

**PERBEDAAN BERAT REDUKSI PAKAN MAGGOT (LARVA *BLACK SOLDIER FLY*)
DENGAN MENGGUNAKAN SAMPAH ORGANIK PASAR INPRES KABUPATEN
SUMEDANG**

Hanum Dwi Nastiti¹, Andik Setiyono², Nissa Noor Annashr³

¹²³Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi

e-mail: 204101050@student.unsil.ac.id; andiksetiyono@unsil.ac.id;

nissanoor@unsil.ac.id

ABSTRAK

Pasar Inpres Kabupaten Sumedang dapat menghasilkan sampah buah dan sayur sebanyak 0,219 m³/hari dengan berat 100,25 kg/hari. Pasar ini belum memiliki pengelolaan sampah khusus. Maggot merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengurangi timbunan sampah khususnya pada sampah organik. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis perbedaan berat reduksi pakan maggot (larva *black soldier fly*) dengan menggunakan sampah organik Pasar Inpres Kabupaten Sumedang. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen dengan desain *quasi experiment post test only control group*. Populasi pada penelitian ini yaitu sampah organik sayuran dan buah yang berasal dari Pasar Inpres Kabupaten Sumedang. Sampel pada penelitian ini yaitu sampah sayuran dan buah sebanyak 2 kg untuk setiap kelompok dengan total sampel sampah 108 kg sampah. Analisis data terdiri dari analisis univariat dan bivariat dengan nilai $\alpha=5\%$. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan berat reduksi pakan sampah sayuran, sampah buah dan sampah campuran dengan reduksi sampah paling berat yaitu sampah sayuran. Saran dari penelitian ini yaitu menggunakan kasgot untuk mengurangi kadar air pada sampah khususnya jika pakan sampah yang diberikan pada maggot adalah sampah sayuran. Mengurangi kadar air juga dapat dengan mencampurkan sampah sayuran atau buah dengan variasi pakan lain seperti sisa makanan, menggunakan peminimalisir bau. Sampah organik dapat menimbulkan bau tidak sedap bagi lingkungan, untuk meminimalisir menyebarnya bau dapat menggunakan *ecoenzyme* dengan cara menyemprotkan *ecoenzyme* disekitar *biopond* atau box maggot.

Kata Kunci : Sampah Organik, Maggot, Reduksi, Lalat Tentara Hitam

ABSTRACT

The Sumedang Regency Inpres Market can produce fruit and vegetable waste amounting to 0.219 m³ per day, weighing 100.25 kg per day. This market didn't have a specific waste management system. Maggots are one way that can be used to reduce waste, especially organic waste. The aim of this research was to analyze the differences in weight reduction of maggot (black soldier fly larvae) feeds using organic waste from the Inpres Market in Sumedang Regency. This research was a quantitative study with an experimental type using a quasi-experimental design, specifically a post-test only control group. The population in this study consists of organic waste from vegetables and fruits sourced from the Inpres Market in Sumedang Regency. The sample in this study consists of 2 kg of vegetable and fruit waste for each group, with a total waste sample of 108 kg. Data analysis consists of univariate and bivariate analysis with a significance level of $\alpha=5\%$. The results of this study indicate a difference in the feeds weight reduction of vegetable waste, fruit waste, and mixed waste with the most reduced feed are vegetable waste. The suggestion in this research is to use maggot composting to reduce the moisture content in waste, especially when the feed given to the maggots consists of vegetable waste. Moisture content can also be reduced by mixing vegetable or fruit waste with other feed variations such as food scraps. To minimize odors, organic

waste can produce unpleasant smells for the environment; to reduce the spread of these odors, ecoenzymes can be used by spraying them around the biopond or maggot box.

Keywords : Organic Waste, Maggots, Reduction, Black Soldier Fly

PENDAHULUAN

Timbulan sampah secara global telah mencapai 2,1 miliar ton pada 2023 dan diperkirakan akan meningkat menjadi 3,8 miliar ton pada tahun 2050 (Lenkiewicz, 2024). Berdasarkan data timbulan sampah dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, pada tahun 2023 menunjukkan Indonesia menghasilkan 19.560.111,17 ton timbulan sampah pertahunnya dengan jumlah sampah yang tidak terkelola sebesar 6.664.491,60 ton/tahun. Pasar merupakan salah satu sumber penghasil sampah kedua terbanyak di Indonesia yaitu sebesar 20,4% sehingga pengelolaan sampah di pasar perlu diperhatikan. Pasar rata-rata menghasilkan sampah organik. Sayuran dan buah merupakan komponen yang mudah membusuk. Sayur dan buah yang sudah membusuk dan tidak layak dijual umumnya dibuang oleh pedagang sehingga menghasilkan limbah yang kemudian akan berakhir di TPA sehingga timbulan sampah di TPA akan semakin bertambah. Saat ini lahan untuk TPA semakin minim. Maggot merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengurangi timbulan sampah khususnya pada sampah organik. Maggot atau larva dari lalat tentara hitam (*Black Soldier Fly* atau *BSF*) merupakan hewan yang rakus dan memiliki nilai ekonomis. Larva ini tidak menimbulkan penyakit karena nutrisi yang diperlukan hanya dibutuhkan pada fase larva.

Pada tahun 2023, potensi timbulan sampah di Kabupaten Sumedang mencapai 174.806 ton dengan potensi timbulan perharinya sebanyak 478,92 ton. Jumlah ini lebih tinggi dibanding pada tahun-tahun sebelumnya yaitu 161.592 ton pada tahun 2022 dan 161.462 ton pada tahun 2021. Pengurangan sampah Kabupaten Sumedang pada tahun 2023 baru mencapai 11.263 ton/tahun atau sekitar 6,4% dari jumlah timbulan sampah. Biokonversi maggot masuk kedalam kegiatan pengurangan sampah ketiga terbesar di Kabupaten Sumedang yaitu mencapai 470 ton/tahun.

Pasar Inpres Kabupaten Sumedang merupakan pasar terbesar di Kabupaten Sumedang. Pengelolaan sampah di pasar ini belum memiliki pengelolaan khusus. Berdasarkan hasil pengukuran sampah dalam survey awal dilakukan pada pukul 09.00-10.30 selama 8 hari berturut-turut sesuai dengan SNI 19-3964-1994 didapatkan bahwa Pasar Inpres Kabupaten Sumedang dapat menghasilkan sampah buah dan sayur

sebanyak 0,219 m³/hari dengan berat 100,25 kg/hari. Volume sampah buah-buahan mencapai 0,074 m³/hari dengan berat 39,5 kg/hari dan sayuran mencapai 0,145 m³/hari dengan berat 60,75 kg/hari. Sampah yang terkumpul di TPS nantinya akan berakhir di TPA Cibeureum sehingga perlu adanya pengelolaan khusus bagi sampah organik pasar untuk mengurangi timbulan sampah ke TPA.

Berdasarkan hasil survey pendahuluan di peternak maggot MANTUL Kabupaten Sumedang pada sampah sayuran, sampah buah, dan sampah campuran sayur-buah dari Pasar Inpres Kabupaten Sumedang dengan menggunakan jumlah maggot dan berat sampah yang lebih sedikit yaitu 100 gram, 50 gram dan 0 gram maggot pada 2 kg sampah selama 10 hari didapatkan adanya perbedaan berat reduksi pada setiap variasi pakan. Maggot dengan berat 100 gram dapat mereduksi sampah dengan rata-rata 1,3 kg, 50 gram maggot menghasilkan rata-rata reduksi 1,1 kg dan sampah yang tidak diberi maggot dapat tereduksi sebanyak 500 gram.

METODE PENELITIAN

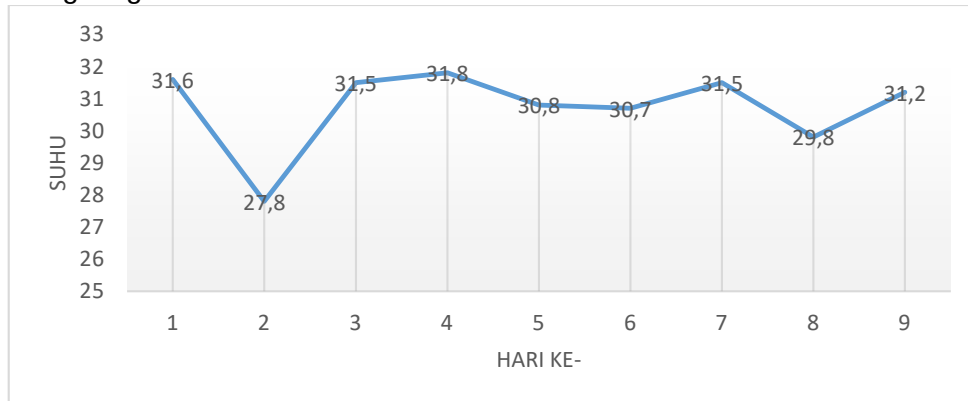
Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* dengan desain *post test only control group*. Kelompok perlakuan pada penelitian ini yaitu sampah sayuran, sampah buah dan sampah campuran sayur dan buah yang diberi maggot dan kelompok kontrol merupakan sampah sayuran, sampah buah dan sampah campuran sayur dan buah yang tidak diberi maggot.

Populasi pada penelitian ini yaitu sampah organik sayuran dan buah yang berasal dari Pasar Inpres Kabupaten Sumedang. Sampel pada penelitian ini yaitu sampah sayuran dan buah sebanyak 2 kg untuk setiap kelompok dengan total sampel sampah 108 kg sampah. Perbandingan untuk sampah campuran sayur dan buah adalah 1:1 yaitu 1 kg sampah sayuran dan 1 kg sampah buah.

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu variasi pakan maggot yang berupa sampah sayuran, sampah buah dan sampah campuran sayur dan buah. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu berat reduksi sampah organik pasar. Variabel luar pada penelitian ini yaitu suhu lingkungan, suhu pakan, kelembaban pakan, dan pH pakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Suhu Lingkungan dan Suhu Pakan



Gambar 1. Suhu Lingkungan

Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa selama 10 hari suhu lingkungan lokasi penelitian mengalami fluktuasi pada rentang 27,8°C sampai 31,8°C sementara pada suhu pakan berada di bawah 30 °C. Suhu pada pakan mengalami penurunan dan kenaikan sesuai dengan suhu lingkungan yang disebabkan oleh cuaca hujan dan mendung.

Suhu memiliki dampak pada kelangsungan hidup, tingkat kelangsungan hidup, daya tetas dan kesuburan organisme (Ikram et al., 2023). Maggot yang berada pada suhu dingin akan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam mereduksi sampah. Maggot tidak dapat bertahan pada suhu yang terlalu panas. Menurut Dortman et, al (2021:7), Suhu ideal untuk maggot adalah 24°C – 30°C, dengan begitu suhu pakan pada penelitian ini sudah ideal untuk pertumbuhan maggot.

Maggot merupakan hewan yang adaptif terhadap lingkungan. Menurut Tomberlin et., al (2002) dalam Jatmiko (2021) maggot yang hidup di suhu 27°C pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan pada suhu 30°C dan maggot akan mati pada suhu 36 °C. Oleh karena itu, suhu lingkungan pada penelitian ini masih dapat menunjang kehidupan dan pertumbuhan bagi maggot.

B. Kelembaban Pakan

Berdasarkan hasil observasi kelembaban pada pakan memiliki perbedaan satu sama lain. Sampah sayuran memiliki tingkat kelembaban paling tinggi, diikuti oleh sampah campuran sayur dan buah dan sampah buah. Pada sampah sayuran yang tidak diberi maggot memiliki tingkat kelembaban paling rendah 43% dengan kelembaban tertinggi 88%, sampah buah tanpa diberi maggot memiliki rentang kelembaban 50% sampai 80%, dan sampah campuran sayur dan buah memiliki

kelembaban pada rentang 50% sampai 90%. Pada kelompok perlakuan yaitu sampah yang diberi maggot, sampah sayuran memiliki rentang kelembaban 60% sampai 90%, sampah buah memiliki rentang kelembaban 50% sampai 80% dan sampah campuran sayur dan buah memiliki rentang kelembaban 50% sampai 82%.

Kadar air pada makanan dapat mempengaruhi tingkat reduksi sampah oleh maggot. Jika kadar air terlalu tinggi dan media terlalu becek, maggot akan meninggalkan media bahkan mengalami kematian. Kadar air pun dapat mempengaruhi keaktifan maggot dalam mereduksi sampah dimana kadar air yang kurang ideal dapat membuat maggot kurang aktif dalam mereduksi sampah. Kandungan air yang ideal untuk maggot berada pada rentang 60%-90% (Dortman et.al, 2021:7).

C. pH Pakan

Pada penelitian ini, sampah sayuran yang diberi maggot memiliki rentang pH 5,8-6,4 dengan rata-rata pH 6,1. Pada sampah buah dengan maggot berada di pH 5,5-8,3 dengan rata-rata 6,8. Pada sampah campuran sayur dan buah dengan maggot, pH sampah berada pada rentang 5,4-7,0 dengan rata-rata pH adalah 6,3. Kandungan nutrisi pada pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan maggot yang dapat berpengaruh pada reduksi sampah organik. Sampah yang sudah terurai oleh bakteri ataupun jamur lebih mudah dikonsumsi oleh maggot (Dortmans et al., 2021). Mikroba dapat hidup pada kondisi pH tertentu. pH optimum untuk bakteri berada pada 6-7,5 dan pH optimum untuk jamur berada pada kisaran 5,5-8 (Anindita, 2012).

D. Berat Maggot

Berdasarkan hasil pengukuran, sampah campuran sayur dan buah memiliki rata-rata kenaikan berat maggot yang paling besar, diikuti oleh sampah sayuran dan sampah buah. Maggot yang diberi sampah campuran mengalami kenaikan berat yang lebih besar dapat disebabkan oleh kondisi sampah. Sampah campuran sayur buah memiliki kelembaban yang lebih besar dari sampah buah namun kondisi media tidak sebecik sampah sayuran. Sampah sayuran memiliki kadar air tinggi namun masih ideal untuk maggot. Kondisi sampah yang seperti bubur membuat maggot lebih mudah menyerap sampah, namun kondisi yang berair ini membuat adanya maggot yang kabur dari box. Penelitian ini sejalan dengan Sari et al., (2023) yang menghasilkan sampah campuran sayur dan buah memiliki tingkat peningkatan bobot maggot tertinggi dibandingkan sampah buah, sampah sayuran dan sampah nasi.

E. Berat Reduksi Pakan

Tabel 1. Berat Reduksi Pakan Sampah Organik Pasar Inpres Kabupaten Sumedang

Pengulangan	Kontrol Sampah Sayuran	Kontrol Sampah Buah	Kontrol Sampah Campuran	Sampah Sayuran	Sampah Buah	Sampah Campuran Sayur dan Buah
I	880	420	800	1860	1480	1580
II	900	480	740	1760	1400	1580
III	940	500	780	1550	1200	1480
IV	1000	420	680	1640	1340	1600
V	980	480	620	1800	1340	1440
VI	780	340	680	1860	1500	1400
VII	1000	400	680	1780	1310	1480
VIII	1020	300	580	1820	1180	1580
IX	1000	100	680	1680	1520	1680
Rata-rata	944,44	382,22	693,33	1750	1363,33	1535,56

Berdasarkan tabel 1 didapatkan informasi bahwa reduksi sampah paling rendah terdapat pada kelompok kontrol sampah buah pengulangan ke-9 dan reduksi paling tinggi terdapat pada sampah sayuran pengulangan ke-1 dan ke-6.

F. Perbedaan Berat Reduksi Pakan Maggot (*Larva Black Soldier Fly*) Dengan Menggunakan Sampah Organik Pasar Inpres Kabupaten Sumedang

Tabel 2. Hasil Uji Statistik One Way Anova Berat Reduksi Pakan

Kelompok	Variabel	Mean	SD	95% CI	p value
Kontrol	Variasi Pakan Maggot				0,0005
	Sampah Sayuran	944,44	78,599	884,03-1004,86	
	Sampah Buah	382,22	124,677	286,39-478,06	
Perlakuan	Sampah Campuran	693,33	70,711	638,98-747,69	
	Sampah Sayuran	1750,00	105,830	1667,650-1831,35	
	Sampah Buah	1363,33	123,693	1268,25-1458,41	
	Sampah Campuran	1535,56	89,876	1488,47-1604,64	

Berdasarkan tabel 2 didapatkan *p value* 0,0005 (<0,05) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara berat reduksi pakan sampah sayuran, sampah buah, dan sampah campuran sayur dan buah. Pakan dengan berat reduksi tertinggi terdapat pada sampah sayuran pada kelompok perlakuan dan pakan dengan berat reduksi terendah terdapat pada sampah buah pada kelompok kontrol.

Tabel 2. Hasil Uji Post Hoc LSD Berat Reduksi Pakan

(I) Variasi Pakan Maggot	(J) Variasi Pakan Maggot	Mean Difference (I-J)	P value	95% CI	
				Batas Bawah	Batas Atas
Kontrol Sayuran	Kontrol Buah	562,222	0,0005	466,42	658,03

	Kontrol Campuran	251,111	0,0005	155,31	346,91
	Sampah Sayuran	-805,556	0,0005	-901,36	-709,75
	Sampah Buah	-418,889	0,0005	-514,69	-323,09
	Sampah Campuran	-591,111	0,0005	-686,91	-495,31
	Kontrol Sayuran	-562,222	0,0005	-658,03	-466,42
	Kontrol Campuran	-311,111	0,0005	-406,91	-215,31
Kontrol Buah	Sampah Sayuran	-1367,778	0,0005	-1463,58	-1271,97
	Sampah Buah	-981,111	0,0005	-1076,91	-885,31
	Sampah Campuran	-1153,333	0,0005	-1249,14	-1057,53
	Kontrol Sayuran	-251,111	0,0005	-346,91	-155,31
	Kontrol Buah	311,111	0,0005	215,31	406,91
Kontrol Campuran	Sampah Sayuran	-1056,667	0,0005	-1152,47	-960,86
	Sampah Buah	-670,000	0,0005	-765,80	-574,20
	Sampah Campuran	-842,222	0,0005	-938,03	-746,42
	Kontrol Sayuran	805,556	0,0005	709,75	901,36
	Kontrol Buah	1367,778	0,0005	1271,97	1463,58
Sampah Sayuran	Kontrol Campuran	1056,667	0,0005	960,86	1152,47
	Sampah Buah	386,667	0,0005	290,86	482,47
	Sampah Campuran	214,444	0,0005	118,64	310,25
	Kontrol Sayuran	418,889	0,0005	323,09	514,69
	Kontrol Buah	981,111	0,0005	885,31	1076,91
Sampah Buah	Kontrol Campuran	670,000	0,0005	574,20	765,80
	Sampah Sayuran	-386,667	0,0005	-482,47	-290,86
	Sampah Campuran	-172,222	0,001	-268,03	-76,42
	Kontrol Sayuran	591,111	0,0005	495,31	686,91
	Kontrol Buah	1153,333	0,0005	1057,53	1249,14
Sampah Campuran	Kontrol Campuran	842,222	0,0005	746,42	938,03
	Sampah Sayuran	-214,444	0,0005	-310,25	-118,64
	Sampah Buah	172,222	0,001	76,42	268,03

Berdasarkan uji *post hoc* LSD, didapatkan informasi bahwa semua variasi pakan memiliki perbedaan yang signifikan dengan variasi pakan yang lain dan kelompok kontrolnya, dimana sampah sayuran memiliki perbedaan yang signifikan dengan sampah buah, sampah campuran sayur dan buah dan kelompok kontrol sampah sayuran, sampah buah memiliki perbedaan signifikan dengan variasi pakan yang lain serta kontrol sampah buahnya dan sampah campuran sayur dan buah memiliki perbedaan yang signifikan dengan setiap variasi pakan lain serta kelompok kontrol sampah campuran sayur dan buahnya.

Perbedaan reduksi pada setiap variasi sampah dapat terjadi karena adanya perbedaan karakteristik pada sampah organik. Pada sampah yang tidak diberi maggot, sampah sayuran tereduksi lebih banyak dibanding sampah lainnya, hal ini

dikarenakan sampah sayuran memiliki tingkat kadar air tinggi yang menyebabkan mudahnya terjadi penguapan. Selama masa observasi, sampah sayuran yang mengalami reduksi secara alami mengalami pemadatan dan kering, sehingga bobot sampah sayuran relatif lebih ringan. Pada sampah buah dan campuran sayur dan buah, sampah tidak mengalami pengeringan dan hanya padat dengan tekstur lembek di dalamnya. Bahan organik akan tereduksi secara alami dengan bantuan mikroba, jamur atau biota tanah lainnya dan biasanya membutuhkan waktu yang lama dan lambat. Pengomposan pada bahan organik memiliki lama waktu yang berbeda tergantung dengan karakteristik bahan yang di komposkan, metode dan penambahan aktivator atau tidaknya (Warsidi, 2021:29).

Variasi sampah organik pada kelompok kontrol dan perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan. Sampah organik yang diberikan maggot lebih banyak tereduksi dibandingkan sampah yang tidak diberi maggot. Maggot dapat mengurangi kadar air bahan, aerasi dan drainase, kandungan nitrogen tinggi yang biasa dijumpai pada pengomposan sampah organik segar, meminimalisir bau dan meningkatkan kualitas kompos. Sementara pada pengomposan konvensional biasanya dapat menimbulkan bau, lindi dan pengomposan berjalan lebih lambat (Sastro, 2016:12).

Perbedaan pemberian pakan sampah organik pada maggot dapat menghasilkan berat reduksi sampah yang berbeda pula tergantung dengan karakteristik sampah yang direduksi. Sampah sayuran memiliki berat reduksi paling banyak dibanding sampah buah dan sampah campuran sayur dan buah. Sampah sayuran pada penelitian ini memiliki keunggulan dalam kadar air yang lebih ideal dan ukuran partikelnya yang lebih lembut dibanding sampah buah dan sampah campuran sayur dan buah. Ukuran partikel makanan dapat mempengaruhi reduksi sampah karena ukuran partikel sampah yang kecil dapat memudahkan maggot untuk mengkonsumsi sampah organik. Ukuran ideal untuk ukuran partikel sampah organik sebagai pakan maggot adalah lebih kecil dari 1-2 sentimeter. Ukuran partikel yang kecil pada makanan membantu mempercepat proses reduksi maggot karena maggot tidak memiliki mulut yang dapat memecah sampah yang dalam jumlah yang besar dan meningkatkan luas permukaan yang mendorong bakteri terkait (Dortmans et al., 2021:40).

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan Lindawati et al., (2023) dimana sampah buah lebih banyak tereduksi oleh maggot dibandingkan sampah sayuran, dalam penelitian ini sampah sayuran lebih banyak tereduksi daripada sampah buah.

Dalam Kasya et., al (2023) dengan menggunakan 500 larva maggot didapat bahwa sampah sayuran memiliki waktu reduksi yang lebih cepat dibanding sampah buah dimana sampah sayuran membutuhkan waktu 12 hari-13 hari untuk tereduksi sementara sampah buah membutuhkan waktu 25-26 hari untuk tereduksi.

G. Pakan dengan Reduksi Paling Berat

Pada penelitian ini, sampah sayuran memiliki rata-rata reduksi 1750 gram, sampah buah memiliki rata-rata reduksi 1363,33 gram dan sampah campuran sayur dan buah memiliki rata-rata reduksi 1535,56 gram selama 10 hari pada 100 gram maggot berumur 7 hari. Berdasarkan hal tersebut didapat bahwa sampah sayuran memiliki reduksi paling berat.

Sampah sayuran memiliki keunggulan dalam kadar air dan tekstur sampah. Sampah sayuran memiliki kadar air paling ideal dibandingkan pada sampah buah dan sampah campuran sayur dan buah. Sampah sayuran pun memiliki tekstur sampah yang lebih lembut dibandingkan pada sampah buah dan campuran sayur dan buah. Ukuran ideal untuk ukuran partikel sampah organik sebagai pakan maggot adalah lebih kecil dari 1-2 sentimeter. Ukuran partikel yang kecil pada makanan membantu mempercepat proses reduksi maggot karena maggot tidak memiliki mulut yang dapat memecah sampah dalam jumlah yang besar dan meningkatkan luas permukaan yang mendorong bakteri terkait (Dortmans et al., 2021:40).

KESIMPULAN

- A. Terdapat perbedaan antara berat reduksi pakan sampah sayuran, sampah buah dan sampah campuran sayur dan buah.
- B. Pakan dengan reduksi paling berat adalah sampah sayuran.

SARAN

- A. Menggunakan kasgot untuk mengurangi kadar air pada sampah khususnya jika pakan sampah yang diberikan pada maggot adalah sampah sayuran. Mengurangi kadar air juga dapat dengan mencampurkan sampah sayuran atau buah dengan variasi pakan lain seperti sisa makanan.
- B. Menggunakan meminimalisir bau. Sampah organik dapat menimbulkan bau tidak sedap bagi lingkungan, untuk meminimalisir menyebarnya bau dapat menggunakan *ecoenzyme* dengan cara menyemprotkan *ecoenzyme* disekitar *biopond* atau box maggot.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, F. (2012). *Pengomposan Dengan Menggunakan Metode In Vessel System Untuk Sampah UPS Kota Depok*. Universitas Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 19-3964- 1994 *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*.
- Dortmans, B., Egger, J., Diener, S., & Zubrugg, C. (2021). *Black Soldier Fly Biowaste Processing: A Step-by-step Guide- 2nd Edition* (2nd Edition). Eawag- Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Ikram, M., Arivudainambi, S., & Janarthanan, R. (2023). Influence of Temperature on the Development of Black Soldier Fly *Hermetia Illucens*. *Indian Journal of Entomology*, Ref. No. e234777, 1–3.
- Jatmiko, F. T. (2021). *Kajian Literatur Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (Hermetia Illucens) Dalam Pengomposan Sampah Organik*. Universitas Islam Indonesia.
- Kasya, Y. M., Putri, F. E., & Siregar, S. A. (2023). Efektivitas Larva Maggot (Lalat Tentara Hitam/Black Soldier Fly) Sebagai Pengurai Sampah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan kesehatan*, Vol.19. No. 8. 2583-2570.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. SIPSN. "Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah" [Online]. Link: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>. Diakses pada 20 Maret 2024.
- Lenkiewicz, Z. (2024). *Beyond an Age of Waste - Global Waste Management Outlook 2024*. United Nation Environment Programme.
- Lindawati, L., Gameli, C. R., Wijayantono, W., Marza, F., & Afridon, A. (2023). Efektivitas Maggot Black Soldier Fly Sebagai Pengurai Sampah Sayur-sayuran, Sampah Buah-Buahan dan Sisa Makanan Tahun 2023. *Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, Vol.33 No. 1, 33–42.
- Sari, L. C., Saragih, G. M., & Hadrah. (2023). Analisis Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Media Perkembangbiakan Maggot. *Jurnal Tesling: Teknik Sipil dan Lingkungan*, 5(1), 30–33.
- Sastro, Y. (2016). *Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan Black Soldier Fly*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta.
- Warsidi, E. (2021). *Mengolah Sampah Menjadi kompos*. Mitra Utama.
- Yuwono, A. S., & Mentari, P. D. (2018). *Penggunaan Larva (Maggot) Black Soldier Fly (BSF) Dalam Pengolahan Limbah Organik*. SEAMO BIOTROP.