

**STUDI PENGARUH FERMENTASI BUNGKIL SAWIT DAN LIMBAH CAIR SAPI TERHADAP PROTEIN  
MAGGOT (*Hermetia illucens*)  
STUDY ON THE EFFECT OF FERMENTATION AND LIQUID WASTE OIL COW ON PROTEIN MAGGOT  
(*Hermetia illucens*)**

Rosa Rista Amelia  
Graduate Student of Enviromental Science, Sriwijaya University  
\*email: saia.rista@yahoo.com

**Abstract**

Production of waste oil products, the oil cake can be fermented using animal wastewater consumption maggot produce optimal growth. The purpose of this study is to examine the high content of protein maggot (*Hermetia illucens*) produced from the fermentation of liquid cattle waste and palm kernel meal. This study used a RAL with 3 treatments and 4 replications. Treatment 1 ( $A_0B_0$ ) is a mixture of waste oil and water wells cake; Treatment 2 ( $A_0B_1$ ) is a mixture of waste oil and wastewater cake cow; Treatment 3 ( $A_0B_2$ ) is a mixture of waste oil and wastewater cake chicken. Parameters measured were maggot harvest time. Maggot harvest time for 28 days. Average weight of each maggot produced in each treatment was 374.27 g; 642.53 g; and 477.97 g. Weights maggot is highest in treatment  $A_0B_1$  and lowest weights are in treatment  $A_0B_0$ . Protein content was highest in treatment  $A_0B_1$  is equal to 47.51%, while in treatment  $A_0B_0$  and  $A_0B_2$ , respectively, 44.68% and 46.89%. There was no significant difference in each treatment.

**Abstrak**

Produksi limbah sawit menghasilkan produk sampingan berupa bungkil sawit yang dapat difermentasi menggunakan limbah cair hewan konsumsi menghasilkan pertumbuhan maggot yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji tingginya kandungan protein maggot (*Hermetia illucens*) yang dihasilkan dari fermentasi limbah cair sapi dan bungkil sawit. Penelitian ini menggunakan RAL dengan 3 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan 1 ( $A_0B_0$ ) adalah campuran limbah bungkil sawit dan air sumur ; Perlakuan 2 ( $A_0B_1$ ) adalah campuran limbah bungkil sawit dan limbah cair sapi ; Perlakuan 3 ( $A_0B_2$ ) adalah campuran limbah bungkil sawit dan limbah cair ayam. Parameter yang diamati adalah waktu panen maggot. Waktu panen maggot selama 28 hari. Bobot rata-rata masing-masing maggot yang dihasilkan pada setiap perlakuan adalah 374,27 g; 642,53 g; dan 477,97 g. Bobot maggot paling tinggi terdapat pada perlakuan  $A_0B_1$ , dan bobot terendah terdapat pada perlakuan  $A_0B_0$ . Kandungan protein tertinggi terdapat pada perlakuan  $A_0B_1$  yaitu sebesar 47,51 % sedangkan pada perlakuan  $A_0B_0$  dan  $A_0B_2$  berturut-turut adalah 44,68 % dan 46,89 %. Tidak terdapat perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan.

**Keywords:** maggot, palm kernel meal, feed fish, hermetia illucens.

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Dalam kegiatan operasional di pabrik kelapa sawit, disamping akan dihasilkan produk utama (*Main Product*) berupa CPO dan PKO, juga akan dihasilkan produk sampingan (*By-Product*), baik berupa limbah padat maupun limbah cair dan juga polutan di udara bebas. Bungkil inti sawit/*palm kernel meal* (PKM) merupakan produk sampingan berupa limbah padat yang jika tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan pencemaran lingkungan, sebaliknya bila dikelola akan memiliki dampak positif yang cukup besar (Loekito, 2002).

Tanaman perkebunan ini mempunyai potensi limbah yang dapat meningkatkan nilai tambah bila dimanfaatkan sebagai pakan ternak, baik unggas maupun ruminansia berupa daun, pelepah, tandan kosong, cangkang, serabut buah, batang, lumpur sawit, sedangkan bungkil kelapa sawit mempunyai potensi untuk difermentasi menjadi maggot sebagai pakan alami ikan (Purba, *et. al.*, 1997; Purba dan Ginting, 1997; Mathius, *et. al.*, 2003 dalam Rohaeni, 2005).

Selain limbah dari produksi kelapa sawit, di Sumatera Selatan khususnya permasalahan limbah

cair dari hewan konsumsi pun seharusnya menjadi perhatian. Tempat pemotongan hewan ternak seperti sapi dan unggas/ayam yang saat ini tempatnya tersebar di beberapa lokasi, bahkan sebagian besar berlokasi di pemukiman perlu dimonitor.

Limbah cair pemotongan hewan konsumsi seperti sapi maupun ayam yang berupa feses, urine, isi rumen atau isi lambung, darah, afkiran daging atau lemak, dan air cucuannya, dapat bertindak sebagai media pertumbuhan dan perkembangan mikroba sehingga limbah tersebut mudah mengalami pembusukan. Dalam proses pembusukannya di dalam air, mengakibatkan kandungan  $NH_3$  dan  $H_2S$  di atas maksimum kriteria kualitas air, dan kedua gas tersebut menimbulkan bau yang tidak sedap serta dapat menyebabkan gangguan pada saluran pernapasan yang disertai dengan reaksi fisiologik tubuh berupa rasa mual dan kehilangan selera makan. Selain menimbulkan gas berbau busuk juga adanya pemanfaatan oksigen terlarut yang berlebihan dapat mengakibatkan kekurangan oksigen bagi biota air (Widya *et. al.*, 2007).

Untuk meningkatkan nilai tambah limbah bungkil sawit dan limbah cair pemotongan hewan konsumsi tersebut, kedua limbah ini dapat dijadikan media fermentasi maggot (*Hermetia illucens*) sebagai

pelet ikan. Kandungan nutrisi yang ada pada limbah tersebut dapat dijadikan media yang mengandung bahan organik untuk menunjang budidaya maggot. Menurut Oliver (2004), larva lalat *Black soldier* dapat digunakan untuk mengkonversi limbah seperti limbah industri pertanian, peternakan ataupun kotoran manusia.

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur *black soldier* yang dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Menurut Fahmi *et. al.* (2009), bahan baku pembuatan maggot merupakan limbah (*by product*) pabrik kelapa sawit. Inilah yang menjadi poin penting dalam menciptakan sumber protein alternatif yaitu bahan yang digunakan tidak dapat digunakan langsung oleh manusia sehingga tidak perlu dikhawatirkan jika manusia akan menjadi pesaing dalam pemanfaatannya, seperti halnya pada tepung ikan dan tepung kedelai. Limbah bungkil kelapa sawit dan limbah cair pemotongan hewan konsumsi di pasar-pasar tradisional dapat dimanfaatkan untuk fermentasi maggot (belatung) yang dapat dijadikan pelet sebagai makanan berprotein tinggi untuk budidaya ikan.

Jadi, pembuatan pelet berbahan dasar maggot hasil fermentasi limbah bungkil sawit dan limbah cair hewan konsumsi diharapkan tidak hanya akan menjadi pelet alternatif bagi ikan yang ramah lingkungan, tetapi juga dapat meminimalisir jumlah limbah tersebut. Sehingga, tidak hanya limbah yang berkurang saja yang menjadi nilai tambah dari penelitian ini bahkan lingkungan pun ikut terjaga.

### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah perlakuan dengan menggunakan limbah cair sapi dan bungkil sawit menghasilkan maggot yang mengandung protein tinggi.

### Hipotesis

Limbah bungkil sawit dan limbah cair sapi diduga dapat menghasilkan maggot yang berprotein tinggi.

## PELAKSANAAN PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2013 di Desa Sembawa Kecamatan Sembawa Kabupaten Banyuwangi dan analisis uji proksimat akan dilakukan pada Laboratorium Bioproses Teknik Kimia Universitas Sriwijaya Inderalaya.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah bungkil kelapa sawit dan limbah cair sapi dan ayam, tepung tapioka dan air sumur. Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu toples, blender, timbangan, gilingan daging.

### Cara Kerja

#### Kultur Maggot

Wadah kultur maggot disiapkan dan dibersihkan terlebih dahulu, lalu masukkan bungkil sawit pada setiap wadah. Masing-masing wadah disiapkan untuk 3 perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan sebanyak

4 kali ulangan merujuk pada Rachmawati *et. al.* (2010) ada.

- Perlakuan 1 = campuran limbah bungkil sawit dan air sumur
- Perlakuan 2 = campuran limbah bungkil sawit dan air limbah cair sapi
- Perlakuan 3 = campuran limbah bungkil sawit dan air limbah ayam
- 

Sebanyak 1 kg bungkil kelapa sawit dimasukkan ke dalam wadah kultur, lalu campurkan 500 ml air yang sesuai dengan perlakuan masing-masing, aduk hingga merata. Menurut Fahmi *et. al.* (2009), wadah untuk fermentasi disimpan ditempat yang agak lembab atau tidak terlalu panas. Inkubasi selama kurang lebih 3 minggu. Setelah mencapai pertumbuhan optimal ( $\pm 14 - 28$  hari), maggot siap dipanen dengan cara dimasukkan ke dalam ember, lalu bersihkan dengan air, kemudian disaring sambil dibilas sampai benar-benar tersisa maggotnya saja.

### Parameter yang Diamati

#### Waktu Panen Maggot

Kapan waktu yang tepat atau waktu puncak optimal untuk pemanenan maggot, sebelum maggot ini berubah menjadi lalat.

#### Bobot Maggot

Dari semua perlakuan akan diamati dan ditimbang perlakuan mana yang menghasilkan bobot maggot (g) paling banyak.

#### Kandungan Protein Maggot

Dari semua perlakuan akan dilakukan uji proksimat berupa kandungan protein yang mana yang lebih tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu Panen Maggot

Selama dilakukan pengamatan, maggot dapat dipanen pada hari ke 28.

### Total Biomassa Maggot (*Hermetia illucens*)

Dalam usaha budidaya, salah satu faktor yang ditargetkan adalah pertumbuhan. Dari bobot yang dihasilkan dilakukan analisa sidik ragam dengan hasil seperti pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Analisa sidik ragam total biomassa maggot (*Hermetia illucens*)

Perlakuan	Rata-rata (g)	BNJ
1	374,27	a*
2	642,53	b
3	477,97	a

Keterangan : ( ) = signifikan/berbeda nyata

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa bungkil sawit yang difermentasi menggunakan limbah cair sapi berpengaruh nyata terhadap total biomassa maggot yang dihasilkan sehingga dapat dikatakan bahwa ada perbedaan antara bungkil sawit yang dikombinasi pada masing-masing perlakuan dengan pertumbuhan biomassa maggot. Hasil tersebut menunjukkan bahwa limbah cair sapi selain dapat dimanfaatkan sebagai

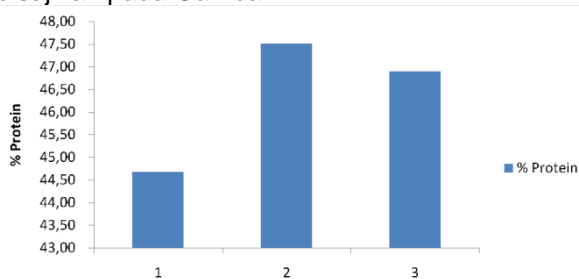
media kultur maggot yang baik, juga dapat mengurangi potensi terjadinya pencemaran.

Oleh karena limbah bungkil sawit yang dicampurkan dengan limbah cair sapi dan air kontrol menunjukkan hasil bahwa signifikan yang artinya limbah bungkil sawit berbahan campuran dengan limbah cair hewan konsumsi dan air kontrol memberikan pengaruh terhadap total biomassa maggot *Hermetia illucens*.

Berdasarkan Uji lanjut menggunakan BNJ 0,05 pada Tabel 1.1. menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi bungkil sawit menggunakan limbah cair sapi memberikan total biomassa maggot paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Sementara itu perlakuan yang menghasilkan total biomassa maggot terendah ditunjukkan oleh perlakuan bungkil sawit yang difermentasi menggunakan air kontrol tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang diberi limbah cair ayam.

### Kandungan Protein Maggot

Setelah dilakukan pemanenan dan penimbangan, maggot yang telah dikeringkan diproses hingga menghasilkan pelet. Hasil analisa proksimat pelet dengan bahan baku maggot dan pelet komersil disajikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Kandungan protein maggot

Maggot sebagai pakan ikan memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai pengganti tepung ikan (*fishmeal replacement*) dan sebagai pakan alternatif. Fungsi maggot ini pada akhirnya akan mempengaruhi bentuk pengolahannya. Sebagai pakan alternatif maggot dapat diberikan pada ikan dalam bentuk segar maupun dalam bentuk pelet. Untuk pengolahan menjadi pelet maggot terlebih dahulu dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 25 %, setelah itu langsung dimasukkan ke dalam gilingan daging untuk kemudian dicetak menjadi pelet (Fahmi *et. al.*, 2008).

Berdasarkan perbandingan kandungan protein pada pelet dengan bahan baku maggot hasil fermentasi bungkil sawit dengan pemberian limbah cair hewan konsumsi menunjukkan kisaran yang hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan limbah cair hewan tidak mempengaruhi nilai protein pada maggot.

Maggot sebagai alternatif pakan ikan yang berprotein tinggi sangat potensial untuk menghasilkan pertambahan bobot ikan dengan waktu yang singkat. Pakan ikan sangat dibutuhkan bagi ikan yang dibudidayakan dalam suatu waah budidaya. Fungsi utama pakan ini sebagai penyedia energy bagi aktifitas sel-sel tubuh ikan. Dalam tubuh ikan energy yang berasal dari maggot dipergunakan untuk tumbuh, berkembang biak dan bereproduksi. Dalam tubuh ikan terdapat sekitar 65 – 75 % protein pada suatu basis

berat kering. Protein sangat menentukan dalam menyusun formulasi pakan ikan. Asam amino yang berasal dari protein ini sangat diperlukan oleh berbagai sel untuk membangun dan memperbaiki jaringan rusak. Kelebihan asam amino digunakan sebagai sumber energi atau dikonversi ke lemak (Gusrina, 2008).

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Kandungan protein pada perlakuan limbah bungkil sawit dan limbah cair sapi mengandung protein yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

#### Saran

Diperlukan adanya penelitian lanjutan apakah pelet maggot ini selain dapat meminimalisir limbah juga dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fahmi, M. R., Hem, S., Subamia, I. W. 2007. Potensi Maggot sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII.
- Fahmi, M. R., Hem, S., Subamia, I. W. 2009. Potensi Maggot untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Status Kegiatan Ikan. *Jurnal Riset Akuakultur*.
- Ginting, Nurzainah. 2009. Pemanfaatan Limbah Pemotongan Hewan yang Berkelanjutan. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Gusrina, 2000. Membuat Pakan Ikan. Balai Pustaka, Jakarta.
- Oliver, P. A. 2004. The Bio-Conversion of Putrescent Wastes. ESR LLC. Washington. P. 1-90.
- Pamungkas, dan Khasani, I. 2010. Efektivitas *Bacillus* sp. untuk Peningkatan Nilai Nutrisi Bungkil Kelapa Sawit melalui Fermentasi. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010.
- Rachmawati., 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*. Vol. 7, No. 1, 28-41.
- Rohaeni, E. S. 2005. Potensi Limbah Sawit untuk Pakan Ternak Sapi di Kalimantan Selatan. *Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak*. <http://peternakan.litbang.deptan.go.id>
- Shepard, C. dan Newton, L. 1999. Black soldier fly may produce nutritious feedstuff. *Journal. Feestuffs*, 71 (50):21 – 29.
- Setiawati, Jariyah ,E., Tarsim, Adiputra, Y.T., Hudaidah, S. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik pada pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. 2013 Feb.;1(2): 151-162.

- Suardana, *et. al.* 2007. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Cairan Rumen Sapi Bali sebagai Kandidat Biopreservatif. *J. Veteriner.* 2007. Des.;8(4):155-159.
- Widya, N, Budiarsa, W.S, dan Mahendra, MS. 2008. Studi pengaruh air limbah pemotongan hewan dan unggas terhadap kualitas air sungai subak pakel I di desa darmasaba kecamatan abiansemal kabupaten badung. *J. Ecotrophic.* 3(2) : 55 – 60.