

The Effect of Tofu Pulp and Coconut Pulp Media on Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* Linnaeus, 1758) Development

Pengaruh Media Ampas Tahu dan Ampas Kelapa Terhadap Perkembangan Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* Linnaeus, 1758)

Vraya Tiranissa^{1*}, Azzahra Noor Firanti¹, Annisa Putri Anggraini¹, Mellani Rachma¹, Abdul Razak¹, Sandi Fransisco Pratama¹

¹ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: vrayazt@gmail.com

Abstract

Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* Linnaeus, 1758) is an insect species native from America, but recently BSF has spread to many parts of the world, including tropical and subtropical regions. BSF larvae have a high nutritional content, making them a potential choice as an alternative feed for livestock. The purpose of this study was to determine the effect of feeding tofu pulp and coconut pulp media on maggot development. The research was conducted using an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) and one factor, namely the use of different media. This study consisted of control and one treatment. The results showed that the provision of tofu pulp media had better maggot quality than maggot given coconut pulp media.

Key words: *maggot, tofu pulp, coconut pulp, BSF, growth media.*

Abstrak

Black Soldier Fly (Hermetia illucens Linnaeus, 1758) merupakan jenis serangga asli Amerika, namun saat ini BSF telah menyebar ke berbagai penjuru dunia, termasuk daerah tropis dan subtropis. Larva BSF memiliki kandungan nutrisi yang tinggi sehingga menjadikannya sebagai pilihan potensial sebagai pakan alternatif untuk ternak. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian media ampas tahu dan ampas kelapa terhadap perkembangan maggot. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) serta satu faktor yaitu penggunaan media berbeda. Penelitian ini terdiri dari kontrol dan satu perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian media ampas tahu memiliki kualitas maggot yang lebih baik dibandingkan maggot yang diberi media ampas kelapa.

Kata kunci: *maggot, ampas tahu, ampas kelapa, BSF, media pertumbuhan.*

Pendahuluan

Black Soldier Fly (Hermetia illucens Linnaeus, 1758) merupakan jenis serangga asli Amerika, namun saat ini telah menyebar ke berbagai penjuru dunia, termasuk daerah tropis dan subtropis (Rhode *et al.*, 2020). Salah satu fase dalam siklus hidup lalat *black soldier* adalah maggot, yang

dimulai dengan menetasnya telur BSF, kemudian berkembang menjadi maggot, dan akhirnya menjadi pupa sebelum bertransformasi menjadi imago (Rachmawati *et al.*, 2010). Keberhasilan hidup maggot sangat dipengaruhi oleh jenis media pakan yang digunakan. Maggot telah dikenal sebagai organisme pengurai karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan organik. Larva atau maggot memiliki kecenderungan untuk mengkonsumsi bahan organik sebagai sumber makanan dan tempat tinggalnya (Gunawan *et al.*, 2018).

Kandungan nutrisi yang tinggi menjadikan maggot sebagai pilihan potensial sebagai pakan alternatif untuk ternak, terutama sebagai sumber protein bagi unggas (Schiaivone *et al.*, 2017). Moula *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa maggot dapat digunakan sebagai pakan ternak atau sebagai organisme pengurai bahan organik. Kandungan protein yang terkandung dalam maggot sekitar 44,26%, dan kandungan lemaknya sebesar 29,65% (Fahmi *et al.*, 2007). Selain itu, maggot juga mengandung antimikroba dan antijamur yang relatif tinggi. Oleh karena itu, apabila digunakan sebagai pakan tambahan, maggot dapat meningkatkan ketahanan ikan terhadap penyakit yang disebabkan oleh jamur atau mikroba (Wardhana, 2016). Sebagai tambahan, budidaya maggot juga dapat menghasilkan limbah berupa kompos dari media hidupnya, yang dapat digunakan sebagai pupuk organik (Čičková *et al.*, 2015).

Dalam membudidayakan maggot, media tempat pertumbuhannya perlu mengandung nutrisi yang mencukupi. Nutrien merupakan salah satu faktor yang memiliki dampak signifikan terhadap komposisi biokimia dari pakan alami. Kualitas nutrisi yang ada pada media budidaya memiliki pengaruh yang besar terhadap produktivitas dan kualitas maggot yang dihasilkan (Mokolensang *et al.*, 2018). Semakin baik kualitas nutrisi dalam media pertumbuhan, maka maggot yang dihasilkan juga akan memiliki kandungan nutrisi yang optimal. Pemberian pakan organik dapat memberikan pertumbuhan panjang badan lebih baik dibandingkan pakan anorganik (Marten *et al.*, 2024).

Salah satu limbah yang banyak dihasilkan industri pengolahan hasil pertanian, yaitu ampas tahu dan ampas kelapa. Kedua ampas tersebut mengandung nutrisi yang tinggi namun jarang dimanfaatkan. Kandungan protein pada ampas tahu sebanyak 21%, lemak 3,79%, air 51,63% dan abu 1,21% (Masir *et al.*, 2020). Menurut Maulana *et al.* (2021), ampas tahu merupakan media tumbuh yang menghasilkan berat segar maggot tertinggi. Selain ampas tahu, ampas kelapa dapat dijadikan sebagai pakan maggot untuk mengurangi limbah lingkungan. Limbah ampas kelapa memiliki kadar protein 11,35% serta serat kasar 14,97% (Miskiyah *et al.*, 2006).

Selain itu, dedak memiliki kandungan nutrisi, yaitu kadar lemak 7-19%, kadar abu 9-12%, serat kasar 8-13%, protein kasar 12-14% , dan BETN 64-42% (Murni *et al.*, 2008). Kandungan dari nutrisi ini dapat merangsang maggot untuk dapat memproduksi di media yang telah disiapkan. Pemberian pelet dalam budidaya maggot juga bermanfaat dengan menjadikan pelet sebagai campuran pakan, yang berperan sebagai media atau substrat, sehingga nutrisi yang diterima oleh maggot dapat dikontrol dengan baik. Hal ini dapat meningkatkan kualitas kandungan nutrisi pada maggot dan membuatnya lebih sesuai untuk pakan ternak.

Pemanfaatan limbah tersebut dapat menjadi solusi yang bermanfaat dan dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Dalam penelitian ini, dilakukan pemberian nutrisi yang terdapat pada beberapa media pertumbuhan. Nutrisi yang digunakan terdiri dari ampas tahu, ampas kelapa, dedak, dan pelet. Pemberian media ampas kelapa dan ampas tahu dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media tersebut terhadap perkembangan maggot.

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian ini yang dilakukan selama 30 hari yang dimulai dari tanggal 1 sampai 30 Desember 2023 di Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 2 media berbeda yaitu ampas tahu dan ampas kelapa. Dilakukan pembuatan media perkembangan maggot untuk perlakuan pertama dengan mencampurkan dedak dengan ampas tahu kemudian campuran tersebut diletakkan di tengah serta diberi pelet. Kemudian tambahkan dedak kering di pinggir baskom untuk mencegah maggot keluar dari baskom. Letakkan kawat kasa diatas campuran ampas tahu dan dedak, lalu letakkan telur maggot di atas kawat kasa yang telah diberi tisu. Pastikan telur maggot tidak bersentuhan langsung dengan media karena dapat mempengaruhi penetasan telur. Kemudian untuk perlakuan kedua, pembuatan media dilakukan dengan cara yang sama seperti perlakuan pertama hanya saja ampas tahu diganti dengan ampas kelapa. Setelah itu, tutup rapat baskom dengan triplek agar media dapat terjaga dari predator. Setelah 5 hari, telur menetas menjadi larva maggot. Pada akhir minggu kedua, dilakukan penambahan dedak, ampas tahu, ampas kelapa dan pelet.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu penggunaan media berbeda. Penelitian ini terdiri dari kontrol dan satu perlakuan. Kontrol dan perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Kontrol : Ampas tahu 50% + dedak 50%
- b. Perlakuan : Ampas kelapa 50% + dedak 50%

Analisis Data

a. Berat Maggot

Penimbangan berat maggot dilakukan dengan menggunakan sampel sebanyak 20 ekor maggot secara acak dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Sampel ditimbang secara terpisah sehingga diperoleh 20 data berat individu maggot pada masing-masing perlakuan. Kemudian dihitung berat rata-rata maggot dengan menggunakan rumus:

$$BR = \frac{\text{Berat Maggot (BM)}}{\text{Jumlah Maggot (JM)}}$$

Ket: BR = Berat Rata-rata

BM = Berat Maggot

JM = Jumlah Maggot

b. Panjang Maggot

Panjang maggot diukur dengan menggunakan program *ImageJ* (Fahmi et al., 2016). Sampel diambil secara acak dengan mengambil 20 sampel pada masing-masing perlakuan. Kemudian hasil pengukuran dicatat dan dihitung panjang rata-ratanya, dengan menggunakan rumus panjang rata-rata maggot:

PR = Panjang Maggot (PM)
Jumlah Maggot (JM)

Ket: PR = Panjang Rata-rata

PM = Panjang Maggot

JM = Jumlah Maggot

c. Warna Maggot

Warna maggot ditentukan dengan menggunakan aplikasi *Adobe Capture*. Sampel dari masing-masing perlakuan dibandingkan untuk memperoleh warna tubuh maggot.

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan yang dilakukan pada maggot yaitu dengan memperhatikan pertumbuhan yang terjadi pada tubuh maggot dengan parameter panjang, berat dan warna tubuh maggot. Dalam budidaya maggot media yang menjadi tempat tumbuh harus mengandung nutrisi yang cukup, semakin bagus nutrisi pakan maggot maka maggot yang dihasilkan akan semakin berkualitas. Pada mulanya, telur maggot diberi dua media berbeda, dimana media pertama (kontrol) dengan menggunakan media dedak dengan pakan ampas tahu dan pelet sebagai nutrisi tambahan, kemudian pada media kedua (perlakuan) menggunakan media yang sama yaitu dedak, namun pakannya adalah ampas kelapa dan pelet sebagai nutrisi tambahan. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam dedak dapat merangsang *Black Soldier Fly* untuk berkembang di media yang telah disediakan. Dedak yang paling baik adalah dedak halus yang didapat dari proses penyosohan beras. Ampas tahu merupakan hasil samping dari proses pembuatan tahu dimana perolehannya tergolong mudah dan murah.

Analisis pertumbuhan maggot BSF yang diberikan 1 perlakuan dan 1 kontrol sebagai perbandingan, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan berat rata-rata dan Panjang rata-rata maggot BSF

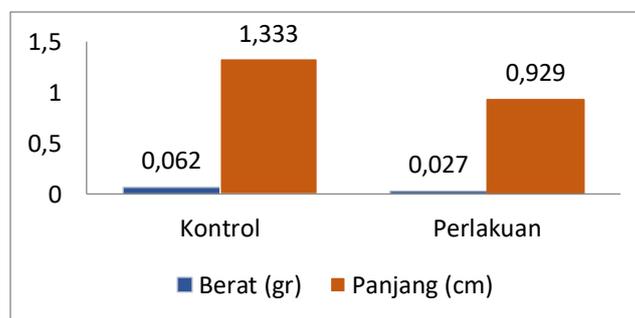
| Parameter yang Diamati | Kontrol (Ampas Tahu) | Perlakuan (Ampas Kelapa) |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Berat rata-rata maggot | 0,062 g | 0,027 g |
| Panjang rata-rata maggot | 1,333 cm | 0,929 cm |

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan atau media tumbuh pada maggot memberikan pengaruh yang nyata terhadap ukuran panjang pada tubuh maggot BSF yang dihasilkan. Nilai pengukuran panjang tubuh yang paling tinggi diperoleh dari maggot BSF pada ampas tahu dengan rata-rata 1,333 cm. Sedangkan panjang tubuh maggot BSF pada perlakuan ampas kelapa diperoleh rata-rata 0,929 cm. Kemudian untuk perhitungan rata-rata bobot badan maggot BSF didapatkan hasil bahwa maggot yang dipelihara menggunakan media yang berbeda antara ampas tahu dan ampas kelapa dari segi berat badan menunjukkan perbedaan dimana rata-rata berat badan berkisar diangka 0,062 gram untuk perlakuan ampas tahu sedangkan untuk perlakuan ampas kelapa sebesar 0,027 gram, seperti terlihat pada Tabel 1 dan Grafik Perbandingan

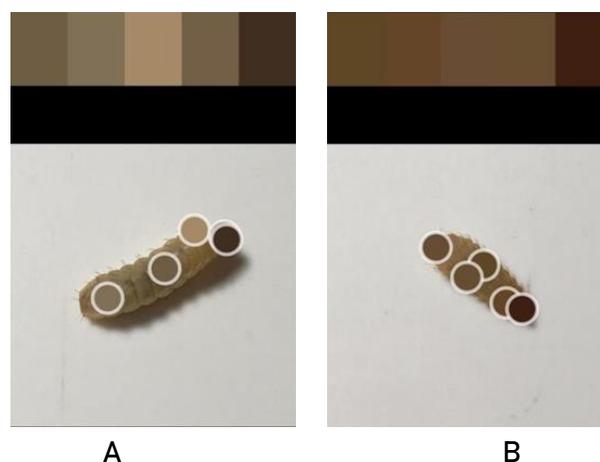
berat rata-rata (g) dan panjang rata-rata (cm) maggot BSF dapat dilihat di Gambar 1. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Yusni, (2016) yang dilakukan pada rajungan dimana pemberian pakan yang berbeda memberikan perbedaan mutlak terhadap bobot tubuh.

Perbandingan hasil pengukuran bisa terjadi, hal ini dikarenakan tidak semua media cocok untuk perkembangan maggot BSF dan juga media yang digunakan sebagai substrat makanan masih belum mampu untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan pada fase larva. Pernyataan ini sesuai Gobbi *et al.*, (2013), bahwa kualitas dan kuantitas media tumbuh maggot BSF berdampak terhadap waktu perkembangan larva, mortalitas, dan menjadi penentu terhadap perkembangan morfologi dan fisiologinya. Kadar protein pada ampas tahu lebih tinggi dari ampas kelapa sehingga pertumbuhan maggot lebih cepat dan lebih baik pada dengan media ampas tahu.

Kandungan nutrisi dalam media pertumbuhan maggot BSF menentukan berat badan dan pertumbuhannya. Dalam penelitian ini, ampas tahu dan ampas kelapa digunakan sebagai media pembesaran, sehingga terlihat perbedaan antara kedua perlakuan. Diduga perbedaan pertumbuhan larva ini disebabkan oleh ketersediaan nilai nutrisi media dan jumlah media pakan yang dikonsumsi dalam setiap perlakuan. Akibatnya, makanan zat-zat yang digunakan untuk membentuk jaringan tubuh juga berbeda. Menurut Syahrizal *et al.*, (2014), ada korelasi kuat antara kecepatan tumbuh dan jumlah pakan yang dikonsumsi selama periode waktu tertentu.



Gambar 1. Grafik Perbandingan berat rata-rata (g) dan panjang rata-rata (cm) maggot BSF



Gambar 2. Warna tubuh maggot. (A) Warna maggot pada media ampas tahu; (B) Warna maggot pada media ampas kelapa

Berdasarkan pengamatan morfologi terhadap warna tubuh maggot pada Gambar 2, menunjukkan adanya perbedaan warna pada setiap media. Hal ini diduga karena pengaruh dari pakan yang diberikan, sehingga mempengaruhi pigmentasi tubuh pada maggot BSF. Pernyataan ini

sejalan dengan Prasetyo dan Karaten (2005), bahwa warna tubuh berhubungan dengan sel pigmen yang ada pada bagian dalam tubuh hewan. Hal ini dapat dipengaruhi karena adanya kandungan zat pigmen (pewarna alami) pada pakan seperti karotenoid atau sejenisnya dan xantofil, yang kemudian dikonsumsi hewan dan disintesis oleh tubuhnya.

Pada ampas tahu, tubuh maggot berwarna putih kecoklatan dan dapat terlihat warna yang lebih gelap di bagian dalam tubuhnya. Menurut Yusuf *et al.* (2022), pada media ampas tahu diduga memiliki kandungan pigmen alami yang terdapat pada kedelai yaitu sejenis lesitin. Lesitin adalah emulsifier yang berasal dari ekstrak kedelai yang secara fisik memiliki warna coklat gelap, sehingga warna tersebut diduga dipengaruhi oleh kandungan lesitin yang ada pada media ampas tahu. Sedangkan pada media ampas kelapa warna, tubuh maggot berwarna coklat yang lebih gelap sehingga tidak terlihat bagian gelap di dalam tubuhnya. Menurut Setiyani dan Yulistiana (2023), ampas kelapa mengandung senyawa tanin yang berasal dari kulit ari (*testa*) yang terbawa saat diparut. Senyawa ini menghasilkan warna coklat atau kecoklatan. Hal inilah yang membuat warna tubuh pada maggot perlakuan berwarna kecoklatan.

Ucapan Terima Kasih

Kami sangat berterima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Atifah, Y. (2016). Pengaruh Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rajungan (*Portunus Pelagicus* L.) Secara Monokultur. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 1 (1).
- Čičková, H., Newton, G. L., Lacy, R. C., & Kozánek, M. (2015). The use of fly larvae for organic waste treatment. *Waste management*, 35, 68-80.
- Fahmi, M. R., Hem, S., & Subamia, I. W. (2007). Potensi maggot sebagai salah satu sumber protein pakan ikan. *Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar, Depok*.
- Gobbi, P., Martinez-Sanchez, A., & Rojo, S. (2013). The effects of larval diet on adult life-history traits of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *European Journal of Entomology*, 110(3), 461.
- Gunawan, A., Erlina, S., Samudera, R., Noor, M. Y., & Lantu, A. X. (2018). Effect of supplement maggot black soldier fly live on the percentage of carcass and weight of carcass of male *Alabio* ducks. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 207(1), IOP Publishing.
- Masir, U., Fausiah, A., & Sagita, S. (2020). Produksi maggot Black Soldier Fly (BSF) (*Hermetia illucens*) pada media ampas tahu dan feses ayam. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 87-90.
- Maulana, M., Nurmeiliasari, N., & Fenita, Y. (2021). Pengaruh media tumbuh yang berbeda terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot black soldier fly (*Hermetia illucens*). *Buletin Peternakan Tropis*, 2(2), 149-157.
- Marten, TW, Razak, A., Barlian, E., & Kamal, E. (2024). Pengaruh Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Pelet Ikan Organik. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 17 (4), 1323-1331.
- Miskiyah, I. M., & Haliza, W. (2006). Pemanfaatan ampas kelapa limbah pengolahan minyak kelapa murni menjadi pakan. In *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 880-884.
- Mokolensang, J. F., Hariawan, M. G., & Manu, L. (2018). Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan alternatif pada budidaya ikan. *E-Journal Budidaya Perairan*, 6(3).

- Moula, N., Scippo, M. L., Douny, C., Degand, G., Dawans, E., Cabaraux, J. F., ... & Detilleux, J. (2018). Performances of local poultry breed fed black soldier fly larvae reared on horse manure. *Animal Nutrition*, 4(1), 73-78.
- Murni, R., Suparjo, A., & BL, G. (2008). Pemanfaatan limbah sebagai bahan pakan ternak. *Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi*.
- Prasetyo, L. H., & Ketaren, P. P. (2005). Interaksi antara bangsa itik dan kualitas ransum pada produksi dan kualitas telur itik lokal. In *Proceeding of Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor*, 811-816.
- RACHMAWATI, R., BUCHORI, D., HIDAYAT, P., HEM, S., & FAHMI, M. R. (2010). Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1), 28-28.
- Rhode, C., Badenhorst, R., Hull, K. L., Greenwood, M. P., Merwe, A. E. B. Der, Andere, A. A., Picard, C. J., & Richards, C. (2020). Genetic and phenotypic consequences of early domestication in black soldier flies (*Hermetia illucens*). *Animal Genetics*, 51(5), 752-762.
- Schiavone, A., Marco, M. De, Martínez, S., Dabbou, S., Renna, M., Madrid, J., Hernandez, F., Rotolo, L., Costa, P., Gai, F., & Gasco, L. (2017). Nutritional value of a partially defatted and a highly defatted Black Soldier Fly larvae (*Hermetia illucens* L.) meal for broiler chickens: apparent nutrient digestibility, apparent metabolizable energy and apparent ileal amino acid digestibility. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 8, 1-9.
- Wardhana, A. H. (2016). Black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Wartazoa*, 26(2), 69-78.
- Yusuf, R. H. K. (2022). Pengaruh Berbagai Media Terhadap Morfologi (Warna, Panjang, Lebar), Produksi Per Ekor, Segar dan Bahan Kering Maggot Black Soldier Fly. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 7(3), 287-297.