

Pengaruh Lama Fermentasi Kombinasi Limbah Kulit Nanas dan Roti Afkir Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*)

Effect of Fermentation Duration of Pineapple Peel and Bread Waste Combination on the Growth and Production of Maggots (*Hermetia illucens*)

Fihlia Dwi Cahya, Rosyadi*, Khairul Hadi

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau

Jl. Khaharuddin Nasution No.113 Pekanbaru. 28284

E-mail: rosyadi@agr.uir.ac.id

Abstract. *Pineapple peel and bread waste are potential sources of nutrients for maggot cultivation. However, the high fiber content in pineapple waste requires pre-processing to enhance digestibility for maggots. This study aimed to determine the effect and optimal fermentation duration of a combination of pineapple peel and bread waste on the growth and production of maggots. The experimental design employed a completely randomized design with five treatments and three replications: Treatment A = 4 days of fermentation, B = 6 days, C = 8 days, D = 10 days, and E = 12 days. Parameters measured included absolute weight and length growth, daily growth rate, maggot production, and cultivation medium quality (temperature, pH, humidity). Results showed that the fermentation duration significantly influenced absolute weight growth and daily growth rate of maggots, but had no significant effect on absolute length growth and production. The optimal fermentation duration for the combination of pineapple peel and bread waste was observed in Treatment B, fermenting for 6 days, with absolute weight growth of 0.29 ± 0.06 g, absolute length of 1.63 ± 0.04 cm, daily growth rate of $2.04 \pm 0.39\%$, and production reaching 650 ± 132.29 g.*

Keywords: *fermentation duration, pineapple peel waste, bread waste, maggots*

Abstrak. Kulit nanas dan roti afkir merupakan limbah yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai sumber nutrisi untuk budidaya maggot. Namun tingginya serat pada limbah nanas tersebut mengharuskan untuk mengolah terlebih dahulu agar mudah dicerna oleh maggot. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan lama fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi maggot. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu perlakuan A = fermentasi selama 4 hari, B = 6 hari, C = 8 hari, D = 10 hari, dan E = 12 hari. Parameter yang diukur yaitu pertumbuhan berat dan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, produksi maggot, dan kualitas media budidaya (suhu, pH, kelembapan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan harian maggot, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan produksi. Fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir terbaik diperoleh pada perlakuan B, yaitu fermentasi selama 6 hari dengan pertumbuhan berat mutlak sebesar $0,29 \pm 0,06$ gr, panjang mutlak $1,63 \pm 0,04$ cm, laju pertumbuhan harian $2,04 \pm 0,39\%$, dan produksi mencapai $650 \pm 132,29$ gr.

Kata kunci: lama fermentasi, limbah kulit nanas, roti afkir, maggot

1. PENDAHULUAN

Maggot merupakan organisme dekomposer limbah organik yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi bagi pakan ikan. Maggot memiliki kandungan protein kasar sebesar 41-42%, ekstrak eter 31-35%, abu 14-15%, kalsium 4,8-5,1% dan fosfor dalam bentuk kering 0,6-0,63% (Fauzi dan Sari, 2018). Untuk membudidayakan maggot juga mudah yaitu dengan memanfaatkan limbah seperti limbah sayuran, ternak dan limbah

organik lainnya. Maggot memiliki siklus hidup yang tidak terlalu lama, yaitu 40 sampai 43 hari hingga menjadi lalat dewasa, sehingga ketersediaan maggot juga terjamin. Budidaya maggot ini juga memberikan keuntungan bagi lingkungan agar tidak tercemar.

Limbah yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya maggot adalah kulit nanas dan roti afkir. Limbah kulit nanas berpotensi untuk dimanfaatkan karena cenderung dibiarkan begitu saja dan apabila tidak dimanfaatkan dapat mencemari lingkungan dengan

menimbulkan bau yang tidak sedap. Begitu juga dengan roti afkir yang sudah tidak layak lagi dikonsumsi manusia memiliki potensi pencemaran lingkungan. Padahal limbah-limbah tersebut masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup untuk membudidayakan maggot.

Nurhayati (2013) limbah kulit nanas memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik yaitu 8,78% protein kasar, 27,09% serat kasar, 3,82% abu, dan 1,15% lemak kasar. Sedangkan roti afkir menurut Hidayatullah *et al.* (2016) mengandung 12,63% protein dan 78,42% BETN. Sebelum limbah tersebut diberikan pada maggot, sebaiknya limbah tersebut difermentasi terlebih dahulu. Putri *et al.* (2012) mengemukakan fermentasi dilakukan untuk meningkatkan jumlah mikroorganisme selama proses fermentasi, sehingga meningkatkan protein kasar pada bahan organik, karena mikroorganisme mengandung sumber protein sel tunggal.

Penelitian sebelumnya Cahyadi (2023) melakukan kombinasi 75% limbah kulit nanas dan 25% roti afkir memperoleh pertumbuhan maggot sebesar 0,19 gr dan produksi mencapai 357 gr. Hasil ini masih rendah bila dibandingkan dengan penelitian Amran *et al.* (2021) yang menggunakan media fermentasi dengan mikroba memperoleh pertumbuhan sebesar 0,22 gr. Oleh karena itu untuk memaksimalkan pemanfaatan 75% limbah kulit nanas dan 25% roti afkir, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dan lama fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi maggot (*Hermetia illucens*).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Persiapan Media Budidaya

Media yang digunakan dalam penelitian ini berupa bungkil kelapa sawit yang diperoleh dari toko penjual pakan ternak yang ada di Jalan Pasir Putih, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Pembuatan larutan fermentasi mengacu pada penelitian Harahap (2022), yaitu dengan cara melarutkan *Effective Microorganism₄* (EM₄) pertanian sebanyak 12 ml dan 375 gr gula merah ke air 10.000 ml. Setelah larutan fermentasi tercampur rata endapkan larutan selama 2 hari, dan kemudian diaplikasikan ke bungkil kelapa sawit, serta

diaduk hingga homogen. Selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik berwarna hitam dan diikat dengan rapat agar udara tidak masuk. Setelah itu letakkan di ruangan yang tidak terkena matahari secara langsung.

2.2. Persiapan Pakan

Pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu limbah kulit nanas dan roti afkir. Limbah kulit nanas yang digunakan berasal dari sekitaran pasar kota Pekanbaru, seperti Pasar Sore, Pasar Kaget dan Pasar Pagi. Sedangkan roti afkir berasal dari toko roti yang berada di Jalan Kualu Panam, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru. Jenis roti afkir yang digunakan adalah roti yang berkemasan plastik bening dengan varian rasa seperti rasa kelapa, coklat dan kacang hijau. Kemudian kombinasi dari kedua bahan dengan persentase 75% limbah kulit nanas dan 25% roti afkir tersebut difermentasi menggunakan EM₄ dengan lama waktu fermentasi sesuai perlakuan yang ditetapkan, yaitu perlakuan A fermentasi selama 4 hari, B (6 hari), C (8 hari), D (10 hari), dan E (12 hari).

Pembuatan fermentasi untuk pakan dilakukan dengan cara menimbang 250 gr gula merah ditambah 4 ml EM₄ Pertanian dan dilarutkan ke dalam 5.000 ml air. Selanjutnya diamkan selama 2 hari dan baru diaplikasikan ke kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir hingga rata. Kemudian masukkan ke dalam plastik berwarna hitam dan ikat dengan rapat agar udara tidak masuk.

2.3. Budidaya Maggot

Budidaya maggot dilakukan dengan mempersiapkan wadah (nampan plastik) yang berukuran 40×30×13 (cm) sebanyak 15 buah. Kemudian wadah tersebut ditempatkan di rak bertingkat yang berukuran 3×1×2 (m). Setiap wadah diisi media bungkil kelapa sawit yang sudah difermentasi sebanyak 1 kg, dan diletakkan telur Lalat Tentara Hitam sebanyak 0,1 gr. Telur Lalat Tentara Hitam yang digunakan berasal dari pembudidaya maggot yang berada di jalan Suka Karya Panam, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru. Dalam peletakkan telur menggunakan tisu agar telur tidak terkena media yang mengandung air secara langsung, karena telur maggot tidak akan menetas jika terkena air. Selanjutnya telur akan menetas selama kurang lebih 4 hari.

Pengaruh Lama Fermentasi Kombinasi Limbah Kulit Nanas dan Roti Afkir Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (Hermetia illucens)

Pengamatan perkembangan telur dilihat dari segi warna, apabila telur berwarna kekuningan itu artinya telur belum menetas dan apabila telur berwarna putih susu itu artinya telur sudah menetas. Setelah menetas larva maggot diberi pakan berupa kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir yang sudah difermentasi secara adlibitum. Untuk pemberian pakan pertama diberi sebanyak 100 gr dan kemudian ditingkatkan sebanyak 100 gr setiap harinya.

Kelembapan pada media hidup maggot juga perlu diperhatikan, karena maggot tidak menyukai media yang terlalu kering dan terlalu basah. Oleh sebab itu, diperlukan untuk setiap hari mengamati media hidup maggot untuk menjaga kelembapan media. Apabila media terlalu kering atau dibawah 60%, maka media tersebut disemprot menggunakan air sebanyak 250 ml. Dalam penyemprotan media, usahakan jangan sampai terkena dinding nampan, karena jika terkena larva Lalat Tantara Hitam dapat naik dan keluar dari nampan.

Pemanenan akan dilakukan setelah pemeliharaan selama 14 hari. Rachmawati *et al.* (2010) semakin bertambah umur maggot, maka kandungan proteinnya semakin rendah.

Berat mutlak (gr) = Berat akhir – Berat awal

Panjang mutlak (cm) = Panjang akhir – Panjang awal

Laju pertumbuhan harian (%) = $\frac{\ln \text{Berat akhir (gr)} - \ln \text{Berat awal (gr)}}{\text{Lama pemeliharaan (hari)}} \times 100\%$

Produksi Maggot

Produksi maggot dihitung berdasarkan pendapat Syahrizal *et al.* (2014), yaitu dengan cara menimbang hasil panen pada masing-masing perlakuan selama penelitian.

Analisis Data

Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Kemudian data dianalisis secara statistik dengan bantuan *software* SPSS versi 25. Apabila menunjukkan berbeda atau berbeda sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji *Student Newman Keuls* (SNK) untuk melihat pengaruh antar perlakuan (Oktavian *et al.*, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertumbuhan Maggot

Sedangkan Fatmasari (2017) mengemukakan maggot muda memiliki kandungan protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan maggot yang lebih tua. Adapun cara pemanenan yang dilakukan yaitu dengan memisahkan maggot dari medianya, kemudian ditimbang agar mengetahui hasil produksi dalam satu kali budidaya.

2.4. Parameter yang Diukur

Kondisi Media Budidaya

Parameter yang diukur pada penelitian ini seperti suhu, pH, dan kelembapan. Pengukuran dilakukan setiap tiga kali sehari pada pukul 08:00, 12:00, dan 16:00 WIB menggunakan *Soil Survey Instrument*.

Pertumbuhan Maggot

Pada penelitian ini, pertumbuhan maggot diukur setiap 7 hari sekali dengan mengukur berat, panjang dan laju pertumbuhan harian. Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil sampel dari setiap perlakuan sebanyak 10 ekor maggot dan dihitung menggunakan rumus Syahrizal *et al.* (2014) sebagai berikut:

Pertumbuhan merupakan proses bertambah berat dan panjang suatu organisme dalam satuan waktu (Ikhsanisa *et al.*, 2024). Perbedaan pertumbuhan maggot setelah diberi pakan kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir yang difermentasi dengan waktu yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 dilihat bahwa fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir selama 6 hari (perlakuan B) menghasilkan pertumbuhan berat, panjang dan laju pertumbuhan harian tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu sebesar $0,29 \pm 0,06$ gr, $1,63 \pm 0,04$ cm, dan $2,04 \pm 0,39\%$. Dari uji statistik menunjukkan bahwa lama fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan harian maggot ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut SNK menunjukkan bahwa perlakuan dengan fermentasi 6 hari berbeda nyata dengan fermentasi 4, 8, 10 dan 12 hari.

Tingginya pertumbuhan maggot pada perlakuan B (fermentasi 6 hari) disebabkan karena fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir selama 6 hari optimal dibandingkan perlakuan lainnya. Sehingga kebutuhan nutrisi untuk maggot dapat terpenuhi dengan baik. Menurut Darajat *et al.* (2014) lama fermentasi dapat mempengaruhi kandungan nutrisi dari suatu bahan. Silvia (2009) mengemukakan bahwa dengan adanya proses

fermentasi, maka kualitas gizi pakan akan menjadi lebih tinggi dibandingkan bahan asalnya, karena komponen kompleks protein yang diubah oleh mikroorganisme menjadi asam amino yang mudah diserap. Menurut Cicilia dan Susila (2018), maggot yang berumur 0 sampai 14 hari umumnya membutuhkan nutrisi yang cukup untuk menunjang pertumbuhan.

Tabel 1. Pertumbuhan maggot setelah diberi perlakuan lama fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir.

Perlakuan	Berat Mutlak (gr)	Panjang Mutlak (cm)	Laju Pertumbuhan Harian (%)
A (fermentasi 4 hari)	0,25 ± 0,02 ^{a-d}	1,62 ± 0,02	1,78 ± 0,14 ^{a-d}
B (fermentasi 6 hari)	0,29 ± 0,06 ^{c-e}	1,63 ± 0,04	2,04 ± 0,39 ^{c-e}
C (fermentasi 8 hari)	0,23 ± 0,03 ^{a-c}	1,60 ± 0,03	1,64 ± 0,19 ^{a-c}
D (fermentasi 10 hari)	0,21 ± 0,01 ^{ab}	1,59 ± 0,04	1,49 ± 0,07 ^{ab}
E (fermentasi 12 hari)	0,19 ± 0,02 ^a	1,57 ± 0,04	1,37 ± 0,15 ^a

Keterangan : Nilai yang tertera merupakan rata-rata ± standar deviasi, Huruf *superskrip* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir memperlihatkan pertumbuhan yang semakin menurun. Hal ini diduga karena fermentasi yang terlalu lama dapat menyebabkan tingginya kelembapan dan menurunkan nilai gizi dari pakan yang diberikan. Deliani (2008) menyatakan semakin lama waktu fermentasi mengakibatkan menurunnya kandungan protein suatu produk, sehingga pertumbuhan maggot menjadi menurun. Selanjutnya Ishak *et al.* (2016) menambahkan semakin lama waktu fermentasi, maka kadar air yang diperoleh akan semakin tinggi. Sehingga mengakibatkan terbatasnya aktivitas maggot untuk mencerna dan menyerap makanan untuk pertumbuhannya. Rizki *et al.* (2017) melaporkan tingginya kadar air pada media budidaya maggot dapat menghambat laju pertumbuhan dan perkembangbiakannya. Menurut Purba (2022) nilai kelembapan yang baik untuk pertumbuhan maggot yaitu 60-70%.

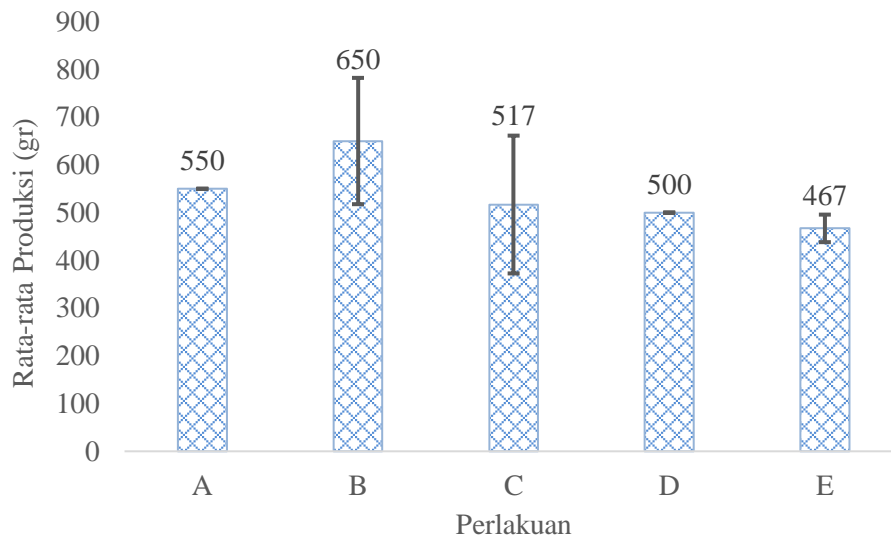
Pertumbuhan maggot pada penelitian ini lebih baik jika dibandingkan dengan penelitian Cahyadi (2023), dimana pertumbuhan berat tertinggi sebesar 0,19 gr, panjang sebesar 1,46 cm dan laju pertumbuhan harian sebesar 1,34%

dengan perlakuan 75% limbah kulit nanas dan 25% roti afkir yang tidak difermentasi. Begitu juga penelitian Purba (2022) memperoleh pertumbuhan berat tertinggi sebesar 0,24 gr, panjang sebesar 1,62 cm dan laju pertumbuhan harian sebesar 1,68% dengan perlakuan 50% ampas tahu dan 50% roti afkir. Namun pertumbuhan maggot pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Harahap (2022) yang mencapai 0,37 gr dengan perlakuan 25% ampas tahu dan 75% bungkil kelapa sawit.

3.2. Produksi Maggot

Pada penelitian ini produksi maggot juga dihitung untuk mengetahui berapa jumlah total maggot dari setiap perlakuan selama 14 hari pemeliharaan. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa lama fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir tidak berpengaruh nyata terhadap produksi maggot ($p > 0,05$). Untuk melihat perbedaan jumlah produksi disetiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengaruh Lama Fermentasi Kombinasi Limbah Kulit Nanas dan Roti Afkir Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (Hermetia illucens)



Gambar 1. Produksi maggot setelah diberi perlakuan lama fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir.

Dari Gambar 1 dilihat produksi maggot tertinggi diperoleh pada perlakuan B, yaitu mencapai $650 \pm 132,29$ gr. Tingginya produksi disebabkan karena kondisi media yang sesuai dengan lingkungan habitat dan tercukupinya kebutuhan nutrisi untuk maggot. Adanya proses fermentasi dapat meningkatkan kadar nutrisi pada pakan yang diberikan. Namun, waktu fermentasi juga dapat memberikan pengaruh pada kandungan nutrisi di dalamnya. Menurut Winarno dan Fardiaz (2003) bahan yang mengalami fermentasi akan meningkatkan nilai gizi dan kualitasnya. Kemudian Rakhmanda (2011) melaporkan bahan organik yang memiliki kandungan nutrisi yang baik dapat meningkatkan jumlah partikel hasil dekomposisi, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi dari maggot.

Waktu fermentasi yang semakin lama (perlakuan C, D dan E) menyebabkan semakin rendahnya hasil produksi maggot. Hal ini diduga karena semakin lamanya proses fermentasi, maka kelembapan media budidaya semakin tinggi dan menyebabkan kandungan nutrisi pakan menurun. Muthmainna (2016) menyatakan bahwa bahan yang difermentasi semakin lama akan menimbulkan bau yang busuk dan menurunkan kadar protein di dalamnya.

Tinggi rendahnya hasil produksi maggot pada penelitian ini dikarenakan kandungan nutrisi dan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dari maggot. Hem *et al.* (2008) menyampaikan untuk menghasilkan produksi maggot yang baik,

maka membutuhkan substrat yang berkualitas dan menyediakan zat gizi yang cukup untuk pertumbuhan serta perkembangan maggot. Meskipun maggot memiliki sifat toleransi yang tinggi terhadap lingkungannya, untuk menghasilkan pertumbuhan yang baik, maka keadaan media hidup maggot juga harus yang sesuai dengan kebutuhannya. Hal ini sesuai pernyataan Suciati dan Faruq (2017) bahwa maggot memiliki sifat toleransi yang tinggi terhadap lingkungan hidupnya.

Hasil Produksi dari penelitian ini lebih baik jika dibandingkan dengan penelitian Cahyadi (2023) sebesar 357 gr dengan pemberian 75% limbah kulit nanas dan 25% roti afkir yang tidak difermentasi, sehingga keadaan pakan yang berserat dan tidak mengalami peningkatan kandungan gizi dari bahan asalnya. Penelitian ini juga lebih baik jika dibandingkan penelitian Khoiri (2023) sebesar 600 gr dengan pemberian 65% roti afkir dan 35% ampas tahu yang difermentasi, karena ampas tahu yang memiliki kandungan air yang tinggi, sehingga membatasi aktivitas maggot dalam menyerap makanan. Namun hasil produksi dari penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan Purba (2022) dimana perlakuan terbaik dengan pemberian kombinasi 50% ampas tahu dan 50% roti afkir sebesar 803 gr. Hal ini karena kandungan nutrisi pada ampas tahu dan roti cukup baik bagi pertumbuhan maggot serta kelembapan yang baik yaitu 60-70%. Sebagaimana pernyataan Rakhmanda (2011), nutrisi pada bahan organik yang baik dapat

mempengaruhi populasi dan pertumbuhan maggot.

3.3. Kualitas Media Budidaya Maggot

Kualitas media budidaya maggot sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan maggot. Kualitas media budidaya yang diukur selama penelitian seperti suhu, pH dan kelembapan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisaran kualitas media budidaya maggot setelah diberi perlakuan lama fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir.

Perlakuan	Suhu (°C)	pH	Kelembapan (%)
A (fermentasi 4 hari)	33–43	6–7	60–65
B (fermentasi 6 hari)	33–40	6–7	60–70
C (fermentasi 8 hari)	35–40	6–7	61–75
D (fermentasi 10 hari)	34–38	6–7	60–80
E (fermentasi 12 hari)	35–38	6	60–90
Batas Toleransi	30–45 ^a	6,5–7,5 ^b	60–80 ^c

Keterangan: ^a (Yuwono dan Mentari, 2018), ^b (Sholahuddin *et al.* 2021), ^c (Harlim *et al.*, 2022)

Berdasarkan Tabel 2 dilihat bahwa nilai suhu dari setiap perlakuan berbeda, dimana berkisar antara 33°C sampai dengan 43°C. Adanya perbedaan suhu dari setiap perlakuan sangat mempengaruhi pertumbuhan maggot (Monita, 2017). Suhu yang optimal untuk pertumbuhan maggot berkisar dari 30-37°C (Tomberlin *et al.*, 2009). Namun dengan kisaran suhu 33-43°C dalam penelitian ini masih dapat mendukung kelulushidupan dan pertumbuhan maggot. Yuwono dan Mentari (2018) melaporkan bahwa larva dari Lalat Tentara Hitam ini tidak akan dapat bertahan pada suhu kurang dari 7°C serta suhu lebih dari 45°C.

Nilai pH pada media budidaya maggot berkisar antara 6 hingga 7. Nilai pH pada penelitian ini memiliki nilai yang cukup tinggi, namun pada keadaan ekstrim seperti ini maggot tetap dapat tumbuh dengan baik. Suciati dan Faruq (2017) menyatakan maggot memiliki rentang toleransi pH yang cukup besar, sehingga maggot masih mampu mentoleransi pada kondisi yang ekstrim. Menurut Sholahuddin *et al.* (2021) nilai pH yang optimal untuk maggot berkisar dari 6,5 hingga 7,5.

Kelembapan media budidaya maggot selama penelitian berkisar antara 60-90%. Kelembapan media dipengaruhi oleh proses fermentasi yang terlalu lama, sehingga mengandung banyak air. Monita (2017) menyatakan bahwa kadar air pada media budidaya maggot sangat berpengaruh pada aktivitas maggot dalam mencerna makanan. Harlim *et al.* (2022) melaporkan kelembapan yang optimal pada kelulushidupan dan pertumbuhan maggot sebesar 60-80%.

4. KESIMPULAN

1. Lama fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan harian maggot, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan produksi.
2. Fermentasi kombinasi limbah kulit nanas dan roti afkir terbaik diperoleh pada perlakuan B, yaitu fermentasi selama 6 hari dengan pertumbuhan berat mutlak sebesar $0,29 \pm 0,06$ gr, panjang mutlak $1,63 \pm 0,04$ cm, laju pertumbuhan harian $2,04 \pm 0,39\%$, dan produksi mencapai $650 \pm 132,29$ gr.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, M., Nuraini dan Mirzah. 2021. Pengaruh Media Biakan Fermentasi dengan Mikroba yang Berbeda Terhadap Produksi Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). Jurnal Peternakan. 18(1): 41-50.
- Cahyadi, T. 2023. Pengaruh Pemberian Kombinasi Limbah Kulit Nanas dan Roti Afkir Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*). Skripsi. Program Studi Budidaya

Pengaruh Lama Fermentasi Kombinasi Limbah Kulit Nanas dan Roti Afkir Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (Hermetia illucens)

- Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 70 halaman.
- Cicilia, A.P dan Y. Susila. 2018. Potensi Ampas Tahu Terhadap Produksi Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Sumber Protein Pakan Ikan. Jurnal Anterior. 18(1): 40-47.
- Darajat, D.P., W.H. Susanto dan I. Purwantiningrum. 2014. Pengaruh Umur Fermentasi Tempe dan Proporsi Dekstrin Terhadap Kualitas Susu Tempe Bubuk. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(1): 47-53.
- Deliani. 2008. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein, Lemak, Komposisi Asam Lemak dan Asam Fitat pada Pembuatan Tempe. Universitas Sumatera Utara, Medan. 78 halaman.
- Fatmasari, L. 2017. Tingkat Densitas Populasi, Bobot dan Panjang Maggot (*Hermetia illucens*) pada Media yang Berbeda. Skripsi. Universitas Islam Negeri Raden Intan Bandar Lampung. 132 halaman.
- Fauzi, R.U.A dan E.R.N. Sari. 2018. Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri. 7(1): 39-46.
- Harahap, D.N.F. 2022. Pengaruh Kombinasi Bungkil Kelapa Sawit dan Ampas Tahu yang Difermentasi Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Maggot. Skripsi. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. 77 halaman.
- Harlim. I., M.H.H. Ichsan dan E. Setiawan. 2022. Implementasi Fuzzy Logic Mamdani pada Sistem Monitoring dan Kontrol Kandang Maggot BSF. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. 6(6): 687-2695.
- Hem, S., S. Toure., C. Sagbla and M. Legendre. 2008. Bioconversion of Palm Kernel Meal for Aquaculture: Experiences From the Forest Region (Republic of Guinea). African Journal Biotechnology. 7(8): 1192-1198.
- Hidayatullah, M.F., H.I. Djunaidi dan H. Natsir. 2016. Efek Penggunaan Tepung Limbah Roti Tawar sebagai Pengganti Jagung Terhadap Penampilan Produksi Itik Hibrida. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 27(1): 1-7.
- Ikhfanisa, F., Rosyadi dan K. Hadi. 2024. Pemanfaatan Pakan Pasta Usus Ayam Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur. 4(1): 41-50.
- Ishak., A. Aji dan Israwati. 2016. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Berat Bonggol Nanas pada Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO). Jurnal Teknologi Kimia Unimal. 5(1): 66-77.
- Khoiri, Z. 2023. Pengaruh Persentase Roti Afkir dan Ampas Tahu yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. 66 halaman.
- Monita, L., S.H. Sutjahjo., A.A. Amin dan M.R. Fahmi. 2017. Pengelolaan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. 7(3): 227-234.
- Muthmainna, S.S. 2016. Pengaruh Fermentasi Terhadap Kadar Protein dari Tempe Biji Buah Lamtorogung (*Leucaena leucocephala*). Jurnal Akademi Kimia. 14(4): 50-54.
- Nurhayati. 2013. Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Tepung Kulit Nanas Disuplementasi dengan Yoghurt. Jurnal Agripet. 13(2): 15-20.
- Oktavian, T., Rosyadi dan K. Hadi. 2023. Pengaruh Salinitas yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). *Dinamika Pertanian*. 39(3): 283-292.
- Purba, F.F. 2022. Pengaruh Pemberian Kombinasi Ampas Tahu dan Roti Afkir yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. 82 halaman.
- Putri, L.S.E., A.D. Prasetyo and Z. Arifin. 2012. Green Mussel (*Perna viridis*) as Bioindicator of Heavy Metals Pollution at Kamal Estuary, Jakarta, Indonesia. Journal of Environmental and Development. 6(3): 389-396.
- Rachmawati, D., P. Buchori., S. Hidayat., Hem dan M.R. Fahmi. 2010. Perkembangan

- dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (*Linnaeus*) (Diptera: *Stratiomyidae*) pada Bungkil Kelapa Sawit. *Jurnal Entomology Indonesia*. 1(1): 34-41.
- Rakhmanda. 2011. Estimasi Populasi Gastropoda di Sungai Tambak Bayan. Yogyakarta: *Jurnal Ekologi Perairan*. 1(1): 1-7.
- Rizki, S., P. Hartami dan Erlangga. 2017. Tingkat Densitas Populasi Maggot pada Media Tumbuh yang Berbeda. *Jurnal Acta Aquatica*. 4(1): 21–25.
- Sholahuddin., A. Sulistya., R. Wijayanti., Supriyadi dan Subagiya. 2021. Potensi Maggot (Black Soldier Fly) sebagai Pakan Ternak di Desa Miri Kecamatan Kismantoro Wonogiri. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*. 5(2): 161-167.
- Silvia, I. 2009. Pengaruh Penambahan Variasi Berat Inokulum Terhadap Kualitas Tempe Biji Durian (*Durio zibhetinus*). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan. 72 halaman.
- Suciati, R dan H. Faruq. 2017. Efektifitas Media Pertumbuhan Maggot *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): 108-113.
- Tomberlin, J.K., P.H. Adler and H.M. Myers. 2009. Development of the Black Soldier Fly (Diptera: *Stratiomyidae*) in Relation to Temperature. *Journal Environmental Entomology*. 38(3): 930-934.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 2003. Pengantar Teknologi Pangan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yuwono, A.S dan P.D. Mentari. 2018. Penggunaan Larva (Maggot) Black Soldier Fly (BSF) dalam Pengolahan Limbah Organik. *Seameo Biotrop: Bogor*. 88 halaman.