



Uji Beberapa Sumber Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Larva *Hermetia illucens*

M.Afdhal Nugraha Parinduri, Ameilia Zuliyanti Siregar*, Darma Bakti
Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara
Corresponding author :ameiia@usu.ac.id

ABSTRACT

*Black soldier fly (Hermetia illucens) is one of the insects that is useful to help reduce market wastes, agricultural wastes, food wastes. This study aims to determine the effect of market wastes, market wastes, agricultural wastes, and food wastes on the development and growth of H. illucens larvae. This research was conducted at the location of Maggot Medan Teratai (MMT). Bunga Teratai Street No.9 Padang Bulan, Kec. Medan Selayang, Medan, North Sumatra at an altitude of ± 25 meters above sea level from December 2021 to April 2022. This study used a non-factorial completely randomized design (CRD) with 6 treatments, namely P1 (Fruits), P2 (Vegetables), P3 (Coconut Pulp), P4 (Coffee Grounds), P5 (Dregs Tofu) and P 6 (Corn Cob Dregs). The results showed that tofu dregs were the best for weight of *H.illucens* was 4,05 – 7,25 g, length (1,20 – 2,20 cm) and width (0,40 – 0,60 mm).*

Key Words : Larvae, feed, waste, *Hermetia illucens*

ABSTRAK

Lalat tentara hitam (*H. illucens*) merupakan salah satu serangga yang berguna untuk membantu mengurangi limbah pasar, limbah pertanian, limbah pangan, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah pasar, limbah pasar, limbah pertanian, limbah pangan, terhadap perkembangan dan pertumbuhan larva *Hermetia illucens*. Penelitian ini dilakukan di lokasi Maggot Medan Teratai (MMT) Jalan Bunga Teratai No.9, Padang Bulan Selayang II, Kec. Medan Selayang, Medan, Sumatera Utara pada ketinggian ± 25 meter di atas permukaan laut mulai bulan Desember 2021 sampai dengan April 2022. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non factorial dengan 6 perlakuan yaitu P1 (Buah-buahan), P2 (Sayuran), P3 (Ampas Parutan Kelapa), P4 (Ampas Bubuk Kopi), P5 (Ampas Tahu) dan P 6 (Ampas Serbuk Tongkol Jagung). Hasil penelitian diperoleh bahwa ampas tahu terbaik terhadap bobot larva *H.illucens* 4,05 – 7,25 g, panjang 1,20 – 2,20 cm dan lebar 0,40 – 0,60 mm.

Kata Kunci : Larva, pakan, limbah, *Hermetia illucens*

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan lingkungan terpenting yang belum dapat diselesaikan hingga kini. Volume sampah terkumpul dari Kota Medan berjumlah 1.193.85 ton setiap harinya. Sampah tersebut menjadi persoalan yang sangat rumit hingga saat ini yang di hadapi oleh Pemerintah Kota Medan. Segala upaya dilakukan untuk mengatasi sampah tersebut dengan adanya

Berbagai alternatif yang dilakukan, yaitu menyediakan tong sampah organik maupun non-organik, pengangkutan sampah menggunakan truk angkut sebanyak 211 set yang akan diantar Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Selanjutnya, Dinas Kebersihan memberikan penyuluhan rutin terhadap



masyarakat tentang pentingnya merawat lingkungan, adanya kerjasama antara pemerintah dengan masyarakat dalam hal pengumpulan, pengangkutan, pembuangan sampah. Alternatif tersebut sudah dilakukan Dinas Kebersihan Kota Medan akan tetapi kenyataannya juga belum dapat terselesaikan persoalan sampah Kota Medan, sampah-sampah tersebut dikumpulkan disuatu wadah sebelum diangkut dan di bawa ke Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) (Setyowati, 2007).

Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup yang mudah terurai secara alami maupun dengan campur tangan manusia. Sampah organik ini dikotomikan menjadi dua jenis, yaitu sampah organik kering dan sampah organik basah. Sampah organik basah memiliki karakteristik kandungan air yang cukup tinggi, jenis sampah organik ini mudah membusuk dan terurai secara alami karena kelembapannya yang tinggi. Dapat dilakukan dengan cara insinerasi, biogas, dan komposting, salah satu teknologi komposting untuk mengurangi dan meningkatkan nilai dari sampah organik dengan cara biokonversi (Salman *et al.*, 2019). *Hermetia illucens* dapat menguraikan sampah organik dari limbah rumah tangga, limbah pasar, sayuran, pertanian dan pangan.

H. illucens mulai dikenal pada pertengahan tahun 200 oleh tim Biokonversi IRD-Perancis dan Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar (LRBIHAT), Depok. Larva BSF merupakan larva serangga *H. illucens* (Diptera: Stratiomyidae) hidup pada bongkahan kotoran unggas atau ternak, tumpukan limbah bungkil kelapa sawit dan limbah organik lainnya. Nutrisi yang dikonsumsi oleh larva *H. illucens* akan dicerna dan disimpan dalam organ penyimpanan yang disebut tryphocytes yang ukuran organ tersebut hampir 33% dari berat tubuhnya (Fahmi *et al.*, 2007). *H. illucens* (Famili Stratiomyidae) dikenal sebagai Black Soldier Fly (BSF) dimana 260 spesies diidentifikasi di Amerika Utara. Larvanya sering disebut maggot tersebar di seluruh dunia. Serangga dewasa berukuran medium, berbentuk lebah (*wasplike*), dan memerlukan air untuk kemampuan survivor (bertahan hidup), suplai nutrisi untuk menghasilkan keturunan pada larva *H. illucens* beina yang dapat diperoleh diberbagai keadaan. Diseminasinya terjadi diseluruh penjuru tempat namun, tidak terdapat pada tempat tinggal dan kebutuhan pokok manusia, sehingga larva tersebut akan lebih steril jika dibandingkan dengan lalat rumah (*Musca domestica*) atau lalat hijau (*Challipora sp.*). Hingga kini, larva tersebut tidak ditemukan sebagai penyebab penyakit (Sunny dan Wangko, 2014).

H. illucens dikenal sebagai *Black Soldier Fly* dengan kandungan nutrient yang tinggi, pengaplikasian larva tersebut digunakan sebagai agen biokonversi. Dimana, biokonversi tersebut merupakan tahapan dari perubahan limbah organik berubah menjadi sumber tenaga metan melalui penguraian yang membawa mikroorganisme yang masih hidup seperti bakteri, jamur, dan larva serangga. Ditinjau dari segi lain, biokonversi dengan menggunakan larva tersebut mempunyai kelebihan seperti transdigurasi dari berbagai bahan organik. Hasil tersebut, dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan, pakan burung, pakan ternak ayam, dan sebagai pupuk organik (Cickova *et al.*, 2015).

Pendayagunaan *H. illucens* dapat dilakukan dengan mudah, yaitu: dengan penggunaan kandang yang teratur sesuai dengan daur hidupnya. Dimana, pengembangannya sangat mudah dan tidak perlu listrik, bahan kimia, dan tidak membutuhkan peralatan yang khusus, serta dapat memakai bahan, alat yang sangat sederhana dengan memanfaatkan limbah dengan baik sehingga limbah tersebut tidak berantakan, berserakan dijalanan, dan tidak menimbulkan penyakit maupun banjir sehingga limbah tersebut dapat menurun. Kondisi iklim didaerah tropis seperti di Indonesia dapat dijadikan acuan sebagai pendukung adanya budidaya *H. illucens* dikarenakan faktor suhu dan cahaya matahari dapat terlaksana, dan ekuivalen dengan pemeliharaan yang tepat, dimana proses pembuatan telur dan dapat dihasilkan secara terus-menerus (*sustainable*) (Hakim *et al.*, 2017). Salah satu usaha yang dapat digunakan sebagai cara untuk mengatasi permasalahan terhadap tingginya volume sampah terkhusus limbah pada sampah organik yang terdapat didaerah Kota Medan adalah dengan penggunaan limbah



sampah sebagai bahan biokonversi penggunaan *H. illucens* yang bermanfaat sebagai pengurangan sampah organik dengan daya tampung besar sekaligus dapat menurunkan bau busuk yang menyengat pada sampah tersebut, lava lalat *H. illucens* yang mudah sebagai produksi sampah organik karena dapat merombak protein dan biomassa yang kaya akan lemak dari substrat nutrisinya dan dapat menurunkan produksi sampah organik mencapai 55% dalam daur hidupnya. Berat kering pada tubuh larva tersebut dapat memiliki protein kasar mencapai 55% dan lemak hingga 35% dan mengandung asam amino yang serupa dengan komposisi tepung ikan sebagai alternative pakan ternak (Kinasih *et al.*, 2017).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lokasi Magot Medan Teratai (MMT) di Jalan Bunga Teratai No.9, Padang Bulan Selayang II, Kec. Medan Selayang, Medan, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 meter di atas permukaan laut, dan dilaksanakan mulai bulan Desember 2021 s/d April 2022.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 200 ekor per media dari larva *H. illucens* berusia 1 (satu) minggu. Limbah Pasar yang terdiri dari buah-buahan: (pisang (*Musa paradisiaca*), mangga (*Mangifera indica*), pepaya (*Carica papaya*), sayuran: (bayam (*Amaranthus*), kangkung (*Ipomea aquatica*), kubis (*Brassica oleracea*), sawi putih (*Brassica juncea* L). Limbah pertanian terdiri dari: ampas kelapa (*Cocos nucifera* L.), ampas bubuk kopi. Limbah Pangan terdiri dari: ampas tahu, ampas serbuk tongkol jagung (*Zea mays*). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: sarung tangan plastik, kertas milimeter, nampan plastik, sendok plastik, timbangan digital, blender, kamera, dan alat-alat lainnya seperti termometer.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metoda Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 6 perlakuan, 4 ulangan untuk setiap perlakuannya minggu pertama diberikan setiap 1x seminggu sebanyak 1200 g atau 1.2 kg, minggu kedua diberikan 1x seminggu sebanyak 900 g atau 0.9 kg, minggu ketiga diberikan 1x seminggu sebanyak 600 g atau 0.6 kg, minggu keempat diberikan 1x seminggu sebanyak 300 g atau 0.3 kg. Dikarenakan pada masa prepupa larva tidak memakan pakan tersebut.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial, terdiri dari; P1 = Buah-buahan pisang (1 kg), mangga (1 kg), pepaya (1 kg), P2 = Sayuran bayam (0,75 kg), kangkung (0,75 kg) ditambah kubis (0,75 kg) dan sawi putih (0,75 kg), P3 = Ampas kelapa 3 kg, P4 = Ampas bubuk kopi 3 kg, P5 = Ampas tahu 3 kg, P6 = Ampas serbuk tongkol jagung 3 kg. Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah; bobot larva *H. illucens*, panjang dan lebar larva *H. illucens*

Hasil pengamatan menggunakan aplikasi minitab 16 kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam, apabila berbeda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan 5% untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif untuk pakan larva bsf.

Teknik Pengumpulan Data:

Bobot Larva *H. illucens*

Penimbangan terhadap bobot larva *H. illucens* dilakukan di ukur setiap 2x dalam satu minggu (7 hari) selama 24 hari. Pengukuran bobot dilakukan dengan cara sampel, untuk masing-masing perlakuan diambil sebanyak 30 ekor larva *H. illucens* untuk dilakukan penimbangan pada setiap perlakuan

Panjang dan Lebar Larva *H. illucens*

Pangukuran terhadap panjang dan lebar larva *H. illucens* yang diukur setiap 2x dalam satu minggu (7 hari) selama 24 hari. Pengukuran panjang dan lebar menggunakan kertas millimeter untuk masing-masing perlakuan diambil sebanyak 30 ekor larva *H. illucens* untuk dilakukan pengukuran pada setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Areal Pemeliharaan *H. illucens*

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang lalat ukuran (2 x 1,10 x 1,3 m), pada setiap sisi kandang bagian bawah diberi oli bekas agar semut tidak bisa naik keatas dan mengganggu pupa. Setiap media yang digunakan akan dimasukan kedalam wadah kembang lalu ditempatkan di dalam kandang lalat *H. illucens*.



(a). Kandang lalat *Hermetia illucens* yang digunakan

Tabel 1 dibawah ini mendeskripsikan kondisi lingkungan (suhu dan kelembaban) yang diukur pada media pakan dari *H. illucens*.

Tabel 1. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban media pakan larva *H. illucens*

| Kondisi media pakan | Nilai rata-rata |
|---------------------|-----------------|
| Suhu | 32.0 - 32.5°C |
| Kelembaban | 41 – 59% |

Hasil pengukuran suhu dan kelembaban media pakan selama penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kondisi media pakan larva selama penelitian cukup baik dikarenakan penelitian dilakukan diruangan tertutup dan kondisi tidak terkontrol dapat berubah-ubah faktor lainnya misal pertukaran panas matahari dengan udara dimedia pakan, musim hujan waktu pengukuran dapat berpengaruh suhu media pakan. Larva yang baru menetas optimum hidup pada suhu 29-35°C dengan kelembaban sekitar 60-70% (Holmes *et al.*, 2012). Pada umur 1 (satu) minggu, larva *H. illucens* memiliki toleransi yang jauh lebih baik terhadap suhu yang lebih rendah. Ketika cadangan makanan yang tersedia cukup banyak, larva muda dapat hidup pada suhu kurang dari 20°C dan lebih tinggi daripada 45°C. Namun larva *H. illucens* lebih cepat tumbuh pada suhu 30-36°C. Pada hasil pengukuran

kelembaban data yang di dapatkan yaitu 41-59% hal ini diasumsikan bahwa kelembabapan tersebut cukup baik untuk pertumbuhan larva yang dapat kita lihat dari data dibobot dan juga panjang larva yang menghasilkan pertumbuhan yang baik. Sipayung (2015) menyatakan bahwa larva *H. illucens* akan optimum mengkonsumsi media pada kelembapan di atas 60%. semakin tinggi kadar air dalam media yang diberikan membuat larva cenderung untuk keluar dari reaktor pembiakan, mencari tempat yang lebih kering. Namun kurangnya kadar air juga tidak baik karena menghambat proses pencernaan larva *H. illucens*. Seperti diamati di lokasi penelitian Magot Medan Teratai (MMT).

Suhu media pertumbuhan pada larva berpengaruh pada produksi dan laju pertumbuhan pada maggot hal ini sejalan dengan Tomberlin *et al.* (2002) yang menyatakan bahwa suhu media pertumbuhan pada maggot dapat berpengaruh pada produksi dan laju pertumbuhan manggot. *H. illucens* yang dibudidayakan di media suhu 27°C pertumbuhannya lebih lambat, dibandingkan dengan suhu 30°C dan jika suhu media mencapai 30°C tidak dapat bertahan hidup.

Bobot (g) Larva *H. illucens*

Data hasil pengamatan bobot larva *H. illucens* perlakuan jenis pakan yang berbeda berbeda nyata terhadap bobot tubuh larva pada larva instar 4 terdapat pengambilan data 2x dikarenakan pada larva instar 4 sudah memasuki serangga dewasa (imago) dideskripsikan seperti pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Bobot (g) larva *H. illucens* instar 2 – instar 4 yang dipelihara pada jenis media sumber pakan yang berbeda yang dihitung setiap 3 hari sekali.

| Perlakuan | Bobot | Bobot | Bobot | Bobot | Bobot | Bobot | Bobot | Bobot |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | (g) Instar 2 | (g) Instar 2 | (g) Instar 2 | (g) Instar 3 | (g) Instar 3 | (g) Instar 3 | (g) Instar 4 | (g) Instar 4 |
| P1(Buah-buahan) | 3.84 a | 4.23 a | 4.46 a | 5.08 b | 5.69 b | 6.45 b | 6.81 b | 6.81 b |
| P2(Sayuran) | 3.82 a | 4.14 a | 4.44 a | 4.70 c | 5.13 c | 5.57 c | 5.89 c | 5.89 c |
| P3(Ampas Kelapa) | 2.78 b | 3.10 b | 3.34 b | 3.58 d | 4.17 d | 4.62 d | 4.81 d | 4.81 d |
| P4(Ampas Bubuk Kopi) | 1.45 d | 1.72 d | 2.08 c | 2.29 e | 2.60 f | 2.83 f | 3.08 f | 3.08 f |
| P5(Ampas Tahu) | 4.05 a | 4.33 a | 4.80 a | 5.65 a | 6.43 a | 6.86 a | 7.25 a | 7.25 a |
| P6(Ampas Serbuk Tongkol Jagung) | 1.72 c | 2.18 c | 2.39 c | 2.62 e | 3.10 e | 3.29 e | 3.55 e | 3.55 e |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbedanyata secara statistik pada taraf 5% yaitu pada notasi a,b,c,d,e,f.

Berdasarkan hasil uji statistik Tabel 2, dapat diketahui bahwa dalam 1 baris perlakuan P1 (buah-buahan) nilai bobot instar 2 dan bobot instar 3 berbeda nyata karena memiliki notasi yang berbeda yakni notasi a dan b, sedangkan nilai bobot instar 3 dan instar 4 tidak berbeda nyata karena memiliki notasi yang sama yaitu notasi b. Sama halnya dengan nilai dalam 1 kolom bobot instar 2 yang pertama, perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P5 karena notasi yang sama yaitu notasi a tetapi P1 berbeda nyata dengan P3 sebab notasi nya berbeda a dan b.

Hasil pengamatan rata-rata bobot tubuh larva pada keenam perlakuan dalam rentang data instar 2-4 diketahui bahwa nilai bobot larva *H. illucens* tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (ampas tahu)



dengan bobot 4.05-6.86 g dan terendah pada perlakuan P4 (ampas kopi) dengan bobot 1.45 -2.83g.

Hal ini disebabkan pada perlakuan P5 (ampas tahu) yang memiliki jumlah nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan larva, semakin banyak ampas tahu yang larva konsumsi akan menghasilkan bobot larva yang lebih berat dibandingkan perlakuan lainnya. Didukung penelitian Astawan (2009) menyatakan ampas tahu terdiri dari protein (7.8 g), lemak (4.6 g), dan karbohidrat (1.6 g) yang akan mendukung perkembangan dan pertumbuhan larva *H. illucens*. Menurut peneliti Falicia *et al.* (2014), sumber pakan yang berkualitas menyediakan kandungan gizi yang cukup untuk pertumbuhan serta perkembangan larva yang hasilnya dapat diukur melalui produksi berat segar dari larva *H. illucens*, dibuktikan dengan hasil penelitian saya diidentifikasi pada pengamatan instar 2 sebanyak 4.05 g bobot *H. illucens*.

Selanjutnya hasil rata-rata bobot pada keenam perlakuan selama penelitian diketahui berat bobot perlakuan P3 (ampas kelapa) dengan bobot larva 2.78–4.62 g pada instar 2 sampai pengambilan data instar 4 pupa, P6 (ampas serbuk tongkol jagung) dengan bobot 1.72–3.29 g, dan P4 (ampas bubuk kopi) dengan bobot 1.45–2.83 g. Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan diasumsikan kondisi media pakan dan kandungan nutrisi untuk setiap perlakuan berbeda. Hal ini didukung pendapat Syahrizal *et al.* (2014) menyatakan pertumbuhan larva yang terpenuhi dari kandungan protein yang tinggi (19%) akan meningkatkan metabolisme *H. illucens*.

Faktor-faktor mempengaruhi pada media pakan diantaranya adalah kadar air yang tinggi yang akan menghambat pertumbuhan larva *H. illucens*, seiring pengamatan yang dilakukan pada saat penelitian dimana larva dapat keluar dari media pakan untuk mencari tempat yang tidak terlalu lembab dengan jumlah air yang tinggi (60%). Penelitian Hakim (2017) disimpulkan bahwa kadar air yang tinggi merupakan salah satu penyebab sulitnya larva mereduksi pakan, didukung oleh Tran *et al.* (2014) mengatakan bahwa kadar air media pakan larva harus rendah dikarenakan larva tidak dapat tumbuh pada kadar air yang tinggi.

Panjang (cm) Larva *H. illucens*

Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa dalam 1 baris perlakuan P1 (buah-buahan) nilai panjang instar 2, instar 3 dan instar 4 semua tidak berbeda nyata karena memiliki notasi yang sama yakni notasi b, sedangkan dalam 1 kolom panjang instar 2 yang pertama dapat dilihat perlakuan P1-P6 berbeda nyata satu sama lain karena semua memiliki notasi yang berbeda yaitu notasi b, c, d, f, a, dan e.

Data hasil pengamatan panjang larva *H. illucens* didapatkan hasil yang berbeda setiap pengamatan, larva instar 4 terdapat pengambilan data 2x dikarenakan pada larva instar 4 sudah memasuki serangga dewasa (imago) selanjutnya dideskripsikan seperti pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Panjang(cm) larva *H. illucens* yang dipelihara pada jenis media sumber pakan yang berbeda dihitung setiap 3 hari sekali.

| Perlakuan | Panjang (cm) | Panjang (cm) | Panjang (cm) | Panjang (cm) | Panjang (cm) | Panjang (cm) | Panjang (cm) | Panjang (cm) |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Instar 2 | Instar 2 | Instar 2 | Instar 3 | Instar 3 | Instar 3 | Instar 4 | Instar 4 |
| P1(Buah-buahan) | 1.39 b | 1.39 b | 1.69 b | 1.69 b | 1.88 b | 1.88 b | 2.08 b | 2.08 b |
| P2(Sayuran) | 1.30 c | 1.30 c | 1.60 c | 1.60 c | 1.80 c | 1.80 c | 2.00 c | 2.00 c |
| P3(Ampas Kelapa) | 1.13 d | 1.13 d | 1.33 d | 1.33 d | 1.43 d | 1.43 d | 1.53 d | 1.53 d |
| P4(Ampas Bubuk Kopi) | 0.86 f | 0.86 f | 0.96 f | 0.96 f | 1.06 f | 1.06 f | 1.16 f | 1.16 f |
| P5(Ampas Tahu) | 1.50 a | 1.50 a | 1.80 a | 1.80 a | 2.00 a | 2.00 a | 2.20 a | 2.20 a |
| P6(Ampas Serbuk Tongkol Jagung) | 1.05 e | 1.05 e | 1.15 e | 1.15 e | 1.25 e | 1.25 e | 1.35 e | 1.35 e |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbedanyata secara statistik pada taraf 5% yaitu pada notasi a,b,c,d,e,f.



Hasil pengamatan panjang tubuh larva pada keenam perlakuan berpengaruh secara signifikan terhadap jenis pakan yang dikonsumsi larva *H. illucens*. Nilai panjang larva tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (ampas tahu) dengan nilai 1.50–2.00 cm pada instar 2 sampai pengambilan data instar 4 pupa dan nilai terendah yaitu pada perlakuan P4 (ampas bubuk kopi) dengan panjang 0.86–1.06 cm. Hal ini disebabkan kualitas dari pakan yang dikonsumsi oleh larva, sesuai dengan yang dinyatakan Gobbi *et al.* (2013) bahwa panjang tubuh larva *H. illucens* berkembang dipengaruhi kualitas dan kuantitas media pakan yang dikonsumsi dan berkembang pada setiap instar. Selanjutnya dilengkapi dengan penelitian Wardhana dan Muharsini (2004) mengatakan bahwa jumlah dan jenis media yang kurang nutrisi dapat mempengaruhi pupa *H. illucens* terhambat perkembangannya menjadi lalat bsf dewasa.

Hasil pengamatan rata-rata panjang tubuh larva *H. illucens* pada keenam perlakuan selama penelitian berbeda nyata dengan perlakuan P1 (buah–buahan) dengan panjang tubuh 1.39–1.88 cm, sedangkan aplikasi P2 (sayuran) dengan panjang tubuh 1.30–1.80 cm pada instar 2 sampai pengambilan data instar 4 pupa. Manakala aplikasi ampas kelapa diukur panjang tubuhnya sebesar 1.13–1.43 cm, P6 (ampas serbuk tongkol jagung) sebesar 1.05–1.25 cm dan P4 (ampas bubuk kopi) dengan panjang tubuh sebesar 0.86–1.06 cm. Keadaan ini terjadi dimana pertumbuhan panjang tubuh larva dapat berkembang dengan baik disebabkan jumlah dan media pakan yang diberikan kepada larva *H.illucens*. Menurut Setiawibowo *et al.* (2009) dan Suciati dan Faruq (2017) menjelaskan bahan makanan yang mengandung protein lebih dari 19% mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan yang cepat pada fase prepupa menuju pupa.

Lebar (mm) Larva *H. illucens*

Data hasil pengamatan lebar larva *H. illucens* didapatkan hasil yang berbeda setiap pengamatan selanjutnya, larva instar 4 terdapat pengambilan data 2x dikarenakan pada larva instar 4 sudah memasuki serangga dewasa (imago)dideskripsikan seperti pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Lebar (mm) larva *H. illucens* yang dipelihara pada jenis media sumber pakan yang berbeda dihitung setiap 3 hari sekali.

| Perlakuan | Lebar (mm) Instar 2 | Lebar (mm) Instar 2 | Lebar (mm) Instar 2 | Lebar (mm) Instar 3 | Lebar (mm) Instar 3 | Lebar (mm) Instar 3 | Lebar (mm) Instar 4 | Lebar (mm) instar 4 |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| P1(Buah-buahan) | 0.40 a | 0.40 a | 0.46 b | 0.46 b | 0.50 b | 0.50 b | 0.56 b | 0.56 b |
| P2(Sayuran) | 0.40 a | 0.40 a | 0.43 c | 0.43 c | 0.50 c | 0.50 c | 0.54 c | 0.54 c |
| P3(Ampas Kelapa) | 0.35 b | 0.35 b | 0.40 d | 0.40 d | 0.40 d | 0.40 d | 0.50 d | 0.50 d |
| P4(Ampas Bubuk Kopi) | 0.30 c | 0.30 c | 0.30 f | 0.30 f | 0.30 f | 0.30 f | 0.40 f | 0.40 f |
| P5(Ampas Tahu) | 0.40 a | 0.40 a | 0.50 a | 0.50 a | 0.50 a | 0.50 a | 0.60 a | 0.60 a |
| P6(Ampas Serbuk Tongkol Jagung) | 0.30 c | 0.30 c | 0.35 e | 0.35 e | 0.40 e | 0.40 e | 0.40 e | 0.40 e |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbedanya secara statistik pada taraf 5% yaitu pada notasi a,b,c,d,e,f.



Berdasarkan hasil uji statistik Tabel 4, dapat diketahui bahwa dalam 1 baris perlakuan P1 (buah-buahan) nilai lebar instar 2 dan bobot instar 3 berbeda nyata karena memiliki notasi yang berbeda yakni notasi a dan b, sedangkan nilai bobot instar 3 dan instar 4 tidak berbeda nyata karena memiliki notasi yang sama yaitu notasi b. Sama halnya dengan nilai dalam 1 kolom lebar instar 2 yang pertama, perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata sebab notasi a yang sama, tetapi berbeda nyata dengan P4 dengan notasi c.

Hasil pengamatan rata-rata lebar tubuh larva pada keenam perlakuan selama penelitian diketahui bervariasi (Tabel 4) pada instar ke 2 sampai instar 4 pupa, dimana ukuran tubuh paling lebar terdapat pada perlakuan P6 (ampas tahu) dengan lebar tubuh larva *H. illucens* rata-rata 0.40–0.60 mm. Menurut Monita *et al.* (2017), larva akan memenuhi kandungan nutrisi untuk kebutuhan pertumbuhan akan berdampak fisiologi pada tahap pertumbuhan dari telur menjadi imago. Selanjutnya didukung penelitian Martinez-sanchez dan Rojo (2013), kualitas dan kuantitas pakan yang dicerna oleh larva *H. illucens* pengaruh penting terhadap pertumbuhan dan perkembangan larva untuk kelangsungan hidup menentukan perkembangan dan pertumbuhan larva *H. illucens*.

Hasil pengamatan lebar tubuh larva *H. illucens* keenam perlakuan pada instar 3 sampai pengambilan data instar 4 pupa berbeda nyata, diasumsikan pada larva yang masih muda mengalami peningkatan pertumbuhan yang dapat merubah bahan organik menjadi protein, lemak didalam tubuhnya yang lebih cepat. Selanjutnya menurut peneliti Gobbi *et al.* (2013) dan Tomberlin *et al.* (2002) mengemukakan kualitas dan kuantitas makanan yang dicerna oleh larva *H. illucens* memiliki pengaruh penting terhadap pertumbuhan dan waktu perkembangan larva, kelangsungan hidup, mortalitas dan perkembangan imago BSF dewasa serta menentukan perkembangan fisiologi dan morfologi lalat BSF dewasa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil pengukuran bobot, panjang dan lebar tubuh larva *H. illucens* tertinggi diperoleh pada perlakuan yang diberi pakan P5 (ampas tahu) dengan nilai bobot yaitu sebesar 4.05-7.25 g, panjang 1.05-2.00 cm dan lebar 0.40-0.60 mm.

Saran

Sebaiknya perlu dilakukan penambahan jumlah media ampas tahu yang digunakan untuk dapat meningkatkan nilai bobot, panjang dan lebar tubuh larva *H. illucens*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez, L. 2012. A Dissertation: The Role of *Black Soldier Fly*, *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) in Sustainable Management in Northern Climates. University of Windsor. Ontario.
- Astawan, Made. 2009. Sehat dengan Hidangan Kacang & Biji- Biji. Jakarta: Penebar swadaya.
- Atmaja, R. 2015. Potensi limbah jagung (kulit, tongkol, klabot, jerami) sebagai pakan ternak. 0000000000 potensi-limbah jagung-kulit tongkol (diakses 06 Juni 2021).
- Artiningsih, Ni Komang Ayu, 2008. Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus di Sampangan dan Jomblang, Kota Semarang). Tesis pada Universitas Diponegoro. Semarang.
- Briscoe AD, Chittka L. 2001. The evolution of color vision in insects. *Annu Rev Entomol.* 46:471-510.



- Budansa, M. 2008. Pelatihan Pemanfaatan Limbah Pasar Buah Sebagai Pakan Ternak Sapi di Dusun Batuparas. Denpasar: Fakultas Peternakan Universitas Udayana.
- Choi WH, Yun JH, Chu JP & Chu KB. 2012. Antibacterial effects of extract of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae against Gram-negative bacteria. *Entomol. Res.* 42:219-226.
- Cickova H, Newton GL, Lacy RC & Kozánek M. 2015. The use of fly larvae for organic waste treatment. *Waste Manag.* 35:68-80.
- Diener, S. 2010. A Dissertation: Valorisation Of Organic Solid Waste Using The *Black Soldier Fly*, *Hermetia illucens*, In Low And Middle-Income Countries. Swiss: Eth Zurich.
- Fadly. 2018. 17 Alasan Kenapa Kita Harus Budidaya Maggot *Black Soldier Fly*. Budidaya Maggot *Hermetia illucens*. Diakses pada https://www.budidaya_maggotbsf.com/17-alasan-kenapa-kita-harus-budidaya-maggot-bsf-black-soldier-fly/ 06 Juni 2021.
- Fahmi, M. R., Saurin H. & Wayan S. 2007. Potensi Maggot Sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. *Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar*, Depok.
- Fahmi, M, R. 2015. Optimalisasi Proses Biokonversi dengan Menggunakan Mini Larva *Hermetica illucens* Untuk Memenuhi Kebutuhan Pakan Ikan. *PROSEMNAS MASYBIODEV INDON*. Volume 1. No. 1. Halaman 139-144.
- Falicia A. Katayane B. Bagau. Wolayan & F.R. Imbar, M.R 2014. Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) Dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda. Volume (34). ISSN. 0852-2626
- González, A.G., Pablos, F., Martín, M. J., León-Camacho, M & Valdenebro, M. S. 2001. HPLC analysis of tocopherols and triglycerides in coffee and their use as authentication parameters. *Food Chemistry*, 73, 93-101.
- Gobbi P, Martínez-Sánchez A, Rojo S. 2013. The Effects Of Larval Diet On Adult Life-History Traits Of The *Black Soldier Fly*, *Hermetia Illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Eur J Entomol.* 110:461-468.
- Hartono. 2007. Geografi Jelajah Bumi dan Alam Semesta. Bandung: CV. Citra Praya.
- Hakim, A. R., Prasetya, A. & Petrus, H. T. B. M. 2017 Studi Laju Umpan Pada Proses Biokonversi Limbah Pengolahan Tuna Menggunakan Larva *Hermetia illucens* Feeding Rates Study on the Bioconversion of Tuna Processing Waste using *Hermetia illucens* Larvae. Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Herawati, H, Bram K, Yayan R, & Mulyani. 2008. Pemanfaatan Limbah Pembuatan VCO. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008. Yogyakarta.
- Herlambang, 2002. Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri, [http://www.kelair.bppt.go.id/Publikasi/Buku Limbah Cair Industri/Buku Limbah Cair Industri.html](http://www.kelair.bppt.go.id/Publikasi/Buku%20Limbah%20Cair%20Industri/Buku%20Limbah%20Cair%20Industri.html), diakses 06 Juni 2021.
- Holmes, L., Vanlaerhoven, S., & Tomberlin, J. 2012. Relative humidity effects on the life history of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Environ Entomol* 41(4): 971-978.
- Katayane, Falicia A, Bagau B, Wolayan FR, Imbar MR. Mei 2014. Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) Dengan Menggunakan Media Budidaya Berbeda. *J.Zootek* 34:27-33
- Kazebara, T. 2012. Limbah pertanian sebagai substrat industri. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Kim, W., Bae, S., Kim, A., Park, K., Lee, S., Choi, Y., Han, S., Park, Y. & Koh, Y. 2011 : Biochemical Characterization of Digestive Enzymes in The *Black Soldier Fly*, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *J.Asia Pacifik Entomol.* 14:11-14.



- Kinasih, I., Putra, R. E., Permana, A. D., Gusmara, F. F., & Nurhadi, M. Y. 2017. Performa Pertumbuhan Larva Terbang Prajurit Hitam (*Hermetia illucens*) Makan dibeberapa Limbah Organik Berbasis Tanaman. Krisna, R., 2005. The Effect of Application of tea waste (*Cammelia Sinensis*) Fermented With *Aspergillus niger* on Broiler 10(1):1-5.
- Mansy. 2002. Komposisi Beberapa Jenis Limbah Sayuran. Bogor: Fapet IPB Institut Pertanian Bogor.
- Muktiani, A., B. I. M. Tampubolon dan J. Achmadi. 2006. Potensi Sampah Organik Sebagai Pengganti Rumput Ditinjau dari Parameter Metabolisme Rumen Secra In Vitro dan Kandungan Logam Berat Timbal (Pb). Dalam : Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Inovatif untuk Mendukung Pembangunan Peternakan Berkelanjutan. Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto. Hal. 108 – 114.
- Mussatto, S. L., Machado, E. M. S., Martins S. dan Teixeira, J. A. 2011. Production, composition, and application of coffe and its industrial residues. *Food Bioprocess Technology* 4:661-672.
- Newton, G. L., Sheppard, D. C., Watson, D. W., Burtle, G. & Dove, R. 2005. Using the *Black Soldier Fly*, *Hermetia illucens*, as a Value Added Tool for Management of Swine. Manure. Animal and Poultry Waste Management Center, North Carolina State University, Raleigh, NC. pp. 17.
- Nijaguna, B.T., 2006. Biogas Tekhnologi. New Delhi: New Age International Publisher.
- Novita. 2012. Penggunaan Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* L). Fermentasi Sebagai Pakan Ayam Pedaging Terhadap Berat Badan dan Penurunan Kadar Kolesterol Darah.
- Nurul Puspita Palupi, 2015 (Karakter Kimia Kompos Dengan Dekomposer Mikroorgaisme Lokal Asal Limbah Sayuran), Jurnal ZIRAA'AH Vol. 40 No. 1. (Februari 2015), h. 54-55.
- Nurhayati. 2010. Bungkil sawit dan Ongol pakan Ternak Berkualitas. [http://www.polteklampung.ac.id/home/index.php?option=com_content&view=article&id=88%3A%20penelitian%20dan%20catid=27%3A%20penelitian%20dan%20catid=6](http://www.polteklampung.ac.id/home/index.php?option=com_content&view=article&id=88%3A%20penelitian%20dan%20catid%3A%20penelitian%20dan%20catid%3A%206). (Diakses 06 Juni 2021).
- Oktaviana, D, Zuprizal, dan Suryanto, E. 2010. Pengaruh Penambahan Ampas Virgin Coconut Oil Dalam Ransum Terhadap Performan Dan Produksi Karkas Ayam Broiler. Buletin Peternakan 34(3): 159-164
- Popa, R. dan Green, T. 2012. DipTerra LCC e-Book *Black Soldier Fly* Applications. DipTerra LCC.
- Rachmawan, O. 2001. Dasar pengolahan limbah secara fisik. Departemen pendidikan nasional proyek pengembangan sistem.
- Ramalakshmi, K., Rao, J. M., Takano, I. Y., and Goto, M. 2009. Bioactivities of low grade green coffe and spent coffe in different in vitro model systems. *Food Chemistry* 115: 79-85.
- Salman, N., Nofiyanti, E., & Nurfadhilah, T. 2019. Pengaruh dan Efektivitas Maggot Sebagai Proses Alternatif Penguraian Sampah Organik Kota di Indonesia. *J. Serambi Engineering* 5(1): 835–841.
- Saragih, E. S. 2015. Penentuan Optimal Feeding Rate Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) dalam Mereduksi Sampah Organik Pasar.
- Setyowati. 2007 “Evaluasi kinerja Dinas Kebersihan dalam pelayanan persampahan di Kota Medan” Tesis Pasca sarjana (Universitas Sumatera Utara tahun halaman: 71-72).
- Setiawibowo, A., D. Sipayung, D.A. Putra, P.G.H. 2009. Pengaruh Beberapa Media Terhadap Pertumbuhan Populasi Maggot (*Hermetia illucens*). Insitut Pertanian Bogor.
- Sheppard, D.C., et al., 2002, “Rearing Methods for The *Black Soldier Fly* (Diptera: Stratiomyidae)”. *J. Of Medical Entomol* 39: 695-698.
- Sipayung, P. Y. E. (2015). Pemanfaatan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi Sampah di Daerah Perkotaan [Tugas Akhir]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Silmina, D., Edriani, G., & Putri, M. 2011. Efektivitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens*. Institut Pertanian Bogor.



- Susmiati, Y. (2018). Prospek Produksi Bioetanol dari Limbah Pertanian dan Sampah Organik. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 7(2): 67-80.
- Sunny dan Wangko., 2014 *Hermetia Illucens* Aspek Forensik kesehatan dan ekonomi. *Jurnal Biomedik (JMD)* 6: 24-25.
- Suciati, R. & Faruq, H. 2017. Efektifitas Media Pertumbuhan Maggots *Hermetia Illucens* (Lalat Tentara Hitam) sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 2(1):8-13
- Syahrizal, Ediwarman, dan M. Ridwan. 2014. Kombinasi Limbah Kelapa Sawit Dan ampas Tahu Sebagai Media Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*) Salah Satu Alternatif Pakan Ikan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 14(4):
- Tran, G. Gnaedinger, C. Melin, C. 2014. *Black soldier Fly* Larvae (*Hermetia illucens*). Feedipedia. Org. Melalui: <http://www.feedipedia.org/node.16388>.
- Tomberlin, J.K., P.H. Adler, and H.M. Myers. 2009. Development of the *Black soldier Fly* (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature. *Environmental Entomology* 38(3): 930-934.
- Tomberlin JK, Sheppard DC. 2002. Factors influencing mating and oviposition of *Black soldier Fly* (Diptera: Stratiomyidae) in a colony. *J Entomology Sci.* 37:345-352.
- Varma, V. S., Das, S., Sastri, C. V., dan Kalamdhad, A. S. 2017. Microbial degradation of lignocellulosic fractions during drum composting of mixed organic waste. *Sustainable Environment Research*, 27(6): 265-272.
- Wahyono, S., Sahwan F.L. dan Suryanto, F., 2003. Pengomposan Sampah Kota Sistem Windrow Bergulir. Pusat Teknologi Lingkungan, BPPT.
- Wardhana A.H. 2016. *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternative untuk pakan ternak. *Wartazoa* 26(2): 69-78.
- Wildani, A. 2012. Pemanfaatan Limbah Pertanian. Diakses dari <http://ahmad-wildani.blogspot.co.id/2012/03/pemanfaatan-limbah-pertanian-dan.html> pada 06 Juni 2021.
- Winarno, F.G., 2003. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wiryanan, G.K. dan Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan. 2012. Pengetahuan Bahan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Yulvianti M., Widya E, Tarsono, M Alfian R. 2015. Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan baku tepung kelapa tinggi serat dengan metode freeze drying. Cilegon: Universitas Sultan Agung Tirtayasa. *Jurnal Intergrasi Proses* 101-107.
- Zhang J, Huang L, He J, Tomberlin KJ, Li J, Lei C, Sun M, Liu Z, Yu Z. 2010. An artificial light source influences mating and oviposition of *Black Soldier Fly*, *Hermetia illucens*. *J.Insect Sci.*10: 1-7.