

## Mengubah Bungkil Sawit Dan Kotoran Sapi Mejadi Maggot (*Hermetia illucens*) dan Media Organiknya Sebagai Pelet Ikan

<sup>\*1</sup>Syahrizal, <sup>1</sup>Safratilofa, dan <sup>2</sup>Rizal Purnama

<sup>1</sup>Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Batanghari Jambi

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Batanghari Jambi

Jl. Slamet Riyadi, Broni, Jambi, 36122. Telp. +6074160103

<sup>\*1</sup>e-mail Korespondensi: [syahrizal@unbari.ac.id](mailto:syahrizal@unbari.ac.id)

**Abstract.** Feed for fish is one of the main factors determining the survival of fish to achieve normal life. The feed design was prepared as a test pellet application in catfish (*Clarias gariepinus* B) experiments. This study aims to analyze converting palm meal and cow dung into maggot (*Hermetia illucens*) and its organic media as fish pellet feed. The occurrence of pellet raw materials is processed from fermentation of oil palm meal (BKS) and cow dung (KS) during the life cycle of BSF (Black Soldier Fly) fruit fly 21 days. The design used was a Complete Random Design of 4 treatments and 3 repeats, with the implementation of treatment A (BKS 100.00% : KS 00.00); B (BKS 50.00% : KS 50.00%), (BKS 75.00 % : KS 25.00%) and (BKS 00.00 % : KS 100.00%). The results of this study were variable parameters for the average weight and length of the best maggots in treatment A (0.25 g / head) and (1.54 cm), the lowest in treatment D (0.18 g / head. and 0.95 cm). Maggot biomass production was also highest in treatment A (157.33 heads/2.5 kg substrate) and lowest in treatment D (89.00 heads/2.5 kg substrate). The bioconversion value of maggot into ESE organic matter (organic substrate efficiency) was highest in treatment A (6.29%) and lowest at D (3.56%), the residual value of ESE bioconverts was highest D (56.60%) and lowest A (45.39%). The pellet production results from maggot biomass and the best organic media were treated respectively A (564.33 grams), B (486.67 grams), C (367.00 grams) and D (362.33 grams).

**Keywords :** Maggots, organic waste, pellets

**Abstrak.** Pakan bagi ikan merupakan salah satu faktor utama menentukan kelangsungan hidup ikan untuk mencapai kehidupan normal. Desain pakan dipersiapkan sebagai aplikasi pelet uji pada percobaan ikan lele (*Clarias gariepinus* B). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mengubah bungkil sawit dan kotoran sapi mejadi maggot (*Hermetia illucens*) dan media organiknya sebagai pakan pelet ikan. Terjadinya bahan baku pelet berproses dari fermentasi bungkil kelapa sawit (BKS) dan kotoran sapi (KS) selama siklus hidup lalat buah BSF (Black Soldier Fly) 21 hari. Rancangan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, dengan pelaksanaan perlakuan A (BKS 100,00 % : KS 00,00); B (BKS 50,00 % : KS 50,00%), (BKS 75,00 % : KS 25,00%) dan (BKS 00,00 % : KS 100,00%). Hasil penelitian ini berupa variabel parameter untuk rata-rata berat dan panjang maggot terbaik pada perlakuan A (0,25 g/ekor) dan (1,54 cm), terendah pada perlakuan D (0,18 g/ekor. dan 0,95 cm). Produksi biomas maggot tertinggi juga pada perlakuan A (157,33 ekor/2,5 kg substrat) dan terendah pada perlakuan D (89,00 ekor./2,5 kg substrat). Nilai biokonversi maggot menjadi bahan organik ESE (efisiensi substrat organik) tertinggi tertinggi pada perlakuan A (6,29%) dan terendah pada D (3,56%), nilai sisa biokonver ESE tertinggi D (56,60%) dan terendah A (45,39%). Hasil produksi pelet dari biomassa maggot dan media organik terbaik perlakuan berturut turut A (564,33 gram), B (486,67 gram), C (367,00 gram) dan D (362,33 gram).

**Kata kunci:** Maggot, limbah organik, pelet

### PENDAHULUAN

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* B) adalah salah satu spesies ikan air tawar yang memiliki prospek baik untuk dibudidayakan. Ikan ini memiliki laju pertumbuhan cepat, mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang kurang baik dan mudah dibudidayakan, selain itu digemari oleh masyarakat luas karena memiliki citarasa yang enak, gurih, teksturnya empuk dan memiliki gizi yang cukup tinggi (Syahrizal *dkk.*, 2019).

Permintaan ikan lele dumbo (*C.gariepinus* B) mengalami peningkatan dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, namun pengusaha ikan mengeluh karena margin keuntungan yang didapat relatif rendah, hal ini disebabkan karena mahalnya harga pakan pelet komersil yang menjadi pakan utama dalam budidaya ikan lele dumbo (*C. gariepinus* B). Pakan juga adalah bagian variabel biaya produksi yang tertinggi 60-70% (Sinaga *dkk.*, 2021). Wibowo *dkk.*, (2023) menjelaskan biaya pakan 50-80% dari biaya produksi budidaya ikan. Solusi untuk menekan biaya pakan dapat dilakukan dengan memanfaatkan potensi sumberdaya alam lokal dan rekayasa teknologi.

Sumber bahan pakan dapat di eksploitasi dari sumber daya alam nabati dan hewani. Maggot adalah salah satu sumber bahan pakan yang mengandung protein tinggi yang dapat di peroleh dari pemanfaatan biokonversi limbah organik. Menurut Syahrizal *dkk.*, (2014;2022) bahwa teknik biokonversi dari nilai gizi limbah tersebut dapat dirombak

melalui melalui proses biologis, yaitu digunakan sebagai media dan sumber makanan dari maggot, sehingga akan diperoleh bahan berupa maggot

Maggot (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu jenis organisme berpotensi untuk dimanfaatkan antara lain sebagai agen pengurai limbah organik dan sebagai sumber utama pakan bagi ikan. Maggot (*H. illucens*) dapat dijadikan pilihan untuk penyediaan pakan karena mudah berkembang biak dan memiliki protein tinggi yaitu 61,42%. Pertumbuhan maggot sangat ditentukan oleh media tumbuh, misalnya jenis limbah sayur dan buah-buahan lalat (*H. illucens*) menyukai aroma media yang khas (Rachmawati *dkk.*, 2010).

Upaya peningkatan produksi maggot dengan menggunakan media bungkil sawit dan kotoran sapi berpotensi dapat menghasilkan produksi pakan ikan dalam jumlah yang besar, karna wilayah Jambi menjadi pusat produksi sawit. Sektor unggulan di Provinsi Jambi adalah tanaman kelapa sawit dengan luas 1,09 juta hektar dengan produksi 2,31 juta ton (BPS Provinsi Jambi, 2024). Produksi sawit yang banyak akan menghasilkan limbah bungkil sawit yang tinggi. Bungkil sawit merupakan limbah padat yang jika tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan pencemaran lingkungan, sebaliknya bila dikelola akan memiliki dampak positif yang cukup pesat (Loekito, 2002). Teknik pemafaatan lahan sawit secara maksimal lazim dilakukan sebagai untuk pertenakan sapi yang nantinya menghasilkan limbah kotoran sapi. Jadi limbah bungkil sawit dan limbah kotoran sapi dapat digunakan sebagai media produksi maggot yang pada akhirnya dapat menjadi sumber bahan pakan ikan yang murah.

Peningkatan produksi maggot yang dikonversi dari bungkil kelapa sawit (BKS) dan kotoran sapi (KS) sebagai media tumbuh maggot diperkirakan dapat meningkatkan kualitas media maggot. Kemudian media organik dan maggot akan dimanfaatkan untuk pelet yang diuji dan dianalisis yang diberikan pada berbagai jenis ikan.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 21 hari. Tempat pelaksanaan pembuatan maggot dan paakan di jalan Kenali Asam Bawah Rt 19 no 23 Kota Jambi. Pelaksanaan percobaan uji pemberian pakan pada ikan lele dumbo akan dilaksanakan di jalan Patimura Perumahan Yeyes lestari III No.134 Rt.04 Kel.Simpang Rimbo, Alam Berajo Jambi.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini untuk pembuatan maggot menjadi pakan antara lain ember, timbangan, moisture meter, pH meter, termometer, gayung, karung, belender, baskom, kamera, meteran dan alat tulis. Bahan uji di gunakan adalah bungkil kelapa sawit dan kotoran sapi sebanyak masing – masing 25 kilogram, dan EM4 sebagai bahan fermentasi.

### Rancangan penelitian

Rencana penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan dan 3 (tiga) kali ulangan masing – masing perlakuan tersebut adalah :

Perlakuan A : bungkil kelapa sawit 100% (BKS)

Perlakuan B : bungkil kelapa sawit 50% + kotoran sapi 50% (BKS : KS)

Perlakuan C : bungkil kelapa sawit 75% + kotoran sapi 25 % (BKS : KS)

Perlakuan D : kotoran sapi 100% (KS)

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan Acak Lengkap (RAL) ( Sudjana, 1991).adalah :

$$Y_{ij} = u + T_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Variabel yang dianalisis

$u$  = Nilai rata – rata umum .

$T_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i.

$\Sigma_{ij}$  = Kesalahan percobaan perlakuan

### Persiapan dan pelaksanaan penelitian

Pakan uji yang dibuat merupakan pakan dari bahan kotoran sapi 25 kg di dapat dari peternak sapi yang berlokasi di Jalan Masjid Al-Mutazam kenali asam bawah Kota Jambi, bungkil sawit 25 didapat dari hasil samping pengolahan inti sawit dengan kadar 45-46% dari inti sawit di PT. Bukit Bintang Sawit Jambi.

Proses pembuatan pakan uji pelet dari organik kotoran sapi dan sawit langkah-langkahnya pertama kotoran sapi dan bungkil sawit yang telah disiapkan dilakukan penjemuran terlebih dahulu agar kadar airnya tidak terlalu tinggi. Penjemuran dilakukan di bawah sinar matahari pukul 09.00-15.00 selama 3 hari. Setelah itu dilakukan proses fermentasi untuk mengharap tumbuhnya maggot selama 21 hari. Bahan media perlakuan tumbuhnya maggot berupa kotoran sapi kering diambil sebanyak 25 kg untuk masing-masing bahan dan dimasukkan kedalam ember yang terpisah. Setelah itu masukkan larutan EM 4 dan diaduk sampai semua tercampur merata. Tutup rapat dan diletakkan

pada tempat yang teduh agar tidak terkena hujan dan sinar matahari langsung. Proses fermentasi berlangsung selama 7 hari setelah itu bahan media dapat digunakan sebagai media tumbuh maggot

Bahan media uji yang telah di fermentasi di masukan ke dalam baskom perlakuan percobaan masing-masing 2,5 kg dan sampelnya dibawa ke UPT Laboratorium Dasar dan Terpadu Universitas Jambi untuk dianalisis kandungan proksimatnya. Wadah media uji di tempatkan dalam rumah maggot, seiring ditempatkan pupa BSF sebanyak 1 (satu) kg di dalam rumah maggot tersebut sebagai induk. Wadah media siap menunggu sampai lalat datang dan bertelur. Katayane *dkk.*, (2014) mengatakan untuk pengamatan telur dilakukan selama 4 hari dimana untuk setiap harinya di amati apakah telur sudah menetas semua. Setelah telur menetas dilakukan pengukuran pertumbuhan berat dan panjang dan biomasa media maggot pada hari 21 hari satu siklus lalat BSF.

Untuk mendapatkan pelet sebagai pakan uji ikan lele dumbo cukup sederhana dan mudah, dimana untuk masing-masing perlakuan bahan media organik dan maggot yang dihasilkan diaduk rata. Kemudian media tadi langsung digiling menjadi pakan pelet tanpa proses penepungan. Setelah itu pelet ayang dicetak sudah setengah kering dan dijemur. Penjemuran pelet dilakukan dibawah sinar matahari dan setelah kering dengan kadar AW 10% pakan siap disimpan dan diberikan pada ikan percobaan. Formulasi yang rancang untuk pembuatan pakan ini dapat dilihat sebagai mana pada Tabel 1 berikut :

**Tabel 1.** Komposisi bahan pakan yang digunakan menjadi pelet dan akan dilakukan fermentasi media maggot selama 21 hari

No	Komposisi Bahan Pakan (%)	Kadar Bahan Pakan			
		A	B	C	D
1	Bungkil Kelapa Sawit	100,0	50,0	75,0	00,0
2	Kotoran Sapi	00,0	50,0	25,0	100,0
	Jumlah	100,0	100,0	100,0	100,0
	Protein	36,3	37,3	37,0	37,6
	Karbohidrat	10,9	12,4	14,2	10,5
	Lemak	7,1	4,3	6,7	5,9
	Energi	182,7	167,7	192,3	175,1

**Tabel 2.** Hasil proksimat bahan baku pembuatan pakan pelet ikan lele dumbo

No	Komposisi Proksimat (%)	Kadar Bahan Pakan					Referensi
		Pro	Kh	Lemak	Abu	Air	
1	Bungkil Sawit	16,00	15,00	6,00	4,00	12,00	Asian Poultry 2016
2	Kotoran Sapi	5,23	21,06	1,90	43,22	12,64	Seran dkk 2020
3	Media Organik (1+2)	21,23	36,06	7,90	47,22	24,64	Asian Poultry (2016) dan Seran dkk (2020)
4	Maggot	43,42	18,82	17,24	8,70	10,79	Indariyanti dan Barades. 2018.

### Parameter Pengamatan

#### 1. Pertumbuhan maggot (*H. illucens*)

Pertumbuhan maggot yang akan di analisis bobot mutlak dan biomasa. Pertumbuhan berat mutlak dan panjang mutlak maggot dapat dihitung menggunakan rumus Syahrizal *dkk.*, (2014) yaitu :

##### 1. Berat Maggot (*H. illucens*)

$$B = B_2 - B_1$$

Keterangan :

B = Berat Maggot

B1 = Berat Awal Maggot

B2 = Berat Akhir Maggot

##### 2. Panjang Maggot (*H. illucens*)

$$L = L_2 - L_1$$

Keterangan :

L = Panjang Maggot

L1 = Panjang Awal Maggot

L2 = Panjang Akhir Maggot

##### 3. Produksi maggot (*H. illucens*)

Produksi maggot dapat diketahui dengan cara melakukan penimbangan hasil total seluruh masing-masing perlakuan selama penelitian yaitu selama 21 hari (Syahrizal *dkk.*, 2014).

#### 4. Analisis media maggot (*H. illucens*)

Parameter yang mendukung penelitian ini yaitu media organik maggot dari bungkil kelapa sawit dan kotoran sapi yang di uji proksimatnya pada awal dan akhir penelitian.

#### 5. Analisis kandungan gizi maggot (*H. illucens*)

Parameter pendukung yang diamati pada penelitian ini yaitu kandungan gizi pada maggot. Parameter dapat di ukur dengan menganalisis proksimat.

#### 6. Kondisi media tumbuh maggot (*H. illucens*)

Parameter lain yang mendukung penelitian ini yaitu pengukuran kondisi media tumbuh maggot meliputi suhu, pH dan kelembapan. Pengukuran suhu menggunakan termometer, pH menggunakan pH meter dan kelembapan di ukur menggunakan moistur meter.

#### 7. Produksi pelet

Pelet yang dihasilkan akan di amati secara kuantitas dan kualitas. Secara kualitas menimbang berat akhir dan secara kualitas akan dinilai melalui mutu tekstur dan daya apung pelet dari masing-masing perlakuan.

### Analisis Data

Data akan diamati untuk masing-masing perlakuan selama penelitian berupa parameter maggot dan ikan lele dumbo. Selanjutnya dilakukan tabulasi dan diskriptif. Setelah itu dilakukan uji statistik dengan menggunakan ANAVA (Analisis Variansi), apabila terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan atau F hitung lebih besar dari F tabel maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produksi maggot dan medianya sebagai pelet

Pelet yang dibuat sebagai pakan percobaan untuk ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* B) telah di rencanakan dari produksi maggot dan media organiknya yang di buat melalui sumber bahan baku Bungkil Kelapa Sawit (BKS) dan Kotoran Sapi (KS) dengan perlakuan A. (BKS 100%), B. (BKS 50% + KS 50%), C. (BKS 75% + KS 25%) dan D. (KS 100%) pada masing-masing wadah perlakuan dengan berat media 2,5 kg (2500 gram) yang difermentasi selama 21 hari; satu siklus hidup biodekomposer lalat buah (*Hermetia illucens*). Hasil percobaan produksi biomas maggot dan media organiknya dapat dilihat pada Tabel 3:

**Tabel 3.** Berat, panjang dan jumlah rata-rata individu lalat buah (*Hermetia illucens*) pada media organik BKS dan KS percobaan

Perlakuan	Media Organik		Berat Maggot Akhir (ekor)	Panjang Maggot 21 hari (cm)	Jumlah Maggot Akhir (ekor/gram)
	BKS	KS			
A	100%	0%	0,25	1,54	25,44 <sup>a</sup>
B	50%	50%	0,21	1,10	21,00 <sup>a</sup>
C	75%	25%	0,21	0,93	20,56 <sup>a</sup>
D	0%	100%	0,18	0,92	17,56 <sup>ab</sup>

Catatan : Huruf yang berbeda pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Dari Tabel 3 data diatas hasil produksi maggot menunjukkan bahwa bobot dan panjang maggot yang paling terbaik dari media 2,5 kg yang terdapat pada perlakuan A berat 0,25 gram/ekor dan panjang 1,54 cm, diikuti perlakuan B (0,21 dan 1,10 cm) dan C (0,21 dan 0,93) dan yang terendah perlakuan D (0,18 dan 0,92). Berdasarkan analisis Sidik Ragam produksi maggot pada taraf  $P < 5\%$  perlakuan A lebih baik dari B, C dan D, ketiganya berbeda nyata dengan D. Hal ini disebabkan karena komposisi media pada perlakuan A, B dan C mampu mencukupi kebutuhan gizi untuk pertumbuhan larva lalat Black Soldier Fly (BSF). Pada media A, B dan C diperkirakan kandungan nutrisinya relatif cukup dan seimbang untuk memacu pertumbuhan maggot tersebut. Menurut Dupont dalam Silmina *dkk.*, (2010), bahan organik yang baik untuk pertumbuhan maggot adalah bahan yang banyak mengandung nutrisi dan bahan organik.

Bila dibandingkan produksi maggot dari masing-masing media organik, berat individu produksi dari perlakuan A bungkil kelapa Sawit 100% (0.25 gram/ekor dan 1.54 cm) dan kotoran sapi 100% perlakuan D (0.18 gram/ekor dan 0.92 cm). Untuk produksi ini sejalan dengan hasil penelitian Syahrizal *dkk.*, (2022) bahwa BKS/PKM yang dipakai sebagai media pemeliharaan maggot menghasilkan produksi maggot lebih tinggi ( $0,18 \pm 0,68$  gram/Ind) dari kombinasi PKM. Hubungan ini juga tampak linier dengan nilai proksimat media protein yang tinggi pada BKS berbanding lurus dengan produksi maggotnya.

Pertumbuhan berat dan panjang maggot juga tampak linier yang dihasilkan produksi jumlah maggot pada masing masing perlakuan untuk media perlakuan A (25,44 ekor/gram) menunjukkan hasil terbaik dan diikuti perlakuan B (21,00 ekor/gram), C (20,56 ekor/gram) dan D (17,56 ekor/gram). Perbedaan jumlah maggot pada masing masing perlakuan dimungkinkan oleh berbagai sebab kimia, fisika dan biologi media organik lingkungan seperti jenis unsur dan mikroba media. Menurut Setiawibowo *dkk.*, (2009), bahan organik yang dibutuhkan maggot yaitu banyak mengandung bahan organik yang membusuk yang dapat menghasilkan aroma media yang khas disukai lalat hitam BSF. Jadi tingi produksi manggot disebabkan oleh unsure gizi, kadar air, juga lebih kemungkinan ditentukan oleh aroma media.

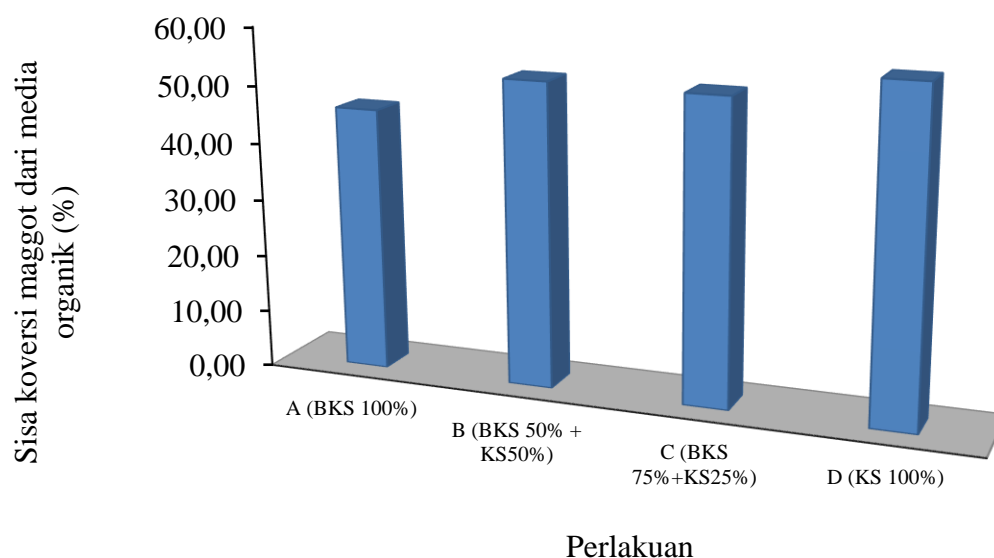
### Biokonversi media organik

Untuk mendapatkan produksi pelet di rekayasa konversi media organik BKS dan KS menjadi maggot. Proses hasil pembuatan tersebut dari siklus hidup lalat hitam (*Hermetia illucens*) BSF selama 21 hari yang akan menghasil maggot dan sisa konversinya berupa organik yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4.** Prosentase konversi biomas rata-ran media organik menjadi produksi maggot lalat buah pada media organik PKS dan KS dengan fermentasi 21 hari siklus lalat BSF

Perlakuan	Media Oganik		Media Maggot Akhir (gram/2,5 Kg Media)	Biomass Maggot 21 hari (gram/2,5 Kg Media)	Konversi Media Jadi Maggot (%)
	BKS	KS			
A	100%	0%	1148,67	157,33	6,29
B	50%	50%	1319,33	106,33	4,25
C	75%	25%	1309,67	95,00	3,80
D	0%	100%	1415,00	89,00	3,56

Produksi sisa media organik dari maggot lalat buah (*Hermetia illucens*) melalui sumber bungkil kelapa sawit (BKS) dan kotoran sapi (KS) selama satu kali siklus hidup lalat buah BSF selama 21 hari dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini :



**Gambar 1.** Produksi sisa media organik rata-ran dari maggot lalat buah (*Hermetia illucens*) melalui sumber PKS dan KS

Dari Gambar 1 Produksi sisa media organik rata-ran dari maggot lalat buah (*Hermetia illucens*) melalui sumber PKS dan KS yang dikombinasikan dalam setiap perlakuan sebanyak 2,5 kg menggambarkan bahwa media organik 2,5 kg yang tersisa oleh konversi kehidupan pertumbuhan dan perkembangan maggot selama 21 hari satu kali siklus hidup lalat hitam BSF untuk perlakuan A yang paling sedikit tersisa (45,95%), diikuti B (52,77%), C (52,40%) dan D (56,60%) artinya maggot yang hidup di perlakuan A lebih efektif memanfaatkan unsur organiknya bila dibandingkan dengan yang perlakuan lainnya.

Tingkat efisiensi biokonversi yang baik ditemukan pada perlakuan A, hal ini diduga bahwa media organiknya mempunyai unsur protein yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Protein merupakan unsur yang mudah untuk di metabolisme oleh organisme baik oleh maggot sendiri maupun oleh bakteri dalam penguraian selama fermentasi 21 hari siklus lalat BSF. Menurut BRBIH (2020) konversi limbah organik menjadi maggot yaitu sekitar 10-15%. Biokonversi media yang tinggi menjadikan perkembangan berupa produksi maggot lebih baik, hal ini diduga karena maggot membutuhkan unsure gizi terutama protein tinggi, yang rendah diduga retensi penyerapan protein dan unsure gizi berupa karbohidrat, lemak dan mineral yang relatif kecil pada mediaa hidup maggot. Menurut Hartoyo dan Sukardi (2007) bahwa kandungan nutrisi media cukup bagus tetapi jika aroma media tidak dapat menarik lalat untuk bersarang maka tidak akan dihasilkan produksi maggot yang maksimal. Syahrizalet *dkk.* (2014) bahwa PKM yang digunakan sebagai media pemeliharaan maggot menghasilkan produksi maggot yang lebih tinggi ( $0,18 \pm 0,68$  g/individu) dibandingkan kombinasi PKM dengan ampas tahu ( $0,17 \pm 0,68$  dan  $0,16 \pm 0,68$  g/individu).

### Produksi pelet

Produksi pelet sebagai pakan uji ikan lele dumbo diperoleh dari produksi biomas maggot dan media organiknya melalui proses fermentasi BKS dan KS siklus lalat hitam BSF. Hasil produksi biomas dan media, serta berupa pelet dapat dilihat sebagai mana Tabel 5 berikut ini :

**Tabel 5.** Produksi biomas rata-rata maggot lalat buah (*Hermetia illucens*) pada media organik PKS dan KS menjadi pelet dengan fermentasi 21 hari satu siklus lalat BSF

Perlakuan	Media Oganik		Media Maggot Akhir (gram/2,5 Kg Media)	Biomass Maggot 21 hari (gram/2,5 Kg Media)	Berat Pelet Akhir (gram/2,5 Kg Media)
	BKS	KS			
A	100%	0%	1148,67	157,33	564,33 <sup>a</sup>
B	50%	50%	1319,33	106,33	486,67 <sup>b</sup>
C	75%	25%	1309,67	95,00	367,00 <sup>ab</sup>
D	0%	100%	1415,00	89,00	362,33 <sup>ab</sup>

Catatan : Huruf yang berbeda pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Biomass maggot pada media organik BKS dan KS masing-masing perlakuan awal 2,5 kg (2500 gram) ditemukan produksinya seperti pada tabel 5, untuk perlakuan A (157,33 dan 1148,67), B (106,33 dan 1319,33), C (95,00 dan 1309,67) dan D (95,00 dan 1415,00). Biomass tertinggi ditemukan pada perlakuan A dan terendah di D, kemungkinan tingginya pada A diduga disebabkan oleh ukurannya yang lebih besar dari bobot lainnya B, C dan D, sedangkan yang sedikit hal ini disebabkan oleh BSF terlambat datang ketempat ke media sehingga perkembangannya belum utuh. Untuk pertumbuhan yang baik juga dimungkinkan oleh unsur gizi tersedia optimal dari media organiknya sebagai atraktan. Menurut Hartoyo dan Sukardi (2007) bahwa kandungan nutrisi media cukup bagus tetapi jika aroma media yang dapat menarik lalat untuk bersarang maka akan dihasilkan produksi maggot yang maksimal. Menurut Setiawibowo *dkk.*, (2009), bahani tingi produksi manggot tidak hanyah ditentukan oleh ketersediaan protein dan unsure lainnya karbohidrat, lemak, dan mineral, tapi juga aroma dan kadar air media. Syahrizal *dkk* (2022) Bahan organik yang baik untuk pertumbuhan maggot adalah bahan yang harus banyak mengandung unsur nutrisi terutama bahan organik.

Hasil produksi pelet pada yang diperoleh dari proses akhir pembuatan media organik bungkil kelapa sawit dengan kotoran sapi selama fermentasi 21 hari satu kali siklus hidup lalat BSF yang menghasilkan pada masing masing perlakuan A (564,33 gram), B (486,67 gram), C (367,00 gram) dan D (362,33 gram). Hasil terbaik total berat pada perlakuan A seiring dan linier dengan hasil pertumbuhan berat dan panjang individu maggot, serta konversi media organik dan berbanding terbalik dengan sisa konversi media organik. Hal ini ini disebabkan kemampuan regulasi maggot menyerap unsur makanan, semakin banyak biomass maggot dan semakin besar kebutuhan materi dan energi yang diperlukan. Syahrizal *dkk* (2014) menjelaskan bahwa teknik biokonversi biologis maggot bisa merubah nilai unsur gizi suatu bahan organik yang mana jumlah dan bobot maggot tinggi diperoleh dari biomassa media organik yang besar pula.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian kombinasi bungkil kelapa sawit dan kotoran sapi yang difermentasi untuk mendapatkan variabel hasil maggot dan media organik terbaik antar perlakuan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Produksi maggot terbaik terdapat pada perlakuan A (BKS 100%) berat 0.25 gram/ekor, panjang (1,54 cm) dan terendah pada perlakuan D (KS 100%) berat 0,18 g/ekor dan panjang 0,95 cm). Untuk berat biomas terbaik pada A (157,33 gram/2,5 kg), dan D terendah (89,00 ekor./2,5 kg substrat).
2. Biokonversi media organik terbaik menjadi maggot ditemukan pada perlakuan A (6,29%) dan terendah pada D (3,5%), sebaliknya rasio organiknya tertinggi terendah A (45,39%) dan tertinggi D (56.60%)
3. Hasil produksi pelet dari biomass maggot dan media organik terbaik dan terendah antar perlakuan berturut turut A (564,33 gram) dan D (362,33 gram) terendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adéyèmi AD, Adéchola P, Kayodé P, Chabi IB, Oloudé B. Odouaro O, Martinus JR, Nout, Linnemann AR.2020. Screening local feed ingredients of benin, West Africa, for fish feed formulation. *Aquaculture Reports* 17: 1–7.
- Andriani, R (2020) Teknik kultur maggot (*Hermetia illucens*) pada kelompok budidaya ikan di kelurahan Kastela 1-5
- Azir A, Harris H, HarisRBK. 2017. Produksi dan kandungan nutrisi maggot *Chrysomya megacephala* menggunakan komposisi media kultur berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 12: 34–40
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. 2024. Provinsi Jambi Dalam Angka 2023. Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. 752 halaman
- Cahya MD, Andriani Y, Junianto. 2021. Utilization of food waste as raw material for fish feed (a review). *Global Scientific Journals* 9: 435–439.
- Cicilia AP, Susila N. 2021. Potensi ampas tahu terhadap produksi maggot *Hermetia illucens* sebagai sumber protein pakan ikan. *Anterior Jurnal* 20: 40–47.
- Fahmi MR, Hem S, Subamia IW. 2007. Potensi maggot sebagai salah satu sumber protein pakan ikan. Dalam: Dukungan Teknologi untuk Meningkatkan Produk Pangan Hewan dalam Rangka Pemenuhan Gizi Masyarakat. Prosiding Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII. Bogor: Puslitbangnak. pg 125–130.
- Fahmi MR, Hem S, Subamia IW. 2009. Potensi maggot untuk peningkatan pertumbuhan dan status kesehatan ikan. *Jurnal Riset Akuakultur* 4: 221–232.
- Fauzi, RUA, Sari ERN. 2018. Analisis usaha budidaya maggot sebagai alternatif pakan lele. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 7: 39–46.
- Giffar, F.R (2021) Periode hidup dan potensi reproduksi lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) Linnaeus (Diptera: Stratiomyidae) pada substrat kulit pisang (2)158 – 167
- Gold MJK, Tomberlin S, Diener C, Zurbrügg A, Mathys. 2018. Decomposition of biowaste macronutrients, microbes, and chemicals in black soldier fly larval treatment. *Waste Management Journal* 303–307.
- Herawati VE, Pinandoyo, Windarto S, Hariyadi P, Hutabarat J, Darmanto YS, Rismaningsih N, Prayitno SB, Radjasa OK. 2020. Maggot meal *Hermetia illucens* substitution on fish meal to growth performance, and nutrient content of milkfish *Chanoschanos*. *HAYATI Journal of Biosciences* 27: 154–165
- Hakim, A.R, A. Prasetya, dan H. T. B. M. Petrus. 2017. Studi laju umpan pada proses biokonversi limbah pengolahan tuna menggunakan larva *Hermetia illucens*. *JPB Kelautan dan Perikanan* Vol. 12 No. 2 Tahun 2017: 179-192
- Harahap, D.N.F (2022) Pengaruh Kombinasi Bungkil Kelapa Sawit Dan Yang Difermentasi Terhadap Kelulus Hidupan Dan Pertumbuhan Maggot (*Hermetia illucens*)
- Indariyanti, N dan E. Barades. 2018. Evaluasi biomassa dan kandungan nutrisi magot (*Hermetia illucens*) pada media budidaya yang berbeda. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung. ISBN 978-602-5730-68-9 halaman 137-141
- Jayanthi, S (2017) Teknik Budidaya Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) (1) 58-66
- Lardé, G. 1990. Recycling of coffee pulp by *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae. *Biological Wastes* 33: 307–310.
- Leong, SY, Kutty SRM, Malakahmad A, Tan CK. 2016. Feasibility study of biodiesel production using lipids of *Hermetia illucens* larva fed with organic waste. *Waste Manage* 47: 84–90.
- Lestari A, Wahyuni TH, Mirwandhono E, Ginting N. 2020. Maggot black soldier fly *Hermetia illucens* nutritional content using various culture media. *Jurnal Peternakan Integratif* 8: 202–211.
- Liu C, Wang C, Yao H. 2019. Comprehensive resource utilization of waste using the black soldier fly *Hermetia illucens* (L.) (diptera: stratiomyidae). *Animals* 9: 83–90.

- Monita SH, Sutjahjo AA, Amin MR, Fahmi. 2017. Pengolahan sampah organik perkotaan menggunakan larva *black soldierfly, Hermetia illucens*. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 7: 227–234.
- Mokolensang JF, Hariawan MG, Manu L. 2018. Maggot *Hermetia illucens* sebagai pakan alternatif pada budidaya ikan. Jurnal Budidaya Perairan 6: 32–37.
- Masir, U., A. F. Sagita (2020) Produksi maggot black soldier fly (BSF) (*Hermetia illucens*) pada Media dan Feses Ayam (2) 87-90
- Newton, L, Sheppard C, Watson DW, Burtle G, Dove R. 2005. Using the black soldier fly, *Hermetia illucens*, as a value-added tool for the management of swine manure. US: North Carolina State University, Raleigh.
- Nguyen TT, Tomberlin JK, Vanlaerhoven S. 2015. Ability of black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) larvae to recycle food waste. Environmental Entomology 44: 406–410.
- Odjo NI, Djissou SMA, Guezo C, Fiogbe DE. 2018. Optimization of maggot production from a mixture of chicken viscera and soya cake based on different ratios. International Journal of Biological and Chemical Sciences 12: 1583–1589.
- Pathiassana MTS, IzzyN, Haryandi S, Nealma. 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: 86–95.
- Rachmayati, D. Buchori, P. Hidayat, S.Hem dan M.R.Fahmi. 2010. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera : Stratiomyidae) pada bungkil Kelapa sawit. Jurnal Entomologi indonesia, Vol 10 No.1 Hal: 28-41 Perhimpunan Entomologi indonesia.
- Rizki S, Hartami P, Erlangga. 2017. The level of population density maggot on different growth media. Acta Aquatica 4: 21–25.
- Rui M, Sánchez-López A, Leal RS, Martínez-Llorens S, Oliva-Teles A, Peres H. 2017. Black soldier fly *Hermetia illucens* pre-pupae meal as a fish meal replacement in diets for european seabass *Dicentrarchus labrax*. Aquaculture 476: 79–85.
- Rusmiyati, Suminto dan Pinandoyo .2017. Pengaruh penggunaan tepung bungkil kelapa sawit dalam pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Journal of Aquaculture Management and Technology Volume 6, Nomor 4, Halaman 182-191
- Seran , P.R Ch, V. M. Ati, dan L. Kadang.2020. Analisis kandungan gizi limbah padat (sludge) pada pembuatan biogas kotoran ternak sapi bali (*Bos sondaicus*). Jurnal Biotropikal Sains Vol. 17, No. Hal 1 – 10
- Sinaga, E.G., S. Hudaidah, L. Santoso. 2021. Kajian pemberian pakan berbahan baku lokal dengan kandungan protein yang berbeda untuk pertumbuhan ikan nila sultana (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan Dan Kelautan. e-issn : 2721-8902. p-issn : 0853-7607 Volume 26 No. 2, : 78-84
- Sudhanshu, S., Beheraa, Ramesh and C. Rayc. 2021. Bioprospecting of cowdung microflora for sustainable agricultural, biotechnological and environmental applications. Current Research in Microbial Sciences 2, 100018. pp 1-13.
- Suryadarma, A.A.P (2020) Kajian nutrisi dan budi daya maggot (*Hermetia illucens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor (5) 796–804
- Syahrizal, Ediwarman, M. Ridwan (2014) Kombinasi limbah kelapa sawit dan ampas tahu sebagai media budidaya maggot (*Hermetia illucens*) salah satu alternatif pakan ikan. Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau vol. 14 No. 4, hal 108-113.
- Syahrizal , Ediwarman, Safratilofa, M. Ridwan. 2022. Analysis of the use of media resulting from bioconversion of organic waste in the production of maggots BSF (black soldier fly). Jurnal Akuakultur Indonesia 21 (1), Hal : 1–10
- Tomberlin JK, Adler PH, Myers HM. 2009. Development of the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature. Environmental Entomolog 38: 930–934.
- Tschirner M, Simon A. 2015. Influence of different growing substrates and processing on the nutrient composition of black soldier fly larvae destined for animal feed. Journal of Insects as Food and Feed 1: 1–12.
- Wibowo, W.K, Subandiyono, D. Chilmawati. 2023. Efek pakan buatan yang mengandung tepung daun kangkung air (*Ipomoea aquatica*) yang telah difermentasi terhadap tingkat konsumsi pakan, efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). eISSN:2621-0525, 7,1:1-10. Jurnal Sains Akuakultur Tropis Departemen Akuakultur Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.
- Zega, A.D., I. Badarina, dan Hidayat (2017) Kualitas gizi fermentasi ransum konsentrat sapi pedaging berbasis lumpur sawit dan beberapa bahan pakan lokal dengan Bionak 38-46