan. Pada kelompok kontrol sisa sampah berwarna hijau pucat, sedangkan pada kelompok perlakuan memiliki warna hitam gelap yang pekat. Tidak ada kematian larva pada kelompok P0, P1, dan P2, sedangkan pada kelompok P3 pada wadah perulangan ke-5 (P3₅) larva keluar dari wadah penelitian akibat sampah yang disediakan telah habis sempurna. Aroma yang busuk pada kelompok kontrol menarik perhatian lalat rumah apabila wadah penelitian dibuka. Pada kelompok perlakuan tidak ada larva lalat lain selain larva *Hermetia Illucens*, sedangkan pada kelompok kontrol terdapat larva lalat selain larva *Hermetia Illucens* yaitu berupa lalat rumah.

Konsumsi Umpan

Berikut merupakan hasil perhitungan nilai konsumsi umpan yang didapatkan melalui perhitungan nilai selisih antara berat sampah awal yang diberikan dengan berat sampah akhir dibagi dengan lamanya kontak yaitu selama 15 hari.

Tabel 3. Hasil perhitungan konsumsi umpan

Pengulangan	Berat awal (g)	P0 (0 larva)		P1 (15 larva)		P2 (20 larva)		P3 (25 larva)	
		g	%	g	%	g	%	g	%
		1	15	8	53.33	12	80.00	14	93.33
2	15	11	73.33	12	80.00	13	86.67	14	93.33
3	15	12	80.00	12	80.00	12	80.00	13	86.67
4	15	10	66.67	12	80.00	13	86.67	14	93.33
5	15	12	80.00	12	80.00	14	93.33	15	100
6	15	11	73.33	11	73.33	13	86.67	14	93.33
Total (g)	90	64	71,11	71	78,89	79	87,78	83	92,22

Berdasarkan hasil penelitian yang tersaji dalam tabel 4.3 dapat diketahui dapat diketahui bahwa kemampuan konsumsi umpan tertinggi berada pada kelompok perlakuan 3 (P3) dengan berat sampah yang terurai sebanyak 83 g dari sampah awal sebanyak 90 g dan rata-rata kemampuan urai sebesar 92,22%. Pada nomor pengulangan ke-5 kemampuan urai tergolong sempurna yaitu sebesar 100%. Kemampuan konsumsi umpan terendah terdapat pada kelompok kontrol (P0) dengan berat sampah terurai sebesar 64 g dari total 90 g sampah awal yang diberikan dan rata-rata kemampuan urai sebesar 71,11%

Indek pengurangan Limbah (*Waste Reduction Index*)

Penghitungan Indek pengurangan limbah diawali dengan menghitung penurunan umpan total dengan cara menghitung selisih jumlah umpan total dan sisa umpan total dibagi dengan jumlah umpan total yaitu 15g. Hasil dari penurunan umpan total akan dibagi dengan lama kontak yaitu 15 hari, sehingga ditemukan hasil indek pengurangan limbah.

Tabel 1. Kemampuan indek pengurangan

Pengulangan	Lama kontak (hari)	Indek penurunan (%)			
		P0 (0 larva)	P1 (15 larva)	P2 (20 larva)	P3 (25 larva)
1	15	3,53	5,33	6,2	5,73
2	15	4,86	5,33	5,73	6,2

Pengulangan	Lama kontak (hari)	Indek penurunan (%)			
		P0 (0 larva)	P1 (15 larva)	P2 (20 larva)	P3 (25 larva)
3	15	5,33	5,33	5,33	5,73
4	15	4,4	5,33	5,73	6,2
5	15	5,33	5,33	6,2	6,66
6	15	4,86	4,86	5,73	6,2
Rata-rata indek pengurangan		4,47	5,26	5,85	6,15

Berdasarkan hasil penelitian yang dipaparkan dalam tabel 4.4 dapat diketahui bahwa selama 15 hari penelitian kelompok perlakuan memiliki kemampuan pengurangan berat yang cukup tinggi. Kelompok perlakuan yang memiliki kemampuan pengurangan tertinggi berada pada kelompok P3 memiliki rata-rata kemampuan penurunan total sebesar 6,15% yang bermakna bahwa kelompok P3 setiap harinya dapat mereduksi 6,15% dari total berat sampah 90g /kelompok sampel yang ada dengan total larva yang digunakan sebanyak 25 larva. Kemampuan pengurangan terendah kelompok perlakuan pada kelompok P1 dengan nilai indek pengurangan hanya sebesar 5,26% dan pada kelompok kontrol P0 kemampuan pengurangan sampah sebesar 4,74% dari total berat sampah.

Perbedaan kemampuan dalam mengurai sampah

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan penurunan berat sampah yang tidak diberi perlakuan 0 larva dengan sampah yang diberi perlakuan 15 larva, 20 larva dan 25 larva. Perbedaan rata-rata tiap variabel dapat diketahui dengan melakukan dengan beberapa uji. Uji pertama yang dilakukan adalah uji normalitas dan uji Homogenitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis*.

Uji Normalitas

Berikut tabel hasil pengujian normalitas data menggunakan aplikasi pengolah data statistik. Mempertimbangkan jumlah sampel yang kurang dari 50 sampel maka normalitas data dapat diketahui dengan melihat nilai signifikan pada tabel shapiro-wilk.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Statistic	df	Sig.	
Berat Akhir	P0	,254	6	0,200
	P1	,492	6	0,000*
	P2	,254	6	0,200
	P3	,254	6	0,200

*) Signifikan pada $p \leq \alpha(0,05)$

Berdasarkan tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa terdapat data yang tidak terdistribusi normal yaitu pada kelompok perlakuan P1 dengan nilai signifikan dibawah atau kurang dari 0,05 sehingga data tersebut tidak dapat diolah menggunakan uji *one way anova*.

Uji Kruskal-wallis

Berikut merupakan tabel hasil pengujian menggunakan uji Kruskal wallis menggunakan aplikasi pengolah data statistik

Tabel 6 Hasil uji kruskal-wallis

	Penurunan Berat
Chi-Square	18.049

Df	3
Asymp. Sig.	0.000*

*) Signifikan pada $p \leq \alpha(0,05)$

Berdasarkan tabel 4.6 dapat disimpulkan bahwa P value atau nilai signifikan kurang dari atau di bawah 0,05 yang artinya terdapat perbedaan penurunan berat 15 g sampah makanan yang tidak diberi perlakuan atau dibiarkan terurai secara alami dengan kelompok 15 g sampah makanan dengan variasi 15 larva, 20 larva, dan 25 larva dengan lama kontak 15 hari.

Tabel 7 Hasil uji peringkat

	Kelompok Sampel	n	Mean Rank
Penurunan Berat	P0	6	20,00
	P1	6	16,42
	P2	6	8,42
	P3	6	5,17
	Total	24	

*) Signifikan pada $p \leq \alpha(0,05)$

Berdasarkan tabel 7 dapat disimpulkan bahwa jumlah larva dapat mempengaruhi kemampuan degradasi sampah. Kelompok P3 dengan penggunaan larva berjumlah 25 larva memiliki rata-rata penurunan berat sampah tertinggi dengan nilai peringkat rata-rata 5,17 terdapat pada kelompok sampel P3 dan rata-rata penurunan terendah berada pada kelompok sampel P0 dengan nilai peringkat rata-rata sebesar 20.

Uji Mann-whitney

Berikut tabel hasil uji Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan berat akhir pada setiap kelompok sampel.

Tabel 8 Hasil Mann-whitney

Kelompok Sampel	P0	P1	P2	P3
P0	-	-	-	-
P1	0,072	-	-	-
P2	0,006*	0,007*	-	-
P3	0,004*	0,003*	0,167	-

*) Signifikan pada $p \leq \alpha(0,05)$

Berdasarkan Tabel 8 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Nilai signifikansi 0,006 (P2) dan 0,004 (P3) kurang dari 0,05 memperkuat pernyataan ini, tetapi pada kelompok 0,072 (P1) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, karena nilai p lebih tinggi pada kelompok P1. Sebagian besar dari 0,05.

PEMBAHASAN

Hermetia Illucens atau biasa dikenal dengan lalat tentara hitam merupakan spesies lalat yang berasal dari ordo *Diptera*, family *Stratiomyidae* dengan genus *Hermetia* (Hem, 2010). *Hemeticia Illucens* memiliki empat fase dalam siklus hidupnya yaitu telur, larva, pupa dan dewasa yang berlangsung sekitar 38-41 hari. Lalat buah betina akan bertelur 5 sampai 8 hari setelah meninggalkan kepompong, dengan jumlah telur sebanyak 500 butir per ekor, siap menetas menjadi larva dalam waktu sekitar 4,5 hari atau ± 105 jam (Popa dan Green, 2012).

Larva *Hermetia Illucens* biasanya digunakan untuk mentransformasi bahan organik, sehingga memiliki potensi ekonomi (Diener et al., 2011), karena larva HI memiliki kemampuan mendegradasi sampah organik, dan limbah asal hewan dan tumbuhan memiliki daya urai yang lebih baik daripada serangga lain (Kim et al.Orang, 2011). Larva HI dapat mendegradasi kotoran hewan, daging segar dan busuk, buah-buahan, limbah restoran, dan berbagai jenis limbah organik lainnya (Alvarez, 2012). Selain itu, keberadaan larva HI dinilai sangat aman bagi kesehatan manusia karena dapat mengurangi jumlah lalat rumah dan dapat mengurangi pencemaran limbah *E. coli* patogen (Newton et al., 2005).

Berdasarkan hasil percobaan penelitian dapat diketahui bahwa kelompok perlakuan memiliki kemampuan penguraian terendah sebanyak 4g dari total sampah 15g yaitu pada kelompok perulangan P1₆. Kemampuan penguraian tertinggi memiliki kemampuan penguraian melebihi perkiraan peneliti. Pada kelompok P3₅ dengan kemampuan konsumsi umpan sebesar 100% atau sebanyak 15g sampah dapat terurai sempurna pada hari ke-13, 2 hari lebih cepat dari waktu yang telah ditentukan dengan jumlah larva yang dipergunakan sebanyak 25 larva. Kemampuan larva dalam mengurai sampah diperkirakan dapat mengkonsumsi sampah organik sekitar 25-500 mg bahan segar perlarva perhari (Gangadhar et al., 2018). Menurut Dortmans, et al. (2017) sebanyak 10.000 larva *Hermetia Illucens* memiliki kemampuan mengurai 630kg sampah organik selama 12 hari atau diperkirakan larva tersebut dapat mengurai sebanyak 52.2kg sampah setiap harinya. Penggunaan 5 gram bibit telur larva yang menghasilkan sekitar 1,5kg – 2kg larva mampu mengurai sampah organik lebih tinggi yaitu sekitar 120kg/hari atau sekitar 3.600kg/bulan (Rukmini, et al., 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti, peneliti membenarkan teori yang menyatakan bahwa larva *Hermetia Illucens* memiliki kemampuan penguraian yang sangat cepat, hal ini juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan mengurangi bau tidak sedap pada limbah (Diener, 2010), namun penggunaan bahan baku akan mempengaruhi aroma yang dihasilkan selama proses degradasi. Dalam penelitian ini salah satu bahan baku yang digunakan peneliti adalah jeroan ikan. Daging merupakan bahan pangan yang rapuh karena kandungan nitrogen, mineral, karbohidrat dan kelembapannya yang tinggi, serta nilai pH yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme pengurai (Usmiati, 2010). Penggunaan daging sebagai bahan baku sangat mempengaruhi keberadaan larva lain selain maggot yang dapat merusak penelitian sehingga peneliti menggunakan 2 lembar kain kasa untuk mencegah masuknya telur *M. domestica*. Metode tersebut berhasil diterapkan pada kelompok kontrol dengan ditandai tidak adanya telur *M. domestica* pada wadah penelitian, namun pada kelompok P0 terdapat telur *M. domestica* pada seluruh wadah penelitian. Sehingga peneliti menyadari bahwa teori yang menyatakan bahwa secara ilmiah larva *Hermetia Illucens* memiliki kemampuan untuk mengeluarkan senyawa kimia yang dapat mencegah lalat *M. domestica* (lalat rumah) untuk hinggap dan bertelur disatu tempat yang sama (Tomberlin et al dalam Whardhana, 2016:75) benar adanya. Pada beberapa penelitian sebelumnya penggunaan bahan baku selalu mengalami pergantian setiap hari, namun peneliti mencoba menggunakan sampah yang sama dengan lama kontak 15 hari dengan hasil tidak terdapat kematian larva pada seluruh kelompok perlakuan, hal tersebut sejalan dengan teori Larva juga memiliki kemampuan bertahan hidup pada keadaan lingkungan yang hangat, dingin dan kekurangan makanan. Larva tidak akan mati, namun larva akan menjadi fakum atau tidak aktif hingga keadaan membaik dan pasokan makanan Kembali tersedia (Suciati dan faruq, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan Karakteristik sampah akhir pada kelompok kontrol P0 yaitu kelompok tanpa bantuan maggot sebagai

pengurainya memiliki tekstur cenderung basah, berwarna pucat dan beraroma busuk sehingga terkontaminasi lalat rumah, sedangkan pada kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 memiliki tekstur basah, berwarna pucat cenderung gelap, cenderung tidak beraroma dan tidak ada kontaminasi lalat selain lalat *Hermetia Illucens*. Seluruh sampel penelitian tidak memiliki sampah padatan tersisa. Konsumsi umpan atau kemampuan urai sampah selama 15hari pada kelompok kontrol (P0) memiliki rata-rata 71,11%, sedangkan pada kelompok perlakuan (P1, P2, dan P3) masing-masing memiliki rata-rata sebesar 78,89%, 87,78% dan 92,22%. Penggunaan larva *Hermetia Illucens* dapat meningkatkan kemampuan penguraian sampah, semakin banyak jumlah larva yang digunakan aka meningkatkan jumlah sampah yang dapat diurai. Indeks pengurangan limbah atau kemampuan urai harian merupakan gambaran kemampuan larva dalam mengurai sampah yang diberikan berdasarkan waktu yang ditentukan pada kelompok kontrol (P0) memiliki rata-rata 4,47%, sedangkan pada kelompok perlakuan (P1, P2 dan P3) masing-masing memiliki rata-rata 5,26%, 5,85% dan 6,15%. Penggunaan larva sebagai pengurai berpengaruh terhadap penurunan jumlah sampah. Terlihat perbedaan yang signifikan pada kelompok P0 dengan kelompok P2 ($P=0,006$) dan kelompok P0 dengan P3 ($P=0,004$), sedangkan pada kelompok P0 dan kelompok P1 tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai $P=0,072$.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ellyke, S.KM., M.KL., selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Reny Indrayani, S.KM., M.KKK., selaku dosen pembimbing anggota yang telah sabar memberikan bimbingan dan arahnya kepada penulis. Serta tidak lupa kepada Almh. Setiasih Dian Amaniati yang menjadi motivasi penulis dalam belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez L. 2012. The role of black soldier fly, *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) in sustainable management in northern climates [Disertasi]. Diambil dari University of Windsor.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Proyeksi Penduduk Indonesia, 2010-2035. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Diener S. 2010. Valorisation of organic solid waste using the black soldier fly, *Hermetia illucens* L., in low and middle-income countries [Disertasi]. Diambil dari ETH Zurich.
- Diener, S., Solano, N. M., Roa Gutiérrez, F., Zurbrugg, C. & Tockner, K. 2011. Biological treatment of municipal organic waste using black soldier fly larvae. *Waste and Biomass Valorization* 2: 357-363.
- Dortmans, B.M.A., Diener, S., Verstappen, B.M., Zurbrugg, C. 2017. Proses pengolahan sampah organik dengan Black Soldier Fly (BSF) (Terjemahan Dwi Cahyani Octaviani), Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology
- Efendi, M., Dewantoro, K. 2018. Beternak Maggot Black Soldier Fly. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hoorweg, Daniel and Perinaz Bhada-Tata. 2012. What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Washington, DC: World Bank.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. Rencana Strategis 2015-2019 Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan Bahan Beracun Berbahaya. Jakarta

- Newton GL, Sheppard DC, Thompson SA, Savage SI. 1995. Soldier fly benefits: Housefly control, manure volume reduction and manure nutrient recycling [Laporan Tahunan]. Diambil dari UGA Animal & Dairy Science.
- Newton L, Sheppard C, Watson DW, Burtle G, Dove R. 2005. Using the black soldier fly, *Hermetia illucens*, as a value-added tool for the management of swine manure [Tesis]. Diambil dari North Carolina State University.
- Rukmini, P., Rozak, D., Winarso, S. 2020. Pengolahan sampah organik untuk budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF). Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat. 250 - 253
- Suciati R, Faruq H. 2017. Efektifitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik Jurnal Biosfer dan Pendidikan Biologi 2(1): 8-13.
- Suyanto, E., Soetarto E., Sumardjo., Hardjomidjojo, H. 2015. Model Kebijakan Pengelolaan sampah berbasis partisipasi "Green community" Mendukung kota hijau. Vol. 31, No.1
- Utomo, M., Sudarsono., Rusman, B., Sabrina, T., Lumbanraja., Wawan. 2016. Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan. Jakarta: Kencana
- Wardhana, April Hari. 2016. Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. Wartazoa Vol. 26 No. 2 Th. 2016. 9 Juni 2016. Bogor.
- Yuwono, A., Mentari, P. 2018. Penggunaan Larva (Maggot) Black Soldier Fly (BSF) dalam Pengolahan Sampah Organik. Bogor: SEAMEO BIOTROP