



PERTUMBUHAN DAN DENSITAS POPULASI LARVA *Hermetia illucens* (L.) PADA MEDIA TUMBUH LIMBAH NANAS DAN DEDAK PADI

Cesaria Anggun Kinanty¹, Diah Wulandari Rousdy^{2*}, dan Firman Saputra³

^{1,2,&3}Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Indonesia

*E-Mail : diah.wulandari.rousdy@fmipa.untan.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7637>

Submit: 17-04-2023; Revised: 13-05-2023; Accepted: 24-05-2023; Published: 30-06-2023

ABSTRAK: Kehadiran larva *Hermetia illucens* dalam sistem pengelolaan sampah sangat bermanfaat karena kemampuannya dalam mendegradasi sampah. Pertumbuhan larva *Hermetia illucens* bergantung pada kecukupan nutrisi yang terkandung pada media tumbuh seperti protein dan lemak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan, densitas dan korelasi nutrisi media nanas dan dedak padi pada larva *Hermetia illucens*. Penelitian menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap yang terdiri 5 perlakuan yaitu: 1) limbah nanas 100%; 2) limbah nanas 75% dan dedak padi 25%; 3) limbah nanas 50% dan dedak padi 50%; 4) perlakuan limbah nanas 25% dedak padi 75%; dan 5) dedak padi 100%. Tiap perlakuan terdiri dari 5 ulangan. Larva *Hermetia illucens* dipelihara selama 21 hari pada limbah media organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larva *Hermetia illucens* tumbuh optimal pada kombinasi limbah nanas 75% dan dedak 25% yakni rerata panjang $\pm 15,298$ mm dan rerata bobot $\pm 11,644$ g ($\text{sig} < 0,05$), sedangkan densitas populasi larva menunjukkan hasil tidak berbeda nyata antar perlakuan dengan densitas 0,023-0,024 ekor/cm³. Hasil analisis korelasi *pearson* menunjukkan bahwa kandungan nutrisi media seperti kadar protein, lemak, abu, kadar air dan serat kasar berpengaruh terhadap panjang dan bobot larva *Hermetia illucens*, tetapi tidak berpengaruh terhadap densitas populasi larva.

Kata Kunci: Panjang, Bobot, Densitas, Kadar Nutrisi, *Hermetia illucens*.

ABSTRACT: The presence of *Hermetia illucens* larvae in waste management systems is very beneficial because of their ability to degrade waste. The growth of *Hermetia illucens* larvae depends on the adequacy of nutrients contained in the growth media such as protein and fat. The purpose of this study was to determine the growth, density and nutritional correlation of pineapple and rice bran media on *Hermetia illucens* larvae. The study used a completely randomized design consisting of 5 treatments, namely: 1) 100% pineapple waste; 2) 75% pineapple waste and 25% rice bran; 3) 50% pineapple waste and 50% rice bran; 4) treatment of pineapple waste 25% rice bran 75%; and 5) 100% rice bran. Each treatment consisted of 5 replications. *Hermetia illucens* larvae were reared for 21 days in organic waste media. The results showed that *Hermetia illucens* larvae grew optimally on a combination of 75% pineapple waste and 25% rice bran, namely an average length of ± 15.298 mm and an average weight of ± 11.644 g ($\text{sig} < 0.05$), while the population density of the larvae showed no significant difference between treatments. with a density of 0.023-0.024 fish/cm³. The results of Pearson correlation analysis showed that the nutrient content of the media such as protein, fat, ash, moisture content and crude fiber had an effect on the length and weight of *Hermetia illucens* larvae, but had no effect on the larval population density.

Keywords: Length, Weight, Density, Nutrient Content, *Hermetia illucens*.



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).





PENDAHULUAN

Teknologi pemanfaatan larva *Hermetia illucens* menjadi salah satu teknologi dalam mereduksi sampah. Media pembesaran larva *Hermetia illucens* sebagai bahan pakan bisa menggunakan limbah organik pasar. Teknologi reduksi sampah dengan *Hermetia illucens* yakni, teknologi dengan biodegradasi sampah menggunakan bantuan larva dari spesies *Hermetia illucens* (Park *et al.*, 2014). Berdasarkan data yang telah dirilis Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat pada tahun 2017, budidaya tanaman nanas di Kota Pontianak sejumlah 334,749 pohon (BPS, 2017).

Melimpahnya produksi nanas di Kota Pontianak tentu akan berdampak pada kuantitas limbah yang dihasilkan. Daging dan kulit buah nanas jika diolah dengan baik dapat digunakan kembali sebagai alternatif media tumbuh larva *Hermetia illucens*. Selain buah nanas, dedak padi juga dapat digunakan sebagai media tumbuh alternatif larva *Hermetia illucens* karena mengandung kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Kandungan nilai gizi pada dedak yang tinggi terdapat pada bagian endo sperma biji atau beras. Jenis karbohidrat yang terdapat dalam dedak adalah pati, hemi selulosa, dan β -glucan. Menurut Murni *et al.* (2008), dedak padi mengandung kandungan nutrisi pada dedak padi terdiri dari protein kasar sebesar 12-14%, kadar abu sebesar 9-12%, kadar lemak sebesar 7-19%, serat kasar 8-13%, dan BETN 64-42%.

Menurut Augusta *et al.* (2021), melakukan penelitian dan mendapat pertumbuhan *Hermetia illucens* dengan biomassa yang dihasilkan pada media kombinasi limbah nanas 15 kg, dan dedak 5 kg dengan rata-rata 128,7 g. Penelitian Hartami *et al.* (2015), dengan memanfaatkan dedak padi sebagai media pertumbuhan mendapat densitas populasi *Hermetia illucens* sejumlah 1,21 ekor/cm³. Limbah nanas dan dedak padi masih terdiri dari bahan organik seperti karbohidrat, air, lemak dan protein sehingga dapat digunakan sebagai media pakan bagi larva *Hermetia illucens*. Berdasarkan pernyataan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait pengaruh nutrisi media tumbuh limbah nanas dan dedak padi terhadap densitas populasi, bobot dan panjang larva *Hermetia illucens*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental, dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) *non faktorial* dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan untuk setiap perlakuannya. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut: 1) limbah nanas 100% (1 kg); 2) limbah nanas 75% dan dedak padi 25% (750 g dan 250 g); 3) limbah nanas 50% dan dedak padi 50% (500 g dan 500 g); 4) limbah nanas 25% dan dedak padi 75% (250 g dan 750 g); dan 5) dedak padi 100% (1 kg).

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan pada bulan Agustus-November 2022, yang dimulai dari preparasi media tumbuh sampai analisis data. Penelitian dilakukan di Laboratorium Zoologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura. Analisa nutrisi media tumbuh larva *Hermetia*





illucens dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura dan di Laboratorium Pengujian Terpadu Pusat Unggulan Teknologi, Politeknik Negeri Pontianak.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat gelas, baskom dengan diameter 30 dan tinggi 17 cm, *hand counter*, jangka sorong digital, kamera digital, kertas label, kuas, nampan, neraca analitik, pinset, saringan, sarung tangan, *soil tester*, *stopwatch* dan *termometer*. Bahan-bahan yang digunakan diantaranya adalah dedak padi dan limbah nanas.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan: 1) preparasi media tumbuh yang akan digunakan; 2) mempersiapkan wadah media tumbuh larva, menumbuhkan larva selama 21 hari dan melakukan pengukuran faktor lingkungan; 3) mengukur kandungan nutrisi pada setiap media yang digunakan; dan 4) melakukan pengumpulan data dan yang terakhir hasil yang didapat dianalisis dengan ANOVA.

Preparasi Media yang Digunakan

Limbah yang digunakan adalah limbah buah nanas yang diperoleh dari pasar tradisional dan pasar buah sekitaran Kota Pontianak. Buah-buah tersebut diambil kulit beserta dagingnya dan dicacah. Media kedua yang dipakai adalah dedak padi yang diperoleh dari pabrik dedak padi di Batu Layang, Kecamatan Pontianak Utara. Seluruh limbah yang didapat akan ditimbang masing-masing 1 kg untuk setiap perlakuan.

Persiapan Wadah Media Tumbuh *Hermetia illucens*

Pada penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa wadah yaitu, baskom dengan diameter 30 dan tinggi 17 cm. Sebelum digunakan baskom terlebih dahulu dicuci dan dibersihkan menggunakan air bersih dan dijemur sampai kering dibawah sinar matahari. Setelah pencucian selesai dilakukan pemasangan label pada masing-masing baskom sesuai perlakuan yang telah ditentukan. Selanjutnya setiap media ditimbang seberat 1 kg, lalu dimasukkan kedalam wadah baskom sebanyak 200 ekor larva *Hermetia illucens* (Darmawan *et al.*, 2017). Baskom diletakkan di ruangan semi tertutup agar tidak terkena hujan ataupun sinar matahari yang berlebihan (Fahrizal, 2019). Setelah mencapai 21 hari larva siap untuk dipanen. Selanjutnya juga dilakukan pengukuran faktor lingkungan seperti suhu dan pH media. Hal tersebut dilakukan karena faktor lingkungan dapat memengaruhi larva, seperti pH media dan suhu berpengaruh penting terhadap proses terjadinya biokonversi sampah organik yang dihasilkan oleh larva pada tahap pertumbuhan larva. Pelaksanaan pengukuran pH media dan suhu dilakukan secara berturut-turut pada hari ke-7, 14, dan 21.

Pengukuran Kandungan Nutrisi Tiap Media

Pengamatan kandungan nutrisi pada media tumbuh *Hermetia illucens* dengan cara menganalisis kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar serat kasar, dan protein. Cara analisis yang digunakan pada kadar air dan abu dengan menggunakan metode pengovenan, kadar lemak dianalisis dengan memakai metode uji *soxhlet*, metode *kjedahl* digunakan untuk uji kadar protein dan uji



kadar serat kasar dengan metode gravimetri menurut SNI 01-2891-1992.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data terdiri dari mengukur panjang larva pada hari ke-7, 14, dan 21 dengan menggunakan jangka sorong, mengukur bobot larva pada hari ke-3 dan hari ke-21 menggunakan timbangan analitik serta menghitung densitas larva pada hari ke-21 dengan menghitung jumlah larva yang masih hidup pada tiap ulangan.

Panjang Larva

Kegiatan pengukuran panjang larva diukur dengan menggunakan jangka sorong digital selama sepekan sekali yaitu pada hari ke-7,14, dan 21 dengan menggunakan cara *random sampling* dan diambil sebanyak 20 ekor larva pada masing-masing ulangan setelah itu dimasukkan ke dalam *freezer* 10-30 detik agar memudahkan dalam pengukuran.

Bobot Larva

Untuk menghitung bobot awal dan bobot akhir larva dilakukan dengan cara menimbang seluruh larva *Hermetia illucens* pada setiap ulangan dengan menggunakan timbangan analitik (Hartami *et al.*, 2015). Larva *Hermetia illucens* dipisahkan dan dibersihkan dari sisa media tumbuhnya dengan cara mencampur media tumbuh dengan air, setelah itu larva *Hermetia illucens* akan naik ke atas dan diambil menggunakan saringan dan dimasukkan kedalam baskom kecil. Kemudian seluruh larva ditimbang dengan timbangan untuk mengetahui bobot awal yang ditimbang pada hari ke-3 sejak larva menetas dan bobot akhir yang ditimbang pada hari ke-21 (Fauzi & Sari, 2018).

Densitas Populasi Larva

Densitas populasi larva dapat dilihat dengan melakukan perhitungan dari hasil kultur yang telah dilaksanakan. Densitas larva dihitung dengan menghitung jumlah larva setiap ulangan pada hari ke-21. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung densitas populasi larva dengan menggunakan metode volume trik adalah (Krebs, 1989):

$$D = N/S$$

Keterangan:

D = Densitas Populasi Larva (ekor/ cm³);

N = Jumlah Total Individu Larva; dan

S = Volume Wadah Media Tumbuh.

Teknik Analisis Data

Analisis statistik yang dimanfaatkan dalam penelitian ini yaitu uji ANOVA. Akan tetapi, sebelum dilakukan uji ANOVA, diperlukan kegiatan menguji asumsi yaitu uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk menjawab apakah varian data bersifat homogen. Setelah uji ANOVA dan uji homogenitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji statistik ANOVA dengan taraf signifikansi 0,05. Prosedur ANOVA dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah perlakuan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap sampel dengan memanfaatkan SPSS versi 26. Uji ANOVA digunakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah media yang dipakai dapat memengaruhi panjang, bobot, dan





densitas larva *Hermetia illucens*. Selain uji ANOVA, juga dilakukan analisis korelasi antar kandungan nutrisi dengan panjang, bobot, dan larva *Hermetia illucens*. Untuk mengetahui hubungan antar variabel digunakan analisis korelasi Pearson.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama masa pemeliharaan 21 hari larva *Hermetia illucens* dari proses preparasi media hingga analisis data, didapat hasil panjang, bobot, dan densitas larva berbeda setiap perlakuannya.

Panjang, Bobot, dan Densitas Larva *Hermetia illucens* pada Media Pertumbuhan

Berdasarkan Tabel 1, media limbah nanas 75% dan dedak padi 25% memberikan rerata panjang larva terbesar pada hari ke-7 (11,736 mm), hari ke-14 (13,859 mm) dan pada hari ke-21 (15,298 mm). Pada media dedak padi 100% memberikan rerata panjang larva terkecil pada hari ke-7 (5,864 mm) sedangkan pada hari ke-14 media limbah nanas 100% menunjukkan rerata terkecil (10,974 mm) dan begitu juga pada hari ke-21 (10,561 mm). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan media berpengaruh nyata ($\text{sig} < 0,05$) terhadap panjang larva *Hermetia illucens* selama masa pemeliharaan 21 hari.

Tabel 1. Rerata Panjang Larva *Hermetia illucens*.

Media	Rata-rata Panjang Larva <i>Hermetia illucens</i> (mm)		
	H ₇	H ₁₄	H ₂₁
Limbah Nanas 100%	8.321 ± 0.05 ^c	10.974 ± 0.05 ^a	10.561 ± 0.05 ^a
Limbah Nanas 75% dan Dedak Padi 25%	11.736 ± 0.05 ^e	13.859 ± 0.05 ^b	15.298 ± 0.05 ^c
Limbah Nanas 50% dan Dedak Padi 50%	9.905 ± 0.05 ^d	13.39 ± 0.05 ^b	13.654 ± 0.05 ^b
Limbah Nanas 25% dan Dedak Padi 75%	7.091 ± 0.05 ^b	12.826 ± 0.05 ^b	12.980 ± 0.05 ^b
Dedak Padi 100%	5.864 ± 0.05 ^a	12.581 ± 0.05 ^b	14.027 ± 0.05 ^{bc}

Berdasarkan Tabel 2, rerata yang didapat untuk bobot larva *Hermetia illucens* pada hari ke-3 didapat hasil pada media dedak padi 100% menunjukkan hasil tertinggi yaitu 0,003 g. Sedangkan pada media lainnya menunjukkan hasil yang sama yakni 0,002 g. Rerata yang didapat untuk bobot larva *Hermetia illucens* pada hari ke-21 didapat hasil pada media limbah nanas 75% dan dedak padi 25% menunjukkan hasil yang tertinggi pada hari ke-21 yaitu 11,644 g dan pada media limbah nanas 100% menunjukkan hasil yang terendah yaitu 4,574 g. Hasil uji ANOVA media terhadap bobot larva hari ke-3 menunjukkan perbedaan media tidak berpengaruh nyata, sedangkan hasil uji ANOVA pada hari ke-21 menunjukkan perbedaan media berpengaruh nyata terhadap bobot larva.

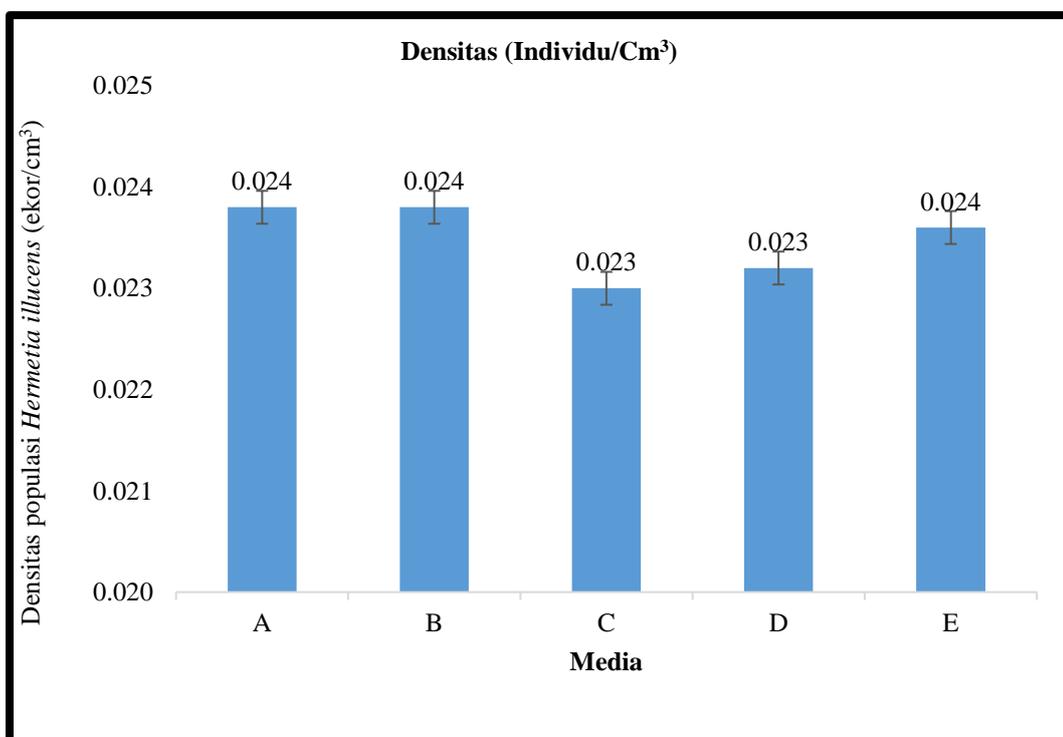
Tabel 2. Rerata Bobot Larva *Hermetia illucens*.

Media	Rata-rata Bobot Larva <i>Hermetia illucens</i> (g)	
	H ₃	H ₂₁
Limbah Nanas 100%	0.002 ± 0.05	4.574 ± 0.05 ^a
Limbah Nanas 75% dan Dedak Padi 25%,	0.002 ± 0.05	11.644 ± 0.05 ^b
Limbah Nanas 50% dan Dedak Padi 50%	0.002 ± 0.05	9.228 ± 0.05 ^b
Limbah Nanas 25% dan Dedak Padi 75%	0.002 ± 0.05	9.254 ± 0.05 ^b
Dedak Padi 100%	0.003 ± 0.05	11.514 ± 0.05 ^b



Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Gambar 1, rerata yang didapat untuk densitas larva *Hermetia illucens* pada media limbah nanas 100%, media dedak padi 100%, dan media limbah nanas 75% dan dedak padi 25% menunjukkan hasil yang sama yaitu 0,024 (ekor/cm³). Sedangkan pada media limbah nanas 50% dan dedak padi 25% dan media limbah nanas 25% dan dedak padi 75% menunjukkan hasil yang sama juga yaitu 0,023 (ekor/cm³). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan media tidak berpengaruh nyata (sig > 0,05) terhadap densitas larva *Hermetia illucens* selama masa pemeliharaan 21 hari.



Gambar 1. Densitas Populasi Larva *Hermetia illucens* pada Masa Penelitian 21 Hari.

Keterangan:

A = Limbah Nanas 100% (1 kg);

B = Limbah Nanas 75% dan Dedak Padi 25% (750 g dan 250 g);

C = Limbah Nanas 50% dan Dedak Padi 50% (500 g dan 500 g);

D = Limbah Nanas 25% dan Dedak Padi 75% (250 g dan 750 g); dan

E = Dedak Padi 100% (1 kg).

Analisis Korelasi Proksimat

Berdasarkan Tabel 3, analisis proksimat pada media tumbuh larva menunjukkan kombinasi media limbah nanas 75% dan dedak padi 25% memiliki kadar protein tertinggi 10,19%. Sedangkan pada media tumbuh dedak padi 100% memiliki kadar protein terendah 2,69%. Media limbah nanas 50% dan dedak padi 50% dan media tumbuh limbah nanas 25% dan dedak padi 75% memiliki rentang kadar protein yang sama yakni 9%.



Tabel 3. Analisis Proksimat Media Tumbuh Larva Kombinasi Limbah Nanas dan Dedak Padi.

Media	Parameter Analisis (%)				
	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Serat Kasar
Limbah Nanas 100%	89.71	4.46	3.50	0.31	1.24
Limbah Nanas 75% dan Dedak Padi 25%,	64.00	9.47	10.19	3.82	0.88
Limbah Nanas 50% dan Dedak Padi 50%	64.65	10.10	9.69	4.65	0.81
Limbah Nanas 25% dan Dedak Padi 75%	48.14	10.43	9.81	0.88	0.92
Dedak Padi 100%	11.24	10.30	2.69	5.39	0.71

Tabel 4. Korelasi Analisis Proksimat dan Pertumbuhan Larva.

Parameter	Analisis Korelasi Sig 2-tailed				
	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Serat Kasar
Panjang (mm)	0.035*	0.000*	0.044*	0.001*	0.000*
Bobot (g)	0.227	0.005*	0.000*	0.003*	0.000*
Densitas Populasi (ekor/cm ³)	0.991	0.505	0.491	0.69	0.585

Keterangan: (*) Terdapat Korelasi.

Berdasarkan Tabel 4, dari penggunaan 5 media yang berbeda-beda, analisis korelasi antara kandungan nutrisi media tumbuh terhadap panjang larva *Hermetia illucens* diperoleh hasil kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat kasar, berkorelasi terhadap panjang larva, tetapi tidak berkorelasi pada densitas populasi larva. Bobot larva berkorelasi dengan kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat kasar, tetapi tidak berkorelasi dengan kadar air.

Pengukuran Faktor Lingkungan

Hasil pengukuran pH menunjukkan hasil tidak terlalu berbeda antar media perlakuan karena secara umum rata-rata kisaran pH pada setiap media berada pada pH netral (6,5-7). Suhu media yang diukur tiap pekan berkisar antara 30-32 (°C). Media tumbuh (A) menunjukkan suhu yang terendah yakni 30°C sedangkan media tumbuh (B) menunjukkan suhu yang tertinggi yaitu berkisar 31-32°C.

Tabel 5. Pengukuran pH dan Suhu Media.

Media	pH			Suhu (°C)		
	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21
Limbah Nanas 100%	6	6	6	30.4	30.2	30.0
Limbah Nanas 75% dan Dedak Padi 25%	7	7	7	32.2	32.2	31.6
Limbah Nanas 50% dan Dedak Padi 50%	7	6.9	7	30.6	30.2	30.4
Limbah Nanas 25% dan Dedak Padi 75%	7	7	7	30.6	30.6	30.8
Dedak Padi 100%	7	7	7	30.8	31.0	31.0

Hasil analisis panjang dengan menggunakan uji *duncan* pada hari ke-7 dan ke-14 menunjukkan semua media yang digunakan saling berbeda nyata. Media tumbuh limbah nanas 75% dan dedak padi 25% menunjukkan hasil tertinggi sejak hari ke-7 ($\pm 11,736$ mm) sampai hari ke-21 ($\pm 15,298$ mm). Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap panjang larva *Hermetia illucens* pada hari ke-7 dan 21 yakni, media limbah nanas 75% dan





dedak padi 25% menunjukkan hasil rata-rata tertinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada perlakuan limbah nanas 75% dan dedak padi 25%, memberikan hasil yang terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Sejalan dengan pertumbuhan berat larva dimana pada perlakuan tersebut juga menghasilkan pertumbuhan yang terbaik. Hal ini diduga nutrisi pada perlakuan telah mencukupi dan mendukung untuk pertumbuhan larva sehingga pertumbuhan tersebut dapat berlangsung dengan baik dan cepat.

Menurut Raharjo *et al.* (2016), mengatakan bahwa pertumbuhan panjang larva dipengaruhi beberapa faktor salah satunya yaitu, kondisi dari media tumbuh itu sendiri. Media tumbuh yang berkualitas baik akan menghasilkan pertumbuhan larva yang baik. Selanjutnya Minggawati *et al.* (2019), menambahkan bahwa kandungan nutrisi pada media tumbuh sangat memengaruhi pertumbuhan panjang larva. Kandungan nutrisi yang baik akan meningkatkan pertumbuhan panjang pada larva. Rendahnya pertumbuhan panjang pada media limbah nanas 100% disebabkan karena kandungan nutrisi media yang diberikan tidak mencukupi, terutama kadar protein yang sangat rendah sehingga proses pertumbuhan menjadi terhambat. Protein digolongkan sebagai salah satu unsur nutrisi yang penting yang dibutuhkan larva. Protein berguna dalam peningkatan bobot serta dapat menambah percepatan siklus larva (Pliantiangtam *et al.*, 2021). Menurut Katayane *et al.* (2014), mengatakan bahwa protein berikatan kompleks dengan kitin sehingga menjadi komponen penyusun eksoskeleton larva.

Penimbangan bobot dilakukan pada hari ke-3 setelah telur menetas. Rerata yang didapat untuk bobot larva *Hermetia illucens* pada hari ke-3 didapat kisaran bobot larva belum berbeda jauh antar perlakuan yakni ($\pm 0,002-0,003$ g). Pada hari ke-21 media limbah nanas 100% memberikan bobot larva terkecil ($\pm 4,574$ g), sedangkan media limbah nanas 75% dan dedak padi 25%, memberikan bobot larva terbesar yaitu ($\pm 11,644$ g). Hasil tersebut selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Mangunwardoyo *et al.* (2011), yaitu pertambahan berat yang dialami oleh larva terjadi setelah hari ke-14. Dengan rata-rata larva mengalami pertambahan berat dua kali lipat di hari ke-21. Hasil analisis bobot larva *Hermetia illucens* pada hari ke-21 menghasilkan perbedaan nyata antar perlakuan ($\text{sig} < 0,05$).

Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap bobot larva *Hermetia illucens* yakni, media limbah nanas 75% dan dedak padi 25% menunjukkan hasil rata-rata tertinggi. Pertumbuhan berat yang dihasilkan setiap perlakuan berbeda-beda, hal ini disebabkan kandungan nutrisi dan kondisi media tumbuh untuk setiap perlakuan berbeda. Sejalan dengan pendapat Sutanto (2002), bahwa lingkungan atau tempat hidup sangat memengaruhi pertumbuhan larva *Hermetia illucens*. Selanjutnya Syahrizal *et al.* (2014), mengatakan bahwa ketersediaan nilai nutrisi dan jumlah komposisi media dalam masing-masing perlakuan berbeda dapat berpengaruh terhadap perbedaan pertumbuhan berat larva. Sehingga jaringan tubuh yang disusun dari zat-zat makanan juga ikut berbeda untuk setiap perlakuan.

Tingginya pertumbuhan panjang dan berat larva *Hermetia illucens* pada perlakuan media limbah nanas 75% dan dedak 25%, diduga karena persentase





kombinasi media yang digunakan memiliki kandungan nutrisi kadar protein yang tinggi dari pada kombinasi media lainnya yakni 10,19%. Menurut Syahrizal *et al.* (2014), mengatakan pertumbuhan yang maksimal didapatkan karena unsur kebutuhan hidup bagi larva *Hermetia illucens* telah terpenuhi. Pertumbuhan bobot larva dapat dipengaruhi oleh meningkatnya hasil pencernaan yang dibantu oleh kandungan protein yaitu, kimotripsin dan tripsin (Intayung *et al.*, 2021). Selanjutnya Suciati & Faruq (2017), menambahkan bahwa secara proses metabolisme yang berlangsung pada tubuh larva akan mengkonversi protein dan berbagai nutrisi yang ada didalam makanannya menjadi biomassa bagi larva.

Menurut Wardana (2016), jumlah media serta jenis media yang digunakan tidak mengandung nutrisi dapat menyebabkan berat larva kurang dari normal sehingga tidak dapat berkembang menjadi lalat dewasa. Rendahnya pertumbuhan berat larva *Hermetia illucens* pada perlakuan media limbah nanas 100% diduga karena rendahnya kadar protein (3,50%) dan kadar lemak (0,31%) serta tekstur dari media memiliki kadar air yang lebih tinggi yakni berkisar 89,71%, sehingga menghambat proses pertumbuhan pada larva *Hermetia illucens*. Hal ini bisa diamati pada saat minggu pertama dimana larva cenderung diam dan kurang aktif dalam mengkonsumsi media yang diberikan. Sesuai dengan pendapat Silmina *et al.* (2011), mengatakan bahwa media yang memiliki kandungan kadar air yang tinggi berpotensi untuk menghambat dan mengganggu pertumbuhan larva.

Pengukuran densitas populasi larva *Hermetia illucens* dilakukan pada hari terakhir pengukuran yakni pada hari ke-21. Hasil pengamatan yang dilakukan Hartami *et al.* (2015), dilakukan juga pada hari ke-20 dikarenakan pada waktu tersebut terjadi perubahan densitas pada fase *prepupa*. Rerata yang didapat untuk densitas larva *Hermetia illucens* pada media limbah nanas 100% media dedak padi 100%, dan media limbah nanas 75% dan dedak padi 25% menunjukkan hasil yang sama yaitu $\pm 0,024$ (ekor/cm³). Pada media limbah nanas 50% dan dedak padi 50%, dan media limbah nanas 25% dan dedak padi 75% menunjukkan hasil yang sama juga yaitu $\pm 0,023$ (ekor/cm³). Menurut Pranata (2010), media tumbuh dan nutrisi yang tidak sesuai dengan kebutuhan dapat menyebabkan penurunan densitas. Menurut Rakhmanda (2011), media tumbuh yang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dapat berpotensi dalam jumlah bakteri dan jumlah partikel organik yang didapatkan dari dekomposisi bakteri, sehingga jumlah bahan makanan pada media tumbuh dapat meningkat serta dapat mempengaruhi peningkatan densitas populasi larva tersebut. Hasil densitas yang didapat tidak jauh berbeda dari penelitian Rizki *et al.* (2017), yang mendapatkan tingkat densitas populasi larva *Hermetia illucens* pada media dedak, ampas tahu, ampas kelapa, kelapa sawit, dan kombinasi keempat media tersebut yaitu berkisar 0,12 ekor/cm³ - 4,60 ekor/cm³.

Hasil analisis korelasi secara umum menunjukkan korelasi antar kadar abu, kadar air, kadar lemak, kadar protein, dan kadar serat kasar terhadap panjang larva. Korelasi antara kandungan nutrisi media tumbuh terhadap bobot larva *Hermetia illucens* diperoleh hasil terdapat korelasi pada kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat kasar (sig. 2-tailed < 0,05). Parameter kadar air tidak terdapat korelasi dengan bobot larva. Analisis korelasi antara kandungan nutrisi





media tumbuh terhadap densitas larva *Hermetia illucens* diperoleh hasil tidak terdapat korelasi pada kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat kasar. Jumlah individu yang seragam dan kompetisi dalam media tumbuh juga menjadi salah satu faktor karena tidak terjadi peningkatan jumlah individu larva *Hermetia illucens*.

Media pertumbuhan larva menggunakan dedak padi yang merupakan hasil sampingan proses pemecahan kulit gabah. Dedak mengandung kandungan protein yang cukup tinggi yang dibutuhkan oleh larva *Hermetia illucens*. Kombinasi dari kedua media tersebut menghasilkan hasil yang optimal pada panjang maupun bobot *Hermetia illucens*. Hasil analisis proksimat pada media limbah nanas 75% dan dedak padi 25% didapat hasil yang cukup baik dibandingkan dengan media lainnya yakni kadar air 64%, kadar abu 9,47%, kadar protein 10,19%, kadar lemak 3,82% dan kadar serat kasar 0,88%.

Menurut Raharjo *et al.* (2016), larva *Hermetia illucens* lebih suka dengan kondisi lingkungan yang mengandung banyak *nutrient* dan memiliki kelembapan yang tinggi. Kandungan protein kasar di dalam substrat memiliki aroma yang khas serta memiliki bahan organik yang tinggi. Selanjutnya Yuwono & Mentari (2018), menjelaskan bahwa untuk menghasilkan pertumbuhan larva *Hermetia illucens* yang baik maka kandungan nutrisi pada media harus diutamakan, pertumbuhan larva yang baik harus menggunakan bahan yang kaya protein dan karbohidrat. Kemudian Rizki *et al.* (2017), menambahkan jika media tumbuh tidak mendukung maka pertumbuhan larva akan berlangsung lebih lama. Tingginya nilai protein sangat berpengaruh pada pertumbuhan larva *Hermetia illucens*.

Larva *Hermetia illucens* dapat mengubah protein dan berbagai *nutrient* menjadi biomassa larva. Larva *Hermetia illucens* ini akan mereduksi *nutrien* yang terdapat di media sebesar 50-70%. Sesuai pendapat Katayane *et al.* (2014), bahwa larva *Hermetia illucens* memanfaatkan sumber protein yang terkandung pada media tumbuhnya untuk membentuk suatu protein struktural pada tubuhnya. Selain itu, larva BSF memiliki kemampuan untuk mengubah lemak serta protein menjadi suatu sumber energi seperti pada konversi energi dari karbohidrat (Diener, 2010). Hal tersebut dapat dilaksanakan pada BSF terdapat *enzim trypsin-like protease* (Kim *et al.*, 2011), bakteri simbiosis (Erickson *et al.*, 2004; Jeon *et al.*, 2011; Boccazzi *et al.*, 2017), maupun bakteri pada substrat yang memiliki peran penting pada proses pencernaan protein di dalam tubuh larva BSF (Yu *et al.*, 2011). Kadar serat kasar berpengaruh terhadap pertumbuhan larva *Hermetia illucens* karena di saluran pencernaannya terdapat mikroorganisme pencerna *lignin*. Larva *Hermetia illucens* mempunyai enzim *ligni selulose* yang berfungsi mengubah *lignin* menjadi gula sederhana sebagai sumber energi larva (Li *et al.*, 2015; Yu *et al.*, 2011).

Kadar abu juga berpengaruh terhadap pertumbuhan larva karena secara umum fungsi mineral berguna dalam unsur pokok *eksoskeleton*, penyusun struktur jaringan, penyusun struktur rangka, dan sebagai komponen enzim (Akiyama *et al.*, 1991; Davis & Gatlin, 1996; Zainuddin, 2010). Menurut Jackson *et al.* (2003), juga menyatakan bahwa mineral termasuk ke dalam elemen penting dalam mendukung pertumbuhan. Namun hal tersebut tidak berlaku pada nilai kadar air pada media. Kadar air yang tinggi pada media limbah nanas 100% menyebabkan





rendahnya hasil panjang dan bobot larva. Hasil tersebut sejalan dengan pernyataan Sipayung (2015), menyatakan bahwa larva akan optimum mengkonsumsi media pada kelembapan diatas 60%. Larva akan keluar dari reaktor pembiakan dan akan mencari tempat yang lebih kering ketika media yang diberikan memiliki kadar air yang tinggi. Akan tetapi, rendahnya kadar air dapat berakibat buruk karena menghambat proses pencernaan larva.

Augusta *et al.* (2021), melakukan penelitian dengan menggunakan media kombinasi kulit nanas dan dedak padi didapat hasil kombinasi media kulit nanas 15 kg, dedak 5 kg dan molase 50 ml/5 tutup botol menghasilkan nilai bobot total tertinggi yakni 386 g. Kandungan gizi yang baik dari buah nanas berupa protein kasar 8,86%, serat kasar 19,49%, lemak kasar 1,88%, abu 4,52%, BETN 65,68% dan metabolisme energi 1995,35 kkal/kg (Ramadhan, 2016). Hasil tertinggi yang digunakan pada komposisi media yang digunakan oleh Augusta (nanas 15 kg dan dedak 5 kg) tersebut sesuai dengan komposisi tertinggi yang didapat pada penelitian ini, yaitu dengan perbandingan 3:1 pada media D (limbah nanas 75% dan dedak padi 25%).

Pengukuran faktor lingkungan dilakukan pada hari ke 0, 7, 14, dan 21. Suhu merupakan faktor penting bagi organisme. Pengukuran suhu selama penelitian menggunakan termometer berkisar antara 30-32⁰C sehingga masih dikatakan cukup baik. Menurut Tomberlin *et al.* (2009), larva masih dapat bertahan hidup pada kisaran suhu 36⁰C kebawah, namun suhu yang optimal untuk pertumbuhan larva yaitu 30⁰C sedangkan pada suhu 27⁰C kebawah pertumbuhan larva menjadi lebih lambat. Pengukuran pH pada media tumbuh dilakukan dengan menggunakan *soil tester*, didapat hasil pada seluruh media memiliki kisaran pH 6,6-7. Nilai tersebut sesuai dengan pernyataan Septiawati *et al.* (2021), yaitu nilai pH media untuk pertumbuhan larva berkisar antara 6,5-7,5. Mangunwardoyo *et al.* (2011) menyatakan *Hermetia illucens* memiliki toleransi yang tinggi terhadap pH.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi media limbah nanas 75% dan dedak padi 25% mendapatkan hasil pertumbuhan panjang dan bobot larva *Hermetia* terbaik selama masa pemeliharaan 21 hari. Hasil analisis proksimat media limbah nanas 75% dan dedak padi 25 mengandung kadar protein tinggi (10,19%) dibandingkan media lain. Hasil yang berbeda ditunjukkan pada nilai densitas larva yakni media tumbuh tidak memberikan perbedaan terhadap densitas populasi larva. Kandungan nutrisi media seperti kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar air dan kadar serat kasar secara umum berpengaruh terhadap panjang dan bobot larva *Hermetia illucens*, tetapi tidak berpengaruh terhadap densitas populasi larva *Hermetia illucens*.

SARAN

Saran dari penelitian ini adalah penelitian selanjutnya dapat melakukan variasi pada media tumbuh yang lain agar lebih banyak diketahui media tumbuh apa yang menghasilkan larva *Hermetia illucens* yang lebih optimal.





UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu mulai dari proses preparasi media tumbuh hingga analisis data, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Akiyama, D.M., Dominy, W.G., and Lawrence, A.L. (1991). Penaeid Shrimp Nutrition for the Commercial Feed Industry. In *Proceedings or The Feed Proceeding and Nutrition Workshop* (pp. 80-98). Thailand and Indonesia.
- Augusta, T.S., Mantuh, Y., dan Setyani, D. (2021). Pemanfaatan Kulit Nenas (*Ananas comosus*) sebagai Media Pertumbuhan Maggot (*Hermetia illucens*). *ZIRAA'AH*, 46(3), 299-305.
- Badan Pusat Statistik. (2017). *Kalimantan Barat dalam Angka 2017*. Pontianak: Badan Pusat Statistik.
- Boccazzi, I.V., Ottoboni, M., Martin, E., Comandatore, F., Vallone, L., Spranghers, T., Eeckhout, M., Mereghetti, V., Pinotti, L., and Epis, S. (2017). A Survey of the Mycobiota Associated with Larvae of the Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Reared for Feed Production. *PLoS One*, 12(8), 1-18.
- Darmawan, M., Sarto, dan Prasetya, A. (2017). Budidaya Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) dengan Pakan Limbah Dapur (Daun Singkong). In *Prosiding Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri* (pp. 208-213). Surakarta, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Davis, D.A., and Gatlin, D.M. (1996). Dietary Mineral Requirements of Fish and Marine Crustaceans. *Reviews in Fisheries Science*, 4(1), 75-99.
- Diener, S. (2010). *Valorisation of Organic Solid Waste Using the Black Soldier Fly, Hermetia illucens, in Low and Middle-Income Countries*. Swiss: Eth Zurich.
- Erickson, M., Islam, M., Sheppard, C., Liao, J., and Doyle, M. (2004). Reduction of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enterica* Serovar Enteritidis in Chicken Manure by Larvae of the Black Soldier Fly. *Journal of Food Protection*, 67(4), 685-690.
- Fahrizal, A. (2019). Kombinasi Ampas Kelapa dan Kotoran Ayam yang Difermentasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai Alternatif Pakan Ikan. *Skripsi*. Universitas Islam Riau.
- Fauzi, R.U.A., dan Sari E.R.N. (2018). Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 39-46.
- Hartami, P., Rizki, S.N., dan Erlangga. (2015). Tingkat Densitas Populasi Maggot pada Media yang Berbeda. *Jurnal Berkala Perikanan Trubuk*, 43(2), 14-24.
- Intayung, D., Chandang, P., Srikachar, S., and Kovitvadhi, A. (2021). Ontogenic Development of the Digestive Enzymes and Chemical Composition of



- Hermetia illucens* Larvae of Different Ages. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 169(7), 665-673.
- Jackson, L.S., Robinson, E.H., and Li, M.H. (2003). Restricted and Satiated Feeding of Two Genetically Isolated Strains of Juvenile Channel Catfish *Ictalurus punctatus* Reared on 28% and 32% Protein Diets. *Journal of the World Aquaculture Society*, 34(4), 47-486.
- Jeon, H.B., Park, S.Y., Choi, J.Y., Jeong, G.S., Lee, S.B., Choi, Y.C. and Lee, S.J. (2011). The Intestinal Bacterial Community in the Food Waste-Reducing Larvae of *Hermetia illucens*. *Current Microbiology*, 62(5), 1390-1399.
- Katayane, F.A., Bagau, Wolayan, F.R., dan Imbar, M.R. (2014). Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda. *Jurnal Zootek*, 34(1), 27-36.
- Kim, W., Bae, S., Lee, S., Choi, Y., Han, S., and Koh, Y.H. (2011). Biochemical Characterization of Digestive Enzymes in the Black Soldier Fly *Hermetia illucens* (Diptera Stratiomyidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 14(1), 11-14.
- Krebs, C.J. (1989). *Ecology : the Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper Collins Publisher.
- Li, W., Li, M., Zheng, L., Liu, Y., Zhang, Y., Yu, Z., Ma, Z., and Li, Q. (2015). Simultaneous Utilization of Glucose and Xylose for Lipid Accumulation in Black Soldier Fly. *Biotechnology for Biofuels*, 8(117), 1-18.
- Mangunwardoyo, W., Aulia, dan Hem, S. (2011). Penggunaan Bungkil Inti Kelapa Sawit Hasil Biokonversi sebagai Substrat Pertumbuhan Larva *Hermetia illucens* L (Maggot). *Biota*, 16(2), 166-172.
- Minggawati, I., Lukas, Youhandy, Mantuh, Y., dan Augusta, T.S. (2019). Pemanfaatan Tumbuhan Apu-apu (*Pistia stratiotes*) untuk Menumbuhkan Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai Pakan Ikan. *ZIRAA'AH*, 44(1), 77-82.
- Murni, R., Akmal, Suparjo, dan Ginting, B.L. (2008). *Pemanfaatan Limbah sebagai Bahan Pakan Ternak*. Jambi: Laboratorium Makanan Ternak Universitas Jambi.
- Park, S.I., Chang, B.S., and Yoe, S.M. (2014). Detection of Antimicrobial Substances from Larvae of the Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Entomological Research*, 44(1), 58-64.
- Pliantiangtam, N., Chundang, P., and Kovitvadh, A. (2021). Growth Performance, Waste Reduction Efficiency and Nutritional Composition of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae and Prepupae Reared on Coconut Endosperm and Soybean Curd Residue with or without Supplementation. *INSECT*, 12(682), 1-9.
- Pranata, A. (2010). Laju Pertumbuhan Populasi *Branchiourus plicatilis* pada Media Pupuk Urea dan Pupuk TSP, serta Penambahan Beberapa Bahan Organik Lain. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Raharjo, E.I., Rachimi, dan Arief, M. (2016). Penggunaan Ampas Tahu dan Kotoran Alam untuk Meningkatkan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ruaya*, 4(1), 33-38.





- Rakhmanda, A. (2011). Estimasi Populasi Gastropoda di Sungai Tambak Bayan. *Jurnal Ekologi Perairan*, 1(1), 1-7.
- Ramadhan, R. (2016). Pengaruh Dosis Natura dan Lama Inkubasi terhadap Penurunan Bahan Kering, Peningkatan Protein Kasar dan Retensi Nitrogen dari Kulit Buah Nenas. *Thesis*. Universitas Andalas.
- Rizki, S., Hartami, P., dan Erlangga. (2017). Tingkat Densitas Populasi Maggot pada Media Tumbuh yang Berbeda. *Acta Aquatica*, 4(1), 21-25.
- Septiawati, R., Astriani, D., dan Arrifianto, M.A. (2021). Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat melalui Pengembangan Potensi Lokal Budidaya *Black Soldier Fly* (Maggot) di Desa Sukaratu Karawang. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 3(2), 219-229.
- Silmina, D., Edriani, G., dan Putri, M. (2011). *Efektifitas Berbagai Media Budidaya terhadap Pertumbuhan Maggot Hermetia illucens*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sipayung, P.Y.E. (2015). Pemanfaatan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi Sampah di Daerah Perkotaan. *Skripsi*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Suciati, R., dan Faruq, H. (2017). Efektifitas Media Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *BIOSFER. Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 8-13.
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan dan Pengembangannya*. Jakarta: Kanisius.
- Syahrizal, Ediwarman, dan Ridwan, M. (2014). Kombinasi Limbah Kelapa Sawit dan Ampas Tahu sebagai Media Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*) Salah Satu Alternatif Pakan Ikan. *Jurnal Ilmiah Universitass Batanghari Jambi*, 14(4), 108-113.
- Tomberlin, J.K., Adler, P.H., and Myers, H.M. (2009). Development of the *Black Soldier Fly* (Diptera: Stratiomyidae) in Relation to Temperature. *Environmental Entomology*, 38(3), 30-934.
- Wardana, A.H. (2016). *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. *WARTAZOA*, 26(2), 69-78.
- Yu, G., Cheng, P., Chen, Y., Li, Y., Yang, Z., Chen, Y., and Tomberlin, J.K. (2011). Inoculating Poultry Manure with Companion Bacteria Influences Growth and Development of Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) Larvae. *Environmental Entomology*, 40(1), 30-35.
- Yuwono, A.S., dan Mentari, P.D. (2018). *Penggunaan Larva (Maggot) Black Soldier Fly (BSF) dalam Pengolahan Limbah Organik*. Bogor: Seameo Biotrop.
- Zainuddin. (2010). Pengaruh *Calcium* dan *Fosfor* terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, Kandungan Mineral dan Komposisi Tubuh Juvenil Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(2), 1-9.