
TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH RUMAH TANGGA MENJADI BAHAN PAKAN TERNAK SUMBER PROTEIN DENGAN BIOKONVERSI MAGGOT

Oleh

Warisman

Program Studi Peternakan, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi

E-mail: warisman@dosen.pancabudi.ac.id

Article History:

Received: 16-10-2024

Revised: 23-10-2024

Accepted: 19-11-2024

Keywords:

Limbah Rumah Tangga,
Bahan Pakan, Protein,
Biokonversi Maggot

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas maggot segar (fresh) yang dibudidayakan pada kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan, mengetahui produktivitas maggot kering yang dibudidayakan pada kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan, menganalisis pengaruh komposisi kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan terhadap Panjang rata-rata maggot, dan mengetahui pengaruh komposisi kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan terhadap rata-rata diameter maggot. Hipotesis penelitian pada penelitian ini adalah kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan dapat meningkatkan produktivitas maggot segar (fresh), maggot kering, panjang maggot dan diameter maggot sebagai bahan pakan ternak. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental menggunakan rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut : P0 : Limbah rumah tangga (kontrol); P1 : Limbah rumah tangga+ 10% limbah ikan; P2 : Limbah rumah tangga+ 20 % limbah ikan dan P3 : Limbah rumah tangga+ 30% limbah ikan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah produksi maggot segar (fresh), produksi maggot kering, panjang maggot, dan diameter maggot. Penambahan limbah ikan hingga 20% meningkatkan kualitas maggot pada beberapa parameter, tetapi penambahan hingga 30% (P3) menurunkan produktivitas pada semua parameter, mengindikasikan bahwa kelebihan limbah protein hewani dapat mengganggu pertumbuhan maggot. Kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan memiliki potensi besar untuk mengoptimalkan produksi maggot, terutama untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak alternatif yang ramah lingkungan dan ekonomis. Namun, proporsi limbah ikan dalam substrat harus disesuaikan untuk mencapai hasil optimal.

PENDAHULUAN

Permasalahan pengelolaan limbah organik, terutama limbah rumah tangga dan limbah

ikan, menjadi isu yang krusial di banyak wilayah, mengingat dampaknya terhadap lingkungan. Limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari tanah, air, dan udara, serta menjadi sumber penyakit bagi masyarakat sekitar. Salah satu solusi yang inovatif dan berkelanjutan untuk mengatasi limbah organik ini adalah melalui budidaya Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*), khususnya maggot atau larva lalat tersebut. Maggot memiliki kemampuan unik untuk mengolah limbah organik secara efisien dan mengubahnya menjadi biomassa yang bernutrisi tinggi sebagai bahan pakan ternak.

Limbah rumah tangga umumnya terdiri atas sisa makanan, sayuran, dan buah-buahan yang kaya akan karbohidrat, sedangkan limbah ikan mengandung protein dan lemak dalam jumlah tinggi (D. J. S. Siregar, Warisman, et al., 2023). Kombinasi kedua jenis limbah ini memberikan keseimbangan nutrisi yang optimal untuk mendukung pertumbuhan maggot. Menurut penelitian sebelumnya, substrat yang kaya nutrisi dapat meningkatkan biomassa, panjang, dan diameter maggot (Kinanty et al., 2023).

Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) adalah salah satu organisme yang efektif dalam mengolah limbah organik (D. J. S. Siregar, Julianti, et al., 2023). Larva ini mampu mengonsumsi berbagai jenis limbah organik, termasuk limbah rumah tangga dan limbah ikan, dengan efisiensi tinggi (Pathiassana, 2020). Selain itu, maggot memiliki kandungan nutrisi yang kaya, seperti protein dan lemak, sehingga sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak (Wardhana, 2016).

Maggot memiliki kandungan protein kasar hingga 40-50% dan lemak hingga 30%, menjadikannya alternatif yang layak sebagai pengganti bahan pakan konvensional seperti tepung ikan (A. Siregar & Siregar, 2024). Selain itu, penggunaan maggot sebagai pakan ternak juga dapat mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam yang semakin terbatas, sehingga berkontribusi pada keberlanjutan sektor peternakan.

Produktivitas maggot meliputi dua aspek utama, yaitu kuantitas (produksi maggot segar dan kering) dan kualitas (panjang dan diameter maggot). Beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas maggot antara lain jenis dan komposisi substrat, kelembapan, suhu, dan waktu pemeliharaan (Purba et al., 2021). Kombinasi limbah dengan proporsi tertentu dapat menghasilkan larva yang lebih besar dan bernutrisi tinggi, sehingga memiliki nilai ekonomi yang lebih baik sebagai bahan pakan ternak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi produktivitas maggot segar dan maggot kering yang dibudidayakan pada kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis pengaruh kombinasi tersebut terhadap panjang dan diameter maggot. Kombinasi limbah ini diharapkan dapat memberikan nutrisi optimal untuk mendukung pertumbuhan maggot secara maksimal. Hipotesis dalam penelitian ini menyatakan bahwa kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas maggot sebagai alternatif pakan ternak yang bernutrisi tinggi.

METODE PENELITIAN

Adapun bahan yang digunakan meliputi telur BSF, ampas tahu, limbah organik rumah tangga, limbah home industry/industry pengolahan ikan. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Ember ukuran 40 x 60 x 18 cm, Jangka sorong, rol (penggaris), open, baskom, paku, cutter, blender, kawat kasa, timbangan digital, kamera, tissue, alat

cincang, alat tulis.

Prosedur Penelitian

- Telur BSF sebanyak 5 gr diletakkan dengan cara meletakkannya diatas tissue.
- Kemudian letakkan tissue tersebut diatas kawat kasa didalam ember yang berukuran 40 x 60 x 18 cm dan diberi ampas tahu 100 gr dibawahnya.
- Setelah menetas 3 hari kemudian berikan larva makanan yang berasal dari limbah rumah tangga dan limbah pengolahan ikan dengan campuran sesuai perlakuan sampai larva berumur 18 hari.
- Setelah itu lakukan pengukuran data sesuai parameter pengamatan.
- Masukkan maggot tersebut kedalam open untuk mengeringkannya sehingga menjadi tahan disimpan.

Analisis Data

Data hasil penelitian diolah menggunakan analisis ragam dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji beda wilayah ganda Duncan (Steel dan Torrie, 1991), dengan bantuan program software SAS 9.

Model Penelitian

Model penelitian yang menjelaskan nilai pengamatan sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun dengan model linier sebagai berikut: $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan pengaruh teknologi pengolahan limbah rumah tangga menjadi bahan pakan ternak sumber protein dengan biokonversi maggot ke- j .

μ = Nilai rata-rata umum

τ_i = Pengaruh perlakuan teknologi pengolahan limbah rumah tangga menjadi bahan pakan ternak sumber protein dengan biokonversi maggot ke- i

ϵ_{ij} = Galat percobaan yang timbul pada perlakuan teknologi pengolahan limbah rumah tangga menjadi bahan pakan ternak sumber protein dengan biokonversi maggot ke- i dan ulangan ke- j .

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

P0 : Limbah rumah tangga (kontrol)

P1 : Limbah rumah tangga+ 10% limbah ikan

P2 : Limbah rumah tangga+ 20 % limbah ikan

P3 : Limbah rumah tangga+ 30% limbah ikan

Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data dilakukan selama penelitian yaitu pengaruh teknologi pengolahan limbah rumah tangga menjadi bahan pakan ternak sumber protein dengan biokonversi maggot sehingga mendapatkan data yang baik.

Parameter Penelitian

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu :

1) Produksi Maggot Segar (Fresh)

Dilakukan dengan cara memisahkan maggot yang berusia 18 hari dari kotoran dan bekas pakan, kemudian dicuci dengan air, bilas hingga bersih lalu tiriskan hingga kering dan timbang dengan timbangan digital.

2) Produksi maggot kering

Maggot yang sudah dipanen dan dibersihkan pada usia 18 hari tersebut dimasukkan kedalam oven dengan suhu 60 derajat Celsius selama 8 jam hingga kering udara dan layak disimpan, kemudian timbang berat maggot kering tersebut.

3) Panjang Maggot

Panjang maggot dihitung dengan mengukur mulai dari pangkal kepala maggot hingga ujung ekor menggunakan penggaris/rol, dilakukan pada maggot usia 18 hari dan pada maggot yang paling Panjang, sedang serta paling pendek. Data Panjang maggot diambil dari rata-rata maggot yang diukur disetiap perlakuan.

4) Diameter Maggot

Diameter maggot diukur dengan menggunakan jangka sorong dan dilakukan pada maggot yang paling besar, sedang dan paling kecil dari setiap perlakuan. Data diameter diambil dari rata-rata diameter maggot disetiap perlakuan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil data penelitian berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) dan 5 ulangan untuk parameter produksi maggot segar, produksi maggot kering, panjang maggot, dan diameter maggot. Data ini dirata-rata untuk setiap perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Produksi Maggot Segar, Maggot Kering, Panjang, dan Diameter pada

Berbagai Kombinasi Limbah Rumah Tangga dan Limbah Ikan.

Perlakuan	Parameter			
	Produksi Segar (g)	Produksi Kering (g)	Panjang (mm)	Diameter (mm)
P0	178,12 ^{tn}	37,46 ^{tn}	13,64 ^{tn}	3,28 ^{tn}
P1	173,89 ^{tn}	38,55 ^{tn}	14,45 ^{tn}	3,53 ^{tn}
P2	172,17 ^{tn}	41,03 ^{tn}	18,35 ^{tn}	3,50 ^{tn}
P3	167,36 ^{tn}	39,34 ^{tn}	13,15 ^{tn}	3,23 ^{tn}

Keterangan : tn = tidak nyata.

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, pengamatan terhadap parameter produksi maggot segar, maggot kering, panjang maggot, dan diameter maggot menunjukkan hasil yang bervariasi di antara perlakuan kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan. Berikut adalah uraian masing-masing parameter :

Produksi Maggot Segar

Hasil produksi maggot segar tertinggi ditemukan pada perlakuan P0 (178,12 g), yang hanya menggunakan limbah rumah tangga tanpa tambahan limbah ikan (kontrol). Penurunan produksi maggot segar terlihat pada perlakuan P3 (167,36 g) dengan kombinasi 30% limbah

ikan. Hal ini mungkin disebabkan oleh komposisi limbah ikan yang terlalu tinggi sehingga mengganggu keseimbangan nutrisi atau kondisi substrat yang optimal untuk perkembangan maggot.

Penelitian sebelumnya oleh (Qibtia et al., 2023) menyebutkan bahwa keberhasilan pertumbuhan maggot sangat dipengaruhi oleh komposisi substrat yang digunakan. Limbah organik yang mengandung protein dan lemak tinggi, seperti limbah ikan, memang dapat mempercepat pertumbuhan maggot dalam jumlah tertentu. Namun, jika proporsi limbah protein terlalu tinggi, proses dekomposisi dapat menghasilkan kondisi anaerob yang kurang ideal bagi maggot.

Produksi Maggot Kering

Produksi maggot kering menunjukkan tren yang berbeda dibandingkan produksi maggot segar. Nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan P2 (41,03 g), sedangkan nilai terendah ditemukan pada P0 (37,46 g). Ini menunjukkan bahwa kombinasi limbah rumah tangga dengan limbah ikan, terutama pada level 20% (P2), dapat meningkatkan kandungan bahan kering maggot.

Menurut (Permana et al., 2022), kandungan bahan kering maggot sangat dipengaruhi oleh kualitas substrat dan proporsi limbah protein hewani yang diberikan. Kandungan protein dari limbah ikan pada P2 kemungkinan berkontribusi dalam mempercepat metabolisme maggot, menghasilkan massa kering yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Panjang Maggot

Panjang maggot menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P2 (18,35 mm), sedangkan panjang terendah ditemukan pada P3 (13,15 mm). Hasil ini memperlihatkan bahwa penambahan limbah ikan hingga 20% (P2) mampu memaksimalkan pertumbuhan panjang maggot. Penurunan panjang maggot pada P3 kemungkinan besar terkait dengan tingkat limbah ikan yang terlalu tinggi, yang dapat menciptakan kondisi lingkungan yang kurang optimal.

(Oktavia & Rosariawari, 2020) menyatakan bahwa larva lalat Black Soldier Fly (BSF) membutuhkan substrat dengan keseimbangan nutrisi yang ideal untuk mendukung pertumbuhan panjang. Substrat yang mengandung terlalu banyak protein hewani dapat menghasilkan panas dan gas yang berlebihan selama proses dekomposisi, sehingga menghambat perkembangan larva.

Diameter Maggot

Diameter maggot cenderung stabil di semua perlakuan dengan kisaran 3,23 mm (P3) hingga 3,53 mm (P1). Diameter tertinggi ditemukan pada perlakuan P1 dengan kombinasi limbah rumah tangga dan 10% limbah ikan. Hasil ini mengindikasikan bahwa penambahan limbah ikan dalam jumlah kecil cukup efektif untuk mendukung pertumbuhan maggot tanpa mengganggu kondisi lingkungan substrat.

Menurut (Mutmainnah et al., 2024), diameter maggot sangat dipengaruhi oleh ketersediaan energi dan nutrisi dalam substrat. Kombinasi substrat yang mengandung limbah ikan pada P1 tampaknya mampu menyediakan energi yang cukup tanpa menimbulkan efek negatif dari dekomposisi berlebihan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P2 (kombinasi limbah rumah tangga dan 20% limbah ikan) memberikan hasil terbaik untuk parameter produksi maggot kering dan panjang maggot. Namun, perlakuan P0 (kontrol) tetap unggul dalam produksi maggot segar. Hasil ini mencerminkan bahwa penggunaan limbah ikan dalam

proporsi yang tepat dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi maggot, terutama untuk parameter yang berkaitan dengan nutrisi dan biomassa.

Sebaliknya, perlakuan P3 (30% limbah ikan) cenderung menghasilkan hasil yang lebih rendah pada hampir semua parameter. Hal ini menguatkan temuan bahwa penambahan limbah ikan dalam jumlah besar dapat menciptakan kondisi yang kurang optimal bagi pertumbuhan maggot.

Produksi maggot segar dan kering yang baik, serta dimensi maggot yang optimal, sangat penting untuk meningkatkan efisiensi penggunaan maggot sebagai bahan pakan ternak. Menurut (Kinasih et al., 2017), maggot dengan panjang dan diameter yang baik lebih mudah dicerna oleh unggas, sehingga meningkatkan tingkat konversi pakan (*feed conversion ratio*). Kandungan bahan kering yang lebih tinggi pada perlakuan P2 juga memberikan keuntungan dalam penyimpanan dan transportasi sebagai pakan alternatif.

Hasil ini memberikan dasar ilmiah untuk mengoptimalkan komposisi limbah organik dalam budidaya maggot. Kombinasi limbah rumah tangga dan limbah ikan pada tingkat 20% terbukti efektif dalam meningkatkan produksi maggot kering dan panjang maggot, sehingga dapat diterapkan secara praktis dalam skala peternakan. Penelitian lanjutan dapat difokuskan pada pengaruh komposisi substrat terhadap kandungan nutrisi spesifik maggot, seperti asam amino esensial dan lemak jenuh, untuk meningkatkan nilai gizi maggot sebagai pakan ternak.

KESIMPULAN

Kombinasi limbah rumah tangga dan 20% limbah ikan (P2) menghasilkan produksi maggot kering tertinggi (41,03 g) serta panjang maggot terbaik (18,35 mm). Hal ini menunjukkan bahwa proporsi limbah ikan sebesar 20% dalam substrat memberikan kondisi optimal untuk pertumbuhan dan produktivitas maggot.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kinanty, C. A., Rousdy, D. W., & Saputra, F. (2023). Pertumbuhan dan Densitas Populasi Larva *Hermetia illucens* (L.) pada Media Tumbuh Limbah Nanas dan Dedak Padi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 745–758.
- [2] Kinasih, I., Suryani, Y., & Yuliawati, A. (2017). Konversi Limbah Organik oleh Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia Illucens*) menjadi Sumber Protein Terbarukan Bagi Produksi Pakan Ternak Organik. *UIN Sunan Gunung Djati Bandung*.
- [3] Mutmainnah, N., Yunus, Y. E., Karim, M. Y., & Yani, F. I. (2024). PENAMBAHAN MULTI ASAM AMINO PADA MEDIA PEMELIHARAAN LARVA RAJUNGAN *Portunus pelagicus* UNTUK LAJU PERCEPATAN METAMORFOSIS STADIA ZOEIA HINGGA MEGALOPA. *JURNAL GALUNG TROPIKA*, 13(1), 1–10.
- [4] Oktavia, E., & Rosariawari, F. (2020). Rancangan unit pengembangbiakan black soldier fly (bsf) sebagai alternatif biokonversi sampah organik rumah tangga. *Jurnal Envirous*, 1(1), 65–75.
- [5] Pathiassana, M. T. (2020). Studi Laju Umpan Pada Proses Biokonversi Dengan Variasi Jenis Sampah Yang Dikelola PT. Biomagg Sinergi Internasional Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*). *Jurnal Tambora*, 4(1), 86–95.
- [6] Permana, A. D., Susanto, A., & Giffari, F. R. (2022). Kinerja pertumbuhan larva lalat tentara hitam *Hermetia illucens* Linnaeus (diptera: stratiomyidae) pada substrat kulit

- ari kedelai dan kulit pisang. *Jurnal Agrikultura*, 33(1), 13–24.
- [7] Purba, I. J., Kinasih, I., & Putra, R. E. (2021). Pertumbuhan larva lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) dengan pemberian pakan susu kedaluwarsa dan alpukat. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 9(1), 88–95.
- [8] Qibtia, A. M., Tyas, I., Kusbianto, D. E., & Khasanah, H. (2023). Pengaruh substrat pertumbuhan terhadap produksi larva black soldier fly dan karakteristik kasgot. *Conference of Applied Animal Science Proceeding Series*, 4, 9–19.
- [9] Siregar, A., & Siregar, D. J. S. (2024). NUTRITIONAL QUALITY OF DUCK EGGS FEED WITH MAGGOTS (*Hermetia Illucens*). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3(12), 2321–2328.
- [10] Siregar, D. J. S., Julianti, E., & Suryanto, D. (2023). Pemanfaatan Limbah Organik Terhadap Produksi dan Kandungan Nutrisi dari Larva Lalat (*Hermetia illucens*). *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 7(1), 664–671.
- [11] Siregar, D. J. S., Warisman, W., & Zamriyetti, Z. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Dengan Budidaya Maggot Dan Pupuk Kasgot Untuk Meningkatkan Nilai Guna Sampah Organik Rumah Tangga. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 6(4), 598–604.
- [12] Wardhana, A. H. (2016). Black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Wartazoa*, 26(2), 69–78.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN