

PENGARUH JENIS MEDIA BIAKAN YANG DIFERMENTASI DENGAN MIKROBA EM4 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN DENSITAS MAGGOT *Black Soldier Fly (Hermetia Illucens)* SEBAGAI PAKAN IKAN

¹Ladestam Sitinjak, ²Susi Santikawati, ³Nalom Sihombing, ⁴Putri Marina Sari Zalukhu

¹Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga
email: Putrizalukhu58@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media biakan fermentasi terhadap densitas maggot dan untuk mengetahui jenis media biakan fermentasi yang terbaik terhadap densitas maggot. Maggot atau *BSF (black soldier fly)* merupakan salah satu sumber protein hewani tinggi karena mengandung kisaran protein 44,26%. Kandungan protein maggot tergantung pada kandungan nutrisi dari media biakannya. Maggot tumbuh pada bahan organik yang membusuk seperti bangkai buah, sayur mayur yang rusak atau yang lainnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental (percobaan) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan yaitu perlakuan P1 (P1.1 P1.2 P1.3) pemeliharaan maggot dengan ampas kelapa + em4, perlakuan P2 (P2.1 P2.2 P2.3) pemeliharaan maggot dengan ampas tahu + em4, dan perlakuan P3 (P3.1 P3.2 P3.3) pemeliharaan maggot dengan sampah organik. Data dari hasil perlakuan akan diuji secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji BNT jika hasilnya memperlihatkan ada pengaruh. Hasil akhir penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh media biakan fermentasi terhadap densitas maggot hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung (41.26) lebih besar dari pada F tabel (5,14). Hasil terakhir jenis media biakan fermentasi yang terbaik untuk meningkatkan densitas maggot adalah ampas tahu yaitu sebesar 1.71.

Kata Kunci: Maggot, mikroba Em4, media biakan, densitas

INFLUENCE OF FERMENTED CULTURE MEDIA TYPE WITH EM4 MICROBE ON GROWTH AND MAGGOT densities *Black Soldier Fly (Hermetia Illucens)* AS FISH FEED

¹Ladestam Sitinjak, ²Susi Santikawati, ³Nalom Sihombing, ⁴Putri Marina Sari Zalukhu

¹ aquaculture organization, Sibolga Fisheries College
email:Putrizalukhu@gmail.com

Abstract. The purpose of this study was to determine the effect of fermentation culture media on maggot density and to determine the best type of fermentation culture media on maggot density. Maggot or *BSF (black soldier fly)* is one source of high animal protein because it contains a protein range of 44.26%. The protein content of maggot depends on the nutritional content of the culture medium. Maggot grows on decaying organic matter such as carrion of fruit, damaged vegetables or others. The method used in this study is an experimental method (experimental) with 3 treatments and 3 replications, namely treatment P1 (P1.1 P1.2 P1.3)

maggot maintenance with coconut pulp + em4, treatment P2 (P2.1 P2.2 P2 .3) maintenance of maggot with tofu dregs + em4, and treatment of P3 (P3.1 P3.2 P3.3) maintenance of maggot with organic waste. The data from the treatment results will be statistically tested using Completely Randomized Design (CRD) and analyzed using analysis of variance (ANOVA) and followed by the BNT test if the results show there is an effect. The final result of the study showed that the effect of the fermentation culture media on the maggot density could be seen from the calculated F value (41.26) which was greater than the F table (5.14). The final result of the best type of fermentation culture media to increase the density of maggot was tofu dregs, which was 1.71.

Keywords: Maggot, Em4 microbes, culture media, density

PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan pada saat ini terlihat semakin banyak dilaksanakan baik secara intensif maupun ekstensif. Sementara itu dalam meningkatkan suatu usaha produksi budidaya dapat dicapai dengan mempercepat pertumbuhan ikan yang dibudidayakan. Faktor utama dalam keberhasilan usaha budidaya ikan adalah ketersediaan pakan alami maupun pakan buatan (Subamia et al., 2010).

Keadaan tersebut menyebabkan keuntungan yang diperoleh pembudidaya ikan per musim tebar menjadi kecil, maka untuk meningkatkan pendapatan pembudidaya ikan perlu dilakukan efisiensi usaha dengan mengurangi biaya produksi khususnya pakan ikan. Hal yang mungkin dapat dilakukan para pembudidaya ikan adalah menurunkan komponen biaya pakan misalnya dengan memproduksi pakan ikan alternatif melalui pemanfaatan bahan baku yang murah dan mudah didapatkan oleh pembudidaya ikan untuk dijadikan bahan pembuatan pakan. (Iskandar & Fitriadi, 2017).

Maggot merupakan salah satu jenis pakan alami yang memiliki protein tinggi. Larva lalat *Black soldier* dapat digunakan untuk mengkonversi limbah seperti limbah industri pertanian, peternakan, ataupun kotoran manusia (Supriyatna & Putra, 2017). Maggot atau larva dari lalat *black soldier fly (Hermetia illucens)* merupakan salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein. Bahan makanan yang mengandung protein kasar lebih dari 19%, digolongkan sebagai bahan makanan sumber protein (Nangoy et al., 2017).

Kandungan protein maggot tergantung pada kandungan nutrisi dari media biakannya. Maggot tumbuh pada bahan organik yang membusuk seperti buah, sayur mayur yang rusak atau lainnya (Faridah dan Cahyono, 2019). Pengolahan sampah organik menjadi media tumbuh lalat BSF dalam usaha budidaya maggot lalat BSF memberi pengaruh yang positif (Salman dkk., 2020). Sehingga tidak

mengotori lingkungan karena buah terbuang dengan sifatnya yang mudah membusuk, mengakibatkan pencemaran lingkungan berupa bau yang tidak sedap. Untuk membudidayakan pakan alami ini selain relatif mudah, biaya yang dikeluarkan juga tidak terlalu besar. Selain itu juga pakan alami maggot ini dapat digunakan sebagai bahan baku pakan karena tidak berbahaya bagi ikan, tersedia sepanjang waktu, mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan ikan, dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia (Silmina et al., 2010).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media biakan fermentasi terhadap densitas maggot dan untuk mengetahui jenis media biakan fermentasi yang terbaik terhadap densitas maggot.

Manfaat penelitian ini adalah untuk mendapatkan pertumbuhan densitas maggot. Dan mendapatkan informasi mengenai media biakan yang baik terhadap densitas maggot.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2022 di desa purba manalu, kecamatan dolok sanggul, Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang diambil adalah penelitian terapan dengan metode yang digunakan adalah metode experimental. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan merujuk kepada Setiawan (2015) dimana perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- P₁ : P₁ (P_{1.1} P_{1.2} P_{1.3}) Pemeliharaan maggot dengan ampas kelapa + Em4

- P₂ : P₂ (P_{2.1}P_{2.2} P_{2.3}) Pemeliharaan maggot dengan ampas tahu + Em4
- P₃ : P₃ (P_{3.1}P_{3.2} P_{3.3}) Pemeliharaan maggot dengan sampah organik + Em4

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan *Microsoft Excel* dan hasil data percobaan ditabulasi secara statistik dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji beda nyata perlakuan (BNT) untuk melihat perbedaan rata-rata setiap perlakuan.

Parameter Yang Diukur

Densitas

Untuk melihat densitas populasi maggot akan diadakan perhitungan dari hasil yang dilakukan. Adapun rumus untuk menghitung densitas populasi maggot dengan rumus Krebs (1989) :

$$D = N/S$$

Keterangan :

D = Densitas populasi maggot (ekor/cm³)

N = Jumlah individu

S = Volume media

Menurut (Farida, dkk, 2019) untuk menentukan rumus volume balok adalah :

$$P \times L \times T$$

Keterangan :

P = Panjang

L = Lebar

T = Tinggi

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Effendi (2002), Pertumbuhan panjang didefinisikan sebagai persentase pertumbuhan pada tiap

interval waktu yang dirumuskan sebagai berikut :

$$L \equiv Lt - Lo$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan Panjang

Lt = Panjang total akhir ikan uji (cm)

Lo = Panjang total Awal Ikan Uji (cm)

Pertumbuhan bobot mutlak

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan bobot menurut Effendie (2012) adalah :

$$W = Wt - Wo$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan bobot Mutlak (g)

Wt : Bobot akhir (g)

Wo : Bobot ikan awal (g)

Tingkat Kelulushidupan (*Survival Rate*)

Sesuai dengan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (2014) :

yaitu:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Densitas

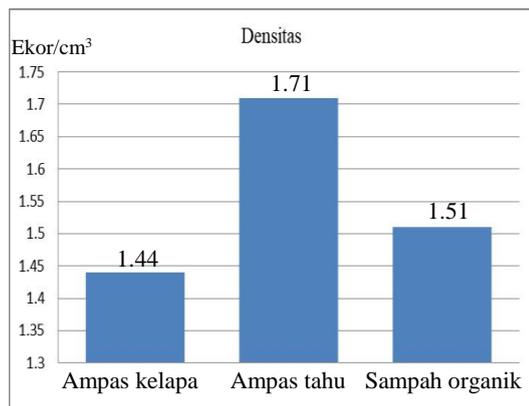
Densitas Populasi yaitu sejumlah individu dari satu jenis yang berhubungan dengan luasnya daerah dimana mereka hidup. Untuk jumlah densitas populasi maggot pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1: Rata-rata Densitas Maggot

Perlakuan	Densitas			Jumlah Densitas	Rerata Densitas
	Ulangan				
	1	2	3		
P1	1.39	1.50	1.45	4.34	1.44
P2	1.68	1.74	1.72	5.14	1.71
P3	1.50	1.51	1.53	4.54	1.51

Dari tabel 1. Diatas menunjukkan bahwa perlakuan (P2) lebih tinggi dari pada perlakuan (P1) dengan rata-rata P2 sebesar 1.71 dan P1 dengan rata-rata 1.44. Tinggi densitas pada perlakuan kedua (P2) dipengaruhi oleh bobot pada ampas tahu lebih kecil, maka densitas pada ampas tahu semakin besar untuk menempati suatu ruangan pada maggot.

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan densitas populasi maggot. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung (41.27) > F tabel (5,14).



Gambar 1. Histogram Densitas

Pada tabel 1 diatas maka dihasilkan histogram densitas pada gambar 1. Maka dari itu diketahui bahwa densitas pada maggot layak dilakukan uji beda nyata (BNT).

$$BNT \propto = \frac{\sqrt{2 \cdot KTG}}{r}$$

$$BNT = 0,05 \times \frac{\sqrt{2 \cdot KTG}}{r}$$

$$= 2,447 \times x = \frac{\sqrt{0,0028}}{3}$$

$$= 2,447 \times \sqrt{0,000933333333}$$

$$= 2,447 \times \sqrt{0,03055050458}$$

BNT 0,05 = 0,07475708471

Perlakuan	P1.	P3.	P2.	Notasi
	1.44	1.51	1.71	
P1. 1.44	0			Berbeda nyata
P3. 1.51	0,07	0		Tidak berbeda nyata
P2. 1.71	0,027	0,2	0	Berbeda nyata

Berdasarkan tabel diatas. Jika rata-rata perlakuan lebih besar maka dikategorikan berbeda nyata. Dan jika rata-rata perlakuan lebih kecil maka dikategorikan tidak ada perbedaan yang nyata. Hal ini dikarenakan selisihnya lebih kecil dari pada nilai BNT. Maka hasil dari uji beda nyata diatas dapat disimpulkan bahwa perlakuan 3 dan 1 berbeda nyata, perlakuan 2 dan 1 tidak berbeda nyata dan perlakuan 2 dan 3 berbeda nyata.

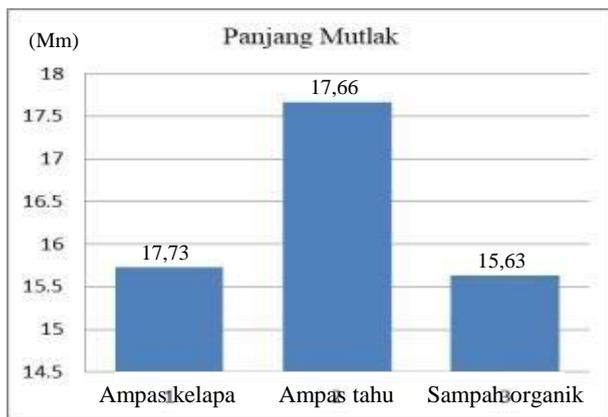
2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pengukuran panjang mutlak dilakukan dengan melakukan pengurangan antara panjang pada akhir pengamatan (hari ke-25) dengan awal pengamatan (hari ke-5). Hasil pengukuran panjang mutlak dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak

Perlakuan	Panjang Mutlak (mm)			Jumlah Panjang Mutlak (mm)	Rerata Panjang Mutlak (mm)
	Ulangan				
	1	2	3		
P1	16,7	15,8	14,7	47,2	15,73
P2	19,3	16,3	17,4	53	17,66
P3	16,6	15,6	14,7	46,9	15,63

Pada table 2. Diatas Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan ke-2 (ampas tahu) dengan rata-rata sebesar 17,66 mm, sedangkan panjang mutlak terendah terdapat pada perlakuan ke-3 (sampah organik) dengan rata-rata 15,63 mm. Hal ini dikarenakan ukuran panjang maggot pada penelitian ini bervariasi karena adanya penambahan jaringan dari pembelahan sel secara mitosis dan protein yang berasal dari makanan maggot. Yang mempengaruhi pertumbuhan maggot adalah media kultur dan kondisi lingkungan. Kultur media dapat mempengaruhi bobot dan ukuran maggot. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak manggot. Hal ini dapat dilihat dari F hitung (2,80) < F tabel (5,14). Meskipun secara ANOVA tidak berpengaruh nyata, namun pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan ke dua (P2) dengan rata-rata sebesar 17,66 mm, sedangkan panjang mutlak terendah terdapat pada perlakuan ketiga (P3) dengan rata-rata 15,63 mm.



Gambar 2. Histogram Panjang Mutlak Hasil Pertumbuhan panjang mutlak maggot pada Tabel 2 diatas, maka dihasilkan histogram pertumbuhan panjang mutlak pada maggot diatas.

3. Pertumbuhan Bobot Mutlak

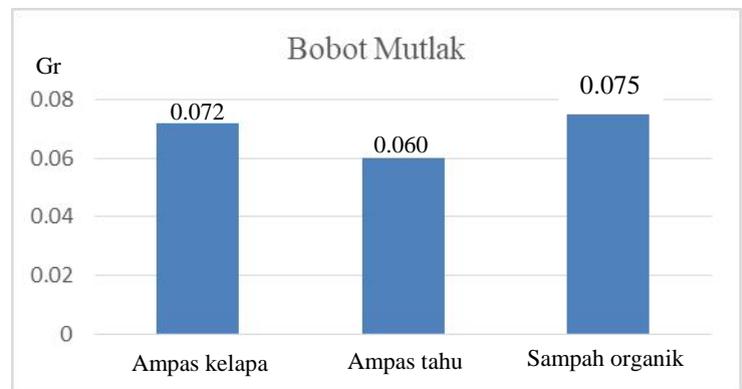
Pengukuran bobot mutlak dilakukan dengan melakukan pengurangan antara bobot pada akhir pengamatan (hari ke-25) dengan bobot pada awal pengamatan (hari ke-5). Hasil pengukuran bobot mutlak dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Rata-rata Pertumbuhan Bobot Maggot.

Perlakuan	Bobot Mutlak (g)			Jumlah Bobot Mutlak (g)	Rerata Bobot Mutlak (g)
	Ulangan				
	1	2	3		
P1	0.079	0.072	0.067	0.218	0.072
P2	0.065	0.062	0.054	0.181	0.060
P3	0.078	0.078	0.071	0.227	0.075

Pada tabel 3 diatas Pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan ke-3 (sampah organik) dengan rata-rata 0,075 gr, di lanjut dengan perlakuan ke-1 (ampas kelapa) dengan rata-rata sebesar 0,072 gr. Tingginya bobot pada perlakuan 3 karena nutrisi yang terdapat pada buah dan sayur mencukupi untuk pertumbuhan berat. Menurut (Mokolensang, 2018) bahwa dalam budidaya maggot media yang menjadi tempat tumbuh harus mengandung nutrien yang cukup sehingga dapat menunjang produksi maggot. Kandungan nutrisi yang optimal pada media pertumbuhan merupakan hal yang perlu diperhatikan. Hal yang mempengaruhi produksi budidaya maggot adalah kondisi media, lingkungan budidaya, dan kandungan nutrisi bahan tumbuh maggot (Agustinus dan Minggawati, 2019).

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak maggot. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung (6.99) > Ftabel (5,14).



Gambar 3. Histogram Bobot Mutlak Maka hasil dari Tabel 3 diatas, Pertumbuhan Bobot Mutlak dihasilkan histogram diatas.

4. Tingkat Kelulushidupan (Survival Rate)

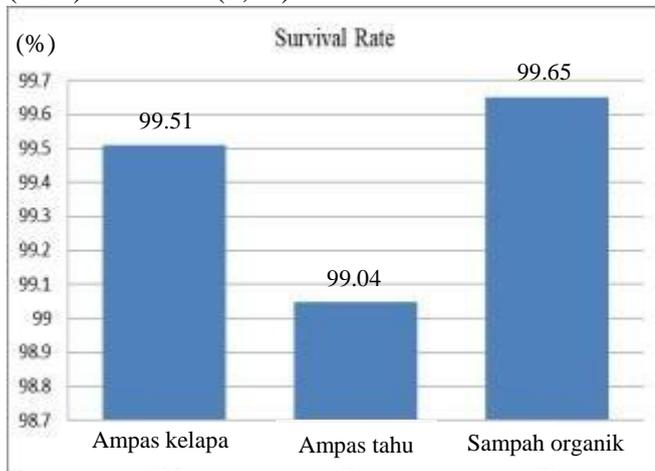
Pengukuran survival rate atau tingkat kelangsungan hidup dilakukan dengan melakukan pembagian jumlah total maggot hidup sampai akhir penelitian (hari ke-25) dengan jumlah total maggot pada awal penelitian (hari ke-5). Berdasarkan hasil penelitian tingkat kelangsungan hidup maggot ini dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Rata-rata Survival Rate

Perlakuan	Survival Rate (%)			Jumlah (%)	Rerata (%)
	Ulangan				
	1	2	3		
P1	100%	99.37%	99.16%	298.53%	99.51%
P2	99.59%	98.36%	99.19%	297.14%	99.04%
P3	99.58%	99.58%	99.79%	298.95%	99.65%

Pada table 4 diatas kelangsungan hidup atau kelulushidupan menunjukkan perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. Namun rata-rata pada P3 (Sampah Organik) terlihat sebesar 99.65% maka tingkat densitasnya menurun atau kecil untuk menempati maggot. Sedangkan P2 terlihat sebesar 99.04% maka densitas pada ampas tahu meningkat untuk menempati maggot.

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tingkat kelulushidupan maggot. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung ($1.50 < F$ tabel (5,14).



Gambar 4. Histogram Kelulushidupan

Maka dari Hasil Tingkat Kelulushidupan pada tabel 4 diatas, maka dihasilkan Histogram tingkat kelulushidupan diatas.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Adanya pengaruh media biakan fermentasi terhadap densitas maggot hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung (41.26) lebih besar dari pada F tabel (5,14).
2. Jenis media biakan fermentasi yang terbaik untuk meningkatkan densitas maggot adalah ampas tahu yaitu sebesar 1.71.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani R, Muchtar F dan Juharni. 2020. Teknik kultur maggot (*hermetia illucens*) pada kelompok budidaya ikan di kelurahan kastela. Desember 2020. Hal 2.
- Amran M, Nuraini dan Mirzah. 2021. Pengaruh Media Biakan Fermentasi Dengan Mikroba Yang Berbeda Terhadap Produksi Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*). Volume 18 nomor 1 tahun 2021. Hal 2-3.
- Apriani P dan Rihi. 2019. pengaruh pemberian pakan alami dan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*clarias gariepinus burchell.*) di balai benih sentral noekele kabupaten kupang. Volume 4 nomor 2 tahun 2019. Hal 1 dan 2.
- Fahmi A, Mahsum M, dkk. 2013. pengaruh pemberian probiotik em4 dengan dosis berbeda terhadap kelangsungan hidup larva ikan badut (*amphiprion percula*). Volume 1 nomor 2. Hal 61-62.
- Farida D, Sari K. 2019. Pemanfaatan mikroorganism dalam perkembangan makanan halal berbasis bioteknologi. Volume 2 nomor 1. Hal 35.
- Iskandar R dan alfiradah. 2015. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*oreochromis niloticus*) yang diberi pakan buatan berbasis kiambang. Volume 40 nomor 1. Hal 18-25.
- Jayanthi S, Khairani R, dkk. 2017. Teknik budidaya *black soldier fly (Hermetia Illucens)*. Volume 4 nomor 1 tahun 2017. Hal 61-63.
- Kurniawan DS, Basuki F dan Susilowati T. 2013. Penambahan air kelapa dan gliserol pada penyimpanan sperma terhadap motilitas dan fertilitas spermatozoa ikan mas (*Cyprinus Carpio*). Volume 2 nomor 1. Hal 53-55.
- Masir U, Fausiah A, dan Sagita. 2020. produksi maggot *black soldier fly (bsf) (hermetia illucens)* pada media ampas tahu dan feses ayam. Volume 5 nomor 2. Hal 88-89.
- Monita L, Sutjahjo S, dkk. 2017. pengolahan sampah organik perkotaan menggunakan larva black soldier fly (*hermetia illucens*). Volume 7 nomor 3. Hal 227-228.
- Rachmawati, Buchori D, dkk. 2010. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia Illucens* (Linnaeus) (Diptera) : (Stratimydae) pada bungkil kelapa sawit. Volume 7 nomor 1,28-41. Hal 35-36.
- Silmina D, Edriani G dan Putri. efektifitas berbagai media budidaya terhadap pertumbuhan maggot *Hermetia illucens*. Hal 4 dan 5.
- Suryani Y, Hernaman I dan Ningsih. 2017. Pengaruh penambahan urea dan sulfur pada limbah pada bioetanol yang difermentasi em-4 terhadap

Ladestam Sitinjak, Susi Santikawati, Nalom Sihombing, Putri Marina Sari Zalukhu: Pengaruh Jenis Media Biakan Yang Difermentasi Dengan Mikroba EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Densitas Maggot *Black Soldier Fly (Hermetia Illucens)* Sebagai Pakan Ikan.

Jurnal Penelitian Terapan
Perikanan dan Kelautan
p-ISSN: 2715-5323
e-ISSN: 2715-3096

kandungan protein dan serat kasar. Volume 5 nomor 1. Hal 1.

Wardhana, AH. 2016. *black soldier fly (hermetia illucens)* sebagai sumber protein alternative untuk pakan ternak. Volume 26 nomor 2. Hal 71.