

Biokonversi Sabut Kelapa Muda Menggunakan Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*) Menjadi Pupuk Organik

Bioconversion of Young Coconut Coir Using Larvae Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Become Organic Fertilizer

Elly Dani¹⁾, Muhammad Yusuf Dibisono²⁾, Dini Mufriah³⁾, Lisdayani⁴⁾

^{1,2,3,4)} Program Studi Agroteknologi, Universitas Alwasliyah Medan, Indonesia

*Corresponding author: ellydhaniicemel@gmail.com

Abstrak

Maggot memanfaatkan limbah organik sebagai sumber makanan, kemampuan maggot dalam mengurai sampah organik terkait dengan kandungan beberapa bakteri yang terdapat pada saluran pencernaan. Lalat jenis *Black Soldier Fly* mempunyai ukuran lebih besar dari lalat lainnya dan lalat jenis ini tidak menimbulkan penyakit karena masa hidupnya hanya untuk kawin dan bereproduksi. Upaya untuk meningkatkan kualitas pakan juga dipengaruhi adanya sumber protein hewani. Pakan yang belakangan ini cukup populer sebagai sumber protein hewani yang tinggi protein dan harganya terjangkau yaitu maggot BSF. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui media sampah organik seperti sabut kelapa muda, sampah restoran, kotoran ayam dan kotoran puyuh yang dapat meningkatkan kualitas pupuk organik dengan bantuan larva maggot BSF. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan pemberian variasi jenis campuran bahan organik dan beberapa perlakuan bahan organik kepada larva BSF. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa pemberian maggot dengan sabut kelapa muda tanpa dicampur dengan sampah organik sangat berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan biomassa awal terhadap biomassa akhir maggot dari pakan yang dikonsumsi, menentukan bobot maggot yang paling maksimal dan mengetahui konsumsi substrat. Pemberian maggot dengan sabut kelapa muda pada perlakuan SKM 1 berpengaruh nyata terhadap kadar C organik frass yang dihasilkan, yaitu sebesar 40,71% dan pada parameter C/N perlakuan SKM 1 (sabut kelapa muda + Larva maggot) menunjukkan hasil yang nyata sebesar 74,54%. Akan tetapi pemberian sabut kelapa muda pada perlakuan SKM 1 tidak berpengaruh nyata terhadap biomassa akhir maggot, dikarenakan perlakuan pada SKM 1 menghasilkan lebih sedikit frass, lebih banyak residu kasar dan juga menyebabkan larva berukuran kecil dan kurus yang menunjukkan larva tersebut tidak mampu mendegradasi sabut kelapa dengan baik, hal ini disebabkan karena sabut kelapa muda mengandung selulosa (32%), lignin (38%), dan hemiselulosa (0,25%) sehingga susah dicerna oleh larva BSF.

Kata kunci: sampah organik; larva BSF; sabut kelapa; *hermetia illucens*.

Abstract

Maggot utilizes organic waste as a food source, maggot's ability to break down organic waste is related to the content of several bacteria found in the digestive tract. The Black Soldier Fly has a larger size than other flies and this type of fly does not cause disease because its life span is only for mating and reproduction. Efforts to improve feed quality are also influenced by the presence of animal protein sources. The feed that has recently been quite popular as a source of animal protein which is high in protein and is affordable is BSF maggot. The purpose of this study was to find out organic waste media such as young coconut husk, restaurant waste, chicken manure and quail manure which can improve the quality of organic fertilizer with the help of BSF maggot larvae. This study used a non-factorial

Completely Randomized Design (CRD) method by giving various types of organic matter mixtures and several organic matter treatments to BSF larvae. The results showed that giving maggot with young coconut husk without mixing it with organic waste had a significant effect on the initial biomass growth rate on the final maggot biomass from the feed consumed, determining the maximum maggot weight and knowing the substrate consumption. Giving maggot with young coconut coir in the SKM 1 treatment had a significant effect on the C organic frass content produced, which was equal to 40.71% and on the C/N parameters of the SKM 1 treatment (young coconut fiber + maggot larvae) showed a significant yield of 74, 54%. However, giving young coconut coir to the SKM 1 treatment did not significantly affect the final maggot biomass, because the SKM 1 treatment produced less frass, more crude residue and also caused small and thin larvae which showed that these larvae were unable to degrade coconut coir by well, this is because young coconut coir contains cellulose (32%), lignin (38%), and hemicellulose (0.25%) making it difficult for BSF larvae to digest.

Keywords: organic waste; BSF larvae; coconut fiber; hermetia illucens.

PENDAHULUAN

Limbah pertanian masih banyak yang belum dimanfaatkan secara maksimal, salah satunya berasal dari sabut kelapa. Sabut kelapa merupakan alternatif untuk meningkatkan produktivitas tanah dengan cara pemberian bahan organik. Sabut kelapa merupakan limbah pertanian yang selama ini kurang dimanfaatkan keberadaannya (Denian dan Fiani, 2001).

Pemanfaatan sabut kelapa sebagai pengganti pupuk KCl merupakan salah satu alternatif untuk menurunkan biaya produksi. Pemberian bahan organik ke dalam tanah memperlihatkan pengaruh yang sangat penting bagi tanaman, karena menyumbangkan hara, terutama unsur K sehingga K-tersedia didalam tanah meningkat. Besarnya ketersediaan K didalam tanah memungkinkan akar tanaman menyerap unsur K yang tersedia untuk memenuhi kebutuhannya (Risnah dkk., 2013).

Sabut kelapa tersusun atas unsur organik dan mineral yaitu: *pectin* dan *hemisellulose* (merupakan komponen yang larut dalam air), *Lignin* dan *sellulose* (komponen yang tidak larut dalam air), kalium, kalsium, magnesium, nitrogen serta protein (Sudarsono dkk., 2010).

Menurut hasil observasi, pabrik yang masih beroperasi tersebut pada awal tahun 2014 mengurangi kegiatan produksi sabut kelapa karena permintaan pasar terhadap sabut kelapa menurun. Dengan menurunnya permintaan pasar ini, akan berdampak pada *home industry* yang masih beroperasi. Dampak tersebut yaitu sabut kelapa yang telah dihasilkan dari pemisahan batok dan daging akan tidak laku apabila dijual. Sehingga sabut kelapa akan terus menumpuk dan mengganggu area kerja pegawai di *home industry* yang semakin hari semakin menyempit. Oleh sebab itu pemilik *home industry* menyediakan tempat khusus untuk membakar sabut kelapa. Namun permasalahan yang dihadapi oleh *home industry* belum berhenti pada tahap tersebut. Banyak warga yang tinggal disekitar wilayah tersebut mengeluhkan adanya pembakaran sabut kelapa yang dilakukan hampir setiap minggu.

Peran larva BSF sebagai agen biokonversi dapat mereduksi sampah organik hingga 56%. Proses biokonversi dengan budidaya larva BSF menghasilkan tiga produk seperti larva BSF (sebelum pupa BSF) yang dapat dijadikan sebagai sumber protein alternatif pakan ternak dan ikan. Produk kedua yaitu cairan hasil aktivitas larva yang dapat dijadikan

sebagai pupuk cair. Produk yang ketiga adalah sisa sampah organik kering (sisa pakan maggot) bisa dijadikan sebagai bahan pembuatan pupuk kompos. Hal ini menjadi peluang bagi dalam mengolah sampah organik. Larva BSF mengonsumsi sampah organik dalam jumlah besar secara cepat dan efisien dibandingkan spesies lain. Larva BSF memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yakni 40-50% dan mengandung lemak 29-32%. Hal ini menjadikan larva BSF berpotensi dikembangkan sebagai pakan baik pakan ikan maupun pakan ayam pedaging (Rambet dkk,2016).

Sampah atau limbah organik dapat mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan yang lebih kecil dan tidak berbau (sering disebut dengan kompos). Kompos merupakan hasil pelapukan bahan-bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, sampah, rumput, dan bahan lain yang sejenis yang proses pelapukannya dipercepat oleh bantuan manusia. Sampah pasar khusus seperti pasar sayur mayur, pasar buah, atau pasar ikan, jenisnya relatif seragam, sebagian besar (95%) berupa sampah organik sehingga lebih mudah ditangani. Sampah yang berasal dari pemukiman umumnya sangat beragam, tetapi secara umum minimal 75 % terdiri dari sampah organik dan sisanya anorganik

Upaya untuk meningkatkan kualitas pakan juga dipengaruhi adanya sumber protein hewani. Sumber protein hewani memiliki kandungan protein biologis yang tersusun atas asam amino sehingga bisa langsung dimanfaatkan oleh tubuh ternak tanpa melalui proses fermentasi. Pakan yang belakangan ini cukup populer sebagai sumber protein hewani yang tinggi protein dan harganya terjangkau yaitu maggot BSF.

Maggot BSF merupakan insekta yang berasal dari telur lalat *black soldier* dan mudah dibudidayakan dengan memanfaatkan sisa-sisa bahan organik. Maggot BSF (*Black Soldier Fly*) adalah larva dari jenis lalat besar berwarna hitam.

Maggot BSF merupakan bahan baku ideal yang digunakan sebagai pakan ternak, memiliki kandungan protein cukup tinggi sebesar 44,26%, serta mengandung nilai asam amino, asam lemak, dan mineral yang tidak kalah dengan sumber protein hewani lainnya seperti tepung ikan (Fahmi et al., 2007). Salah satu keuntungan pemberian pakan maggot BSF berbasis insekta yaitu tidak berkompetisi dengan manusia sehingga sangat sesuai digunakan sebagai bahan pakan ternak (Veldkamp et al., 2012).

Bahan pakan frass merupakan bahan yang berasal dari limbah media pemeliharaan larva BSF (*Black Soldier Fly*) dari fase prepupa menuju pupa yang tercampur dengan kotoran larva BSF. Bahan frass diduga masih memiliki kandungan nutrisi yang masih bisa dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia karena memiliki kandungan protein kasar sebesar 19.32% namun memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi yaitu 21.11%..

Bahan makanan yang mengandung protein kasar lebih dari 19 %, digolongkan sebagai bahan makanan sumber protein. Selain itu maggot juga memiliki kelebihan yaitu memiliki kandungan anti mikroba dan anti jamur, sehingga tidak membawa agen penyakit. Maggot biasanya dapat dijumpai pada limbah bahan organik karena maggot bekerja mengkonversi limbah organik menjadi biomassa yang lebih sederhana. Maggot juga dapat hidup pada kotoran hewan ternak yang pada dasarnya masih

memiliki kandungan nutrisi yang mendukung kehidupan dan pertumbuhannya. Selama ini kotoran hewan ternak hanya dianggap sebagai limbah dan diketahui pemanfaatan hanya sebatas dijadikan pupuk bagi tanaman.

Pada kotoran ayam dan kotoran puyuh masih terdapat kandungan protein, karbohidrat, lemak, dan senyawa organik lainnya walaupun tidak tinggi. Kandungan protein pada kotoran ayam sebesar 11%, lemak 1,80%, dan serat kasar 16%. Sedangkan Agustin et al. (2017) melaporkan bahwa kandungan bahan organik pada kotoran burung puyuh sebesar, protein kasar 17,73%, lemak kasar 4,56%, abu 30,89% dan serat kasar 16,20%. Oleh karena itu untuk meningkatkan kandungan nutrisi pada kedua kotoran dilakukan proses fermentasi menggunakan EM4. Sehingga senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh maggot

Adapun Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui media sampah organik seperti sabut kelapa muda, sampah restoran, kotoran ayam, dan kotoran puyuh yang dapat meningkatkan kualitas pupuk organik dengan bantuan larva maggot BSF.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di jln. Garu III, Hajrosari I, Medan Amplas pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2022. Analisa kandungan pupuk dilaksanakan di Laboratorium Universitas Labuhan Batu. Bahan dan Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Larva BSF, sabut kelapa muda, sampah restoran, kotoran puyuh, dan kotoran ayam, peralatan pemeliharaan larva BSF, yaitu wadah plastik 30 cm x 24

cm x 12 cm, kain kasa, ember, timbangan digital, ATK, sprayer 2 L dan kertas label, pH meter, thermometer, ayakan.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan pemberian variasi jenis campuran bahan organik dan beberapa perlakuan bahan organik kepada larva BSF. Bahan organik yang digunakan adalah sabut kelapa muda yang dikombinasikan dengan sampah restoran, kotoran ayam dan kotoran puyuh. Selain itu juga diuji variasi perlakuan awal pada bahan organik sebelum diberikan ke larva BSF yaitu bahan organik tanpa perlakuan, bahan organik yang difermentasi dengan bakteri dan bahan organik yang dilembutkan dengan perebusan.

Perlakuan yang dicobakan adalah:

1. SKM1 : Sabut kelapa muda yang diberi larva BSF
2. SKM2 : Sabut kelapa muda fermentasi yang diberi larva BSF
3. SKM3 : Sabut kelapa muda yang direbus yang diberi larva BSF
4. SKM1+R : Sabut kelapa muda dan sampah restoran yang diberi larva BSF
5. SKM2+R : Sabut kelapa muda fermentasi dan sampah restoran yang diberi larva BSF
6. SKM3+R : Sabut kelapa muda yang direbus dan sampah restoran yang diberi larva BSF
7. SKM1+P : Sabut kelapa muda dan kotoran puyuh yang diberi larva BSF
8. SKM2+P: Sabut kelapa muda fermentasi dan kotoran puyuh yang diberi larva BSF
9. SKM3+P : Sabut kelapa muda yang direbus dan kotoran puyuh yang diberi larva BSF
10. SKM1+A : Sabut kelapa muda dan kotoran ayam yang diberi larva BSF

11. SKM2+A : Sabut kelapa muda fermentasi dan kotoran ayam yang diberi larva BSF
12. SKM3+A : Sabut kelapa muda yang direbus dan kotoran Ayam yang diberi larva BSF

Masing – masing perlakuan tersebut mempunyai 2 ulangan. Perbandingan antara sabut kelapa dan bahan organik adalah 60 : 40. Jumlah bahan organik yang diberikan pada larva BSF sebanyak 60 mg/larva/hari (Dinner et al, 2009). Penelitian ini dilakukan selama 15 hari pengamatan (Darmawan, dkk, 2017). Kebutuhan sabut kelapa untuk waktu 15 hari dengan porsi per larva: 60 mg/larva/hari (berat kering) dan banyak larva per reaktor (n) = 100 ekor

Parameter Pengamatan

Penelitian ini dimulai dengan persiapan bahan organik sebagai makanan larva BSF dan tempat atau bioreaktor pembesaran larva BSF. Sabut kelapa muda dicacah terlebih dahulu. Sedangkan, perlakuan fermentasi menggunakan EM4 dan dibiarkan selama 5 hari. Sabut kelapa dengan perlakuan rebus, yaitu sabut direbus hingga suhu mencapai 100°C dan memiliki tekstur lebih lunak. Larva BSF diperoleh dari pembudidaya BSF dengan umur larva yang digunakan adalah usia 8 hari. Pembesaran larva dilakukan hingga muncul prepupa pada reaktor pembesaran atau kurang lebih selama selama 15 hari. Hari pemindahan larva ke reaktor pembesaran dihitung sebagai hari ke-0. Kemudian, pemberian sampah dilakukan dengan cara bertahap setiap hari sebanyak 2 kali sehari dan dilakukan pengamatan terhadap parameter konsumsi substrat, indeks reduksi limbah, tingkat ketahanan hidup larva, biomassa larva, dan komposisi frass atau kasgot

(warna, pH, C/N, hara P dan K).

Konsumsi substrat atau *substrate consumption* (SC) menunjukkan banyaknya jumlah substrat pakan yang dikonsumsi oleh larva BSF selama masa penelitian. Konsumsi substrat akan dihitung pada awal dan akhir masa pengamatan dengan rumus berikut (Hakim, dkk, 2017):

$$SC = \frac{\text{Massa Pakan Awal} - \text{Massa Pakan Akhir}}{\text{Massa Pakan Awal}} \times 100 \%$$

Indeks reduksi limbah atau *waste reduction index* (WRI) menunjukkan proyeksi tingkat pengurangan limbah dalam periode tertentu. Dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan Diener dan kawan-kawan (2009), yaitu:

$$WRI = \frac{D}{t} \times 100 \%$$

$$D = \frac{W - R}{W}$$

Di mana:

WRI = Indeks reduksi sampah.

D = Tingkat degradasi sampah.

t = Waktu yang diperlukan untuk mendegradasi sampah.

W = Jumlah sampah sebelum terdegradasi.

R = Jumlah residu.

Tingkat ketahanan hidup larva atau *survival rate* (SR) merupakan jumlah larva yang hidup dibandingkan dengan jumlah awal larva, dihitung dalam satuan persen (Myers, dkk, 2008).

$$SR = \frac{\text{Jumlah larva hidup akhir} \times 100\%}{\text{Jumlah larva hidup awal}}$$

Biomassa larva menunjukkan laju pertumbuhan massa larva BSF (mg) selama penelitian. Laju pertumbuhan larva akan dihitung setiap 3 hari sekali

selama 15 hari. Larva yang ditimbang berjumlah 5 larva sebagai representatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF terhadap kadar C total frass yang dihasilkan

Berdasarkan hasil uji statistik, diketahui bahwa perlakuan pemberian sabut kelapa muda pada larva BSF baik tanpa campuran sampah organik lunak ataupun dengan campuran sampah organik lunak menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar C organik frass yang dihasilkan. Hasil uji Duncan dari kadar C dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF terhadap kadar C total frass yang dihasilkan.

No	Perlakuan	C (%)
1.	SKM 1	40,71 ^a
2.	SKM 2	31,32 ^c
3.	SKM 3	39,33 ^b
4.	SKM 1+R	30,94 ^c
5.	SKM 2+R	18,61 ^h
6.	SKM 3+R	29,40 ^d
7.	SKM 1+P	21,16 ^{ef}
8.	SKM 2+P	18,92 ^{gh}
9.	SKM 3+P	20,09 ^{fg}
10.	SKM 1+A	21,55 ^e
11.	SKM 2+A	19,98 ^{fg}
12.	SKM 3+A	22,41 ^e

Keterangan : Angka pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 5%

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar C organik frass tertinggi terdapat pada perlakuan SKM 1 yaitu sebesar 40,71 % dan kadar C organik terendah terdapat pada perlakuan SKM2+R yaitu 18,61%. Frass yang dihasilkan dari proses biokonversi oleh larva BSF yang diberi sabut kelapa muda yang di fermentasi dan direbus memiliki kadar C organik yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan sabut kelapa tanpa fermentasi atau direbus. Frass yang dihasilkan dari proses biokonversi oleh larva BSF yang diberi sabut kelapa muda yang dikombinasikan dengan sampah restoran, kotoran ayam dan kotoran puyuh juga menunjukkan hasil frass dengan kandungan C organik rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian SKM saja.

Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF terhadap kadar N total frass yang dihasilkan

Berdasarkan hasil uji statistik, diketahui bahwa perlakuan pemberian sabut kelapa muda pada larva BSF baik tanpa campuran sampah organik lunak ataupun dengan campuran sampah organik lunak menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar N organik frass yang dihasilkan. Hasil uji Duncan dari kadar N dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF

terhadap kadar N total frass yang dihasilkan.

No	Perlakuan	N (%)
1.	SKM 1	0,55 ^f
2.	SKM 2	0,91 ^{de}
3.	SKM 3	0,58 ^f
4.	SKM 1+R	0,95 ^{de}
5.	SKM 2+R	0,99 ^d
6.	SKM 3+R	0,96 ^{de}
7.	SKM 1+P	1,32 ^c
8.	SKM 2+P	1,73 ^b
9.	SKM 3+P	0,48 ^f
10.	SKM 1+A	1,06 ^d
11.	SKM 2+A	2,20 ^a
12.	SKM 3+A	0,79 ^e

Keterangan : Angka pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 5%

Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF terhadap kadar C/N frass yang dihasilkan

Berdasarkan hasil uji statistik, diketahui bahwa perlakuan pemberian sabut kelapa muda pada larva BSF baik tanpa campuran sampah organik lunak ataupun dengan campuran sampah organik lunak menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar C/N frass yang dihasilkan. Hasil uji Duncan dari kadar C/N dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF terhadap kadar C/N frass yang dihasilkan.

No	Perlakuan	C/N
----	-----------	-----

1.	SKM 1	74,54 ^a
2.	SKM 2	34,48 ^{bc}
3.	SKM 3	68,34 ^a
4.	SKM 1+R	32,79 ^{bc}
5.	SKM 2+R	18,79 ^{efg}
6.	SKM 3+R	30,63 ^{cd}
7.	SKM 1+P	16,05 ^{fg}
8.	SKM 2+P	11,02 ^{fg}
9.	SKM 3+P	43,55 ^b
10.	SKM 1+A	20,36 ^{def}
11.	SKM 2+A	9,10 ^g
12.	SKM 3+A	28,54 ^{cde}

Keterangan : Angka pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 5%

Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF terhadap kadar K total frass yang dihasilkan

Berdasarkan hasil uji statistik, diketahui bahwa perlakuan pemberian sabut kelapa muda pada larva BSF baik tanpa campuran sampah organik lunak ataupun dengan campuran sampah organik lunak menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar K total frass yang dihasilkan. Hasil uji Duncan dari kadar K total dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF terhadap kadar K total frass yang dihasilkan.

No	Perlakuan	K (%)
1.	SKM 1	0,68 ^{hi}
2.	SKM 2	3,22 ^c
3.	SKM 3	0,47 ⁱ
4.	SKM 1+R	1,06 ^{fg}
5.	SKM 2+R	3,50 ^b
6.	SKM 3+R	1,21 ^f

7.	SKM 1+P	2,53 ^e
8.	SKM 2+P	4,06 ^a
9.	SKM 3+P	2,75 ^d
10.	SKM 1+A	0,85
11.	SKM 2+A	1,20 ^f
12.	SKM 3+A	0,82 ^h

Keterangan : Angka pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 5 %

Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF terhadap kadar P total frass yang dihasilkan

Berdasarkan hasil uji statistik, diketahui bahwa perlakuan pemberian sabut kelapa muda pada larva BSF baik tanpa campuran sampah organik lunak ataupun dengan campuran sampah organik lunak menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar P total frass yang dihasilkan. Hasil uji Duncan dari kadar P total dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh pemberian kombinasi limbah sabut kelapa muda dan sampah organik pada larva BSF terhadap kadar P total frass yang dihasilkan.

No	Perlakuan	P (%)
1.	SKM 1	0,04 ^h
2.	SKM 2	0,50 ^{ef}
3.	SKM 3	0,19 ^{gh}
4.	SKM 1+R	1,02 ^{cd}
5.	SKM 2+R	1,48 ^b
6.	SKM 3+R	0,74 ^{de}
7.	SKM 1+P	1,32 ^b
8.	SKM 2+P	2,13 ^a
9.	SKM 3+P	1,29 ^{bc}
10.	SKM 1+A	0,37 ^{fg}
11.	SKM 2+A	1,26 ^{bc}

12.	SKM 3+A	0,19 ^{gh}
-----	---------	--------------------

Keterangan : Angka pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 5%

PEMBAHASAN

Pemberian media sampah organik dari hasil penelitian ini dapat dilihat perlakuan SKM 1 menunjukkan hasil yang terbaik yaitu sebesar 40.71 % pada pengamatan C total frass yang dihasilkan, begitu juga dengan parameter C/N perlakuan SKM 1 (Sabut kelapa Muda + larva maggot) menunjukkan hasil yang nyata yaitu sebesar 74.54 %. media organik sabuk kelapa muda berperan sebagai media perkembangan dari larva maggot BSF ini. Hasil akhir proses biokonversi, yaitu perubahan komposisi bahan organik sampah akibat penguraian oleh larva BSF menjadi senyawa organik yang lebih sederhana.

Hasil biokonversi dari larva BSF menghasilkan bahan stabil, seperti kompos. Kompos adalah bentuk akhir dari bahan organik sampah setelah mengalami dekomposisi atau konversi. Secara bentuk tekstur bahan organik yang digunakan pada penelitian ini terlihat bahwa perlakuan SKM1 + P (Sabut kelapa muda + kotoran puyuh) terlihat bentuk dari konversi bahan organik maggot lebih berwarna kecoklatan dan teksturnya lebih remah. Hal ini disebabkan karena bahan organik sabut kelapa dan kotoran puyuh merupakan media pakan yang disukai oleh maggot BSF. Sabut kelapa muda diketahui memiliki kandungan air yang relatif rendah. Beberapa faktor eksternal dapat mempengaruhi tahap larva BSF memakai bahan organik membusuk di

antaranya suhu, kandungan air, tekanan oksigen yang rendah, jamur dan bahan beracun.

Menurut Darmawan dan parsetya, 2017 Jumlah pakan (substrat) yang sedikit, lebih disukai oleh maggot karena bisa dengan cepat langsung dihabiskan. Akibatnya hanya sedikit sisa pakan yang tertinggal. Sampah yang jumlahnya sedikit sangat disukai oleh larva black soldier fly karena tidak memerlukan waktu yang lama untuk menghabiskannya. Semakin tingginya tingkat efisiensi konsumsi substrat, maggot lebih banyak mengonsumsi pakan (substrat) yang diberikan. Hal ini dapat mengurangi terjadinya proses pembusukan sampah yang meningkatkan kadar air dari sampah itu sendiri.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jenis sampah dan jumlah umpan berpengaruh nyata terhadap nilai biomassa larva. Kemudian, jenis sampah dan jumlah sampah berpengaruh nyata terhadap nilai konsumsi substrat, serta jenis sampah dan jumlah sampah berpengaruh nyata terhadap nilai indeks reduksi limbah. Sedangkan, jenis sampah berpengaruh nyata terhadap nilai tingkat ketahanan hidup larva.

Penelitian ini juga membandingkan mutu pupuk hasil biokonversi pada sampel penelitian. Dan untuk mengetahui pengaruh biomassa awal maggot terhadap penambahan biomassa akhir maggot dari pakan yang dikonsumsi, menentukan bobot maggot yang paling maksimal dan mengetahui konsumsi substrat.

SIMPULAN

Jenis sampah dan jumlah umpan berpengaruh nyata terhadap nilai biomassa larva. Kemudian, jenis sampah dan jumlah sampah berpengaruh nyata

terhadap nilai konsumsi substrat, serta jenis sampah dan jumlah sampah berpengaruh nyata terhadap nilai indeks reduksi limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Beskin, K.V., Holcomb, C.D., Cammack, J.A., Crippen, T.L., Knap, A.H., Sweet, S.T., and Tomberlin, J.K. 2018. Larval Digestion of Different Manure Types By The Blacksoldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) Impacts Associated Volatile Emissions. *Waste Manag*, 74.
- Cerqueira, J.C., Penha, S., Oliveira, R.S., Lefol, L., Guarieiro, N., Melo, S., Viana, J.D., Aparecida, B. and Machado, S. 2017. Production of Biodegradable Starch Nanocomposites Using Cellulose Nanocrystals Extracted from Coconut Fibers. *Polímeros*. 27, 320–329.
- Darmawan, M. 2017. Budidaya Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*.) dengan Pakan Limbah Dapur (Daun Singkong).
- Denian, A dan A. Fiani. 2001. Tanggap terhadap Bahan Organik Limbah Pisang pada Tanah Podzolik. *Sigma* 9: 16-18.
- Diener, S., C. Zurbrugg, and K. Tockner. 2009. Conversion of Organic Material by Black Soldier Fly Maggote – Establishing Optimal Feeding Rates. *Waste. Manaj. Res.* 27:603-610.
- Fahmi, M.R., Hem, S., & Subamiya, I W. 2007. Potensi Maggot Sebagai Sumber Protein Alternatif.

- Prosiding Seminar Nasional Perikanan II. UGM.
- Hakim, A.R., Prasetya, A., dan Petrus, H.T.B.M. 2017. Studi Laju Umpan Pada Proses Biokonversi Limbah Pengolahan Tuna Menggunakan Larva *Hermetia illucens*. Jpb Kelautan dan Perikanan Vol. 12 No. 2 Tahun 2017: 179-192
- Maesaroh, S., S.M.R. Sedyawati, dan F.W.Mahatmanti, 2014. Pembuatan Pupuk K₂S₀4 dari Ekstrak Abu Serabut Kelapa dan Air Kawah Item. Indonesian Journal of Chemical Science. 3 (3):239 – 243
- Nurhajati, Dwi Wahini dan Ihda Novia Indrajati. (2011). “Kualitas Komposit Serbut Sabut Kelapa Dengan Matrik Sampah Styrofoam Pada Berbagai Jenis Compatilizer.” Jurnal Riset Industri. Vol. V No.2, 143-151.
- Popa, R dan Green, T. 2012. Dipterra LCC eBook Biology and Ecology of the Black Soldier Fly. DiTerra LCC.
- Rambet, V., Umboh, J., F. Tulung, Y, L, R. dan Kowel, Y, H, S. 2016. Kecernaan Protein dan Energi Ransum Boiler Yang Menggunakan Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Pengganti Pakan Ikan. Jurnal Zootek. Nomor 1 Volume 36. Halaman 13–22.
- Risnah, S., P. Yudono, dan A. Syukur. 2013. Pengaruh Abu Sabut Kelapa Terhadap Ketersediaan K di Tanah dan Serapan K pada Pertumbuhan Bibit Kakao. Jurnal Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian UGM. 16 (2): 79 – 91.
- Suciati Rizkia, Hilman, F. 2017. Efektifitas media pertumbuhan maggot *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. Biosfer, J.bio&Pend.bio. vol 1, No.1.SNI 19-2454- 2002.
- Sudarsono, Rusianto, T. dan Suryadi, Y. 2010. Pembuatan Papan Partikel Berbahan Baku Sabut Kelapa dengan Bahan Pengikat Alami (Lem Kopal). Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- Sudrajat. 2014. Mengelola Sampah Kota, Niaga Swadaya, Jakarta.
- Veldkamp TG, Van Duinkerken A, Van Huis A, Lakemond CMM, Ottevanger E, Bosch G, and Van Boekel. 2012. Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets-a feasibility study. Wageningen (Netherlands): Wageningen UR Livestock Research.
- Wangko S.2014. *Hermetia illucens* Aspek Forensik, Kesehatan Dan Ekonomi. Jurnal Biomedik. 6(1): 23- 29.