

EFEKTIVITAS PEMBERIAN AMPAS TAHU DAN LIMBAH IKAN TERHADAP KADAR AIR, PROTEIN KASAR, DAN SERAT KASAR TEPUNG MAGGOT (*Black Soldier Fly*)

Effectiveness of Giving Tahu Waste and Fish Waste to Amount of Water, Basic Protein, and Basic Fiber of Maggot (*Black Soldier Fly*) Turks

Wahyu Andika^{1*}, Farida Fathul¹, Erwanto Erwanto¹, Liman Liman¹

Program Study of Animal Nutrition and Feed Technology, Departement of Animal Husbandry,

Faculty of Agriculture, University of Lampung

*E-mail: wahyutole26@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of feeding tofu pulp and fish waste with different percentages, as well as the use of the right percentage of tofu pulp and fish waste on amount of water, crude protein, and crude fiber of maggot black soldier fly produced. This research was conducted in February 2023, in Karang Anyar Village, Jati Mulyo District, Bandar Lampung. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 3 replicates. The treatments given were P1: tofu pulp 25% BK + fish waste 75% BK; P2: tofu pulp 37.5% BK + fish waste 62.5% BK; P3: tofu pulp 50% BK + fish waste 37.5% BK; P4: tofu pulp 62.5% BK + fish waste 37.5% BK; P5: tofu pulp 75% BK + fish waste 25% BK. The observed variables include (moisture content, crude protein, and crude fiber) maggot bsf on the provision of tofu pulp and fish waste with different percentages. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's multiple range test (DMRT). The results showed that the percentage of growing media had a very significant effect on crude fiber of BSF maggot ($P<0.01$), had a significant effect on water content, and protein of BSF maggot. Growing media (P3) gives the best effect on the value of crude protein, growing media (P1) gives the best effect on the value amount of water, and growing media (P4) gives the best effect on the value of crude fiber of BSF maggot.

Keywords: Amount of water, Crude fiber, Crude protein, Maggot, Fish waste, Tofu dregs

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ampas tahu dan limbah ikan dengan presentase berbeda, serta penggunaan presentase ampas tahu dan limbah ikan yang tepat terhadap BK, SK, dan PK maggot BSF yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2023, di Kelurahan Karang Anyar, Kecamatan Jati Mulyo, Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu P1: ampas tahu 25% BK + limbah ikan 75% BK; P2: ampas tahu 37,5 % BK + limbah ikan 62,5 % BK; P3: ampas tahu 50% BK + limbah ikan 37,5 % BK; P4: ampas tahu 62,5% BK + limbah ikan 37,5 % BK; P5: ampas tahu 75% BK+ limbah ikan 25% BK. Peubah yang diamati meliputi (kadar air, protein kasar, dan serat kasar) maggot bsf pada pemberian ampas tahu dan limbah ikan dengan presentase yang berbeda. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda duncan's multiple range test (DMRT). Hasil penelitian persentase media tumbuh memberikan pengaruh sangat nyata terhadap serat kasar maggot BSF ($P<0,01$), memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, dan protein maggot BSF ($P<0,01$). Media tumbuh (P3) memberikan pengaruh terbaik terhadap nilai protein kasar, media tumbuh (P1) memberikan pengaruh terbaik terhadap nilai kadar air, dan media tumbuh (P4) memberikan pengaruh terbaik terhadap nilai serat kasar maggot BSF.

Kata kunci: Ampas tahu, Kadar air, Limbah ikan, Maggot, Protein kasar, Serat kasar

PENDAHULUAN

Black Soldier Fly (BSF) atau lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu insekta yang mulai banyak dipelajari karakteristiknya dan kandungan nutriennya. Lalat ini sudah banyak dimanfaatkan sebagai alternatif pakan dalam bentuk larva karena memiliki kandungan protein yang cukup

tinggi sekitar 40--50 %. Maggot ini memiliki kemampuan dalam mengonsumsi limbah organik seperti limbah sayuran dan kotoran yang kemudian sisa bahan yang sudah diolah oleh maggot ini dapat dijadikan sebagai pupuk organik dan pakan ternak.

Kelebihan dari *Black Soldier Fly* ini dapat digunakan sebagai metode pengurangan limbah yang murah dan ramah lingkungan. *Black Soldier Fly* memiliki kemampuan untuk mereduksi bahan organik atau limbah hasil agroindustri. Penggunaannya dengan cara membudidayakan *Black Soldier Fly*, hasil dari budidaya tersebut dapat digunakan untuk pakan ternak yang memiliki protein yang tinggi. Pengelolaan sampah dengan cara ini disebut dengan biokonversi sampah organik (Darmawan dan Prasetya, 2017). *Black Soldier Fly* memiliki kemampuan biokonversi sampah yang sangat baik dibandingkan dengan mikroorganisme lainnya. Larva *Black Soldier Fly* memiliki enzim yang dapat dengan mudah mereduksi limbah organik atau zat kontaminan sebanyak 50% hingga 60%, dapat mereduksi konsentrasi mineral dan nitrogen sebesar 40% hingga 62% (Darmawan dan Prasetya, 2017).

Larva *Black Soldier Fly* memiliki keuntungan bahwa larva tersebut bukan termasuk vektor penyakit dan aman untuk kesehatan manusia jadi larva *Black Soldier Fly* jarang sekali di jumpai di daerah yang berpenduduk padat. Dengan adanya populasi *Black Soldier Fly* dapat mengurangi populasi lalat rumah atau M. Domestika. Jika sampah organik atau limbah organik sudah didominasi oleh *Black Soldier Fly* maka lalat rumah atau M. domestika tidak akan bertelur ditempat tersebut atau sampah tersebut. Pada dasarnya larva *Black Soldier Fly* akan mengeluarkan senyawa kimia yang tidak disukai lalat rumah atau M. Domestika sehingga lalat rumah tidak dapat bertelur pada tempat yang sama (Wardhana, 2016).

Tahu merupakan makanan kaya protein yang sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat. Meskipun protein tahu tidak sebaik protein hewani, namun memiliki peranan yang sangat berarti dalam memperbaiki nilai gizi keluarga. Pada proses pengolahan tahu akan dihasilkan limbah berupa ampas tahu yang apabila tidak segera ditangani, dapat menimbulkan bau tidak sedap. Limbah ampas tahu masih mengandung zat gizi yang tinggi yaitu protein (26.6%), lemak (18.3%), karbohidrat (41.3%), fosfor (0.29%), kalsium (0.19%), besi (0.04%) dan air (0.09%). Oleh karena, itu masih memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan dasar atau campuran pada proses pengolahan pada produk tertentu (Sulistiani, 2004).

Limbah ikan di Indonesia belum dimanfaatkan secara maksimal. Kurangnya pengetahuan masyarakat pada umumnya tentang pemanfaatan limbah ikan dan belum adanya penerapan teknologi dalam pengelolaan limbah ikan menjadi kendala dalam pemanfaatan limbah ikan. Potensi limbah ikan yang sedemikian besar sangat disayangkan sekali apabila hanya berakhir di tempat pembuangan sampah yang tidak hanya akan menimbulkan bau busuk yang menyengat tetapi juga dapat mengganggu lingkungan serta pemukiman penduduk yang rumahnya berdekatan dari tempat pembuangan sampah tersebut. Limbah tersebut berpotensi memicu timbulnya pencemaran udara dan gangguan kesehatan terhadap masyarakat sekitar.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2023. Pemeliharaan hingga panen dan pengamatan dilaksanakan di lahan biopond maggot BSF yang berlokasi di kediaman bapak Supanto, pembudidaya lalat BSF di Karang Anyar, Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

MATERI

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 5 unit nampan, plastik terpal kolam, meteran, batu bata, gunting, penggaris, timbangan analitik semi mikro (0,0001 g), golok, 2 unit saringan diameter jaring (3 mm), kawat nyamuk, tisu, pinset, spidol permanen, plastik bening, skop kecil, kertas label, sendok, 15 kertas map kopi, 2 unit kain lap, alat tulis, gunting, kertas halus kasar, blender, dan kamera. Sedangkan alat untuk analisis proksimat diantaranya yaitu timbangan analitik, cawan porselen, desikator, kain lap, oven, tang penjepit, alat kjehdahl apparatus, buret, Erlenmeyer, kertas saring, labu kjehdahl, gelas ukur, botol semprot, corong kaca, sendok, dan alat crude fiber apparatus.

Bahan yang digunakan sebagai media dalam penelitian ini adalah ampas tahu diperoleh dari tempat pembuatan tahu di Gunung Sulah, dan limbah ikan diperoleh dari Pasar Rajabasa, dan Pasar untung, masako, yakult, molases, air sumur, dan telur maggot bsf. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisis proksimat yaitu H₂SO₄ pekat, NaOH 45%, H₃BO₃ standar, HCL, larutan indicator, katalisator, aseton, H₂SO₄ 0,25N, NaOH 0,313N, kertas saring, kertas lakmus, dan aquadest.

METODE

Rancangan Perlakuan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan teknik penelitian Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor (*single factor*) yaitu penggunaan media tumbuh maggot *black soldier fly* (BSF). Adapun rancangan perlakuan pada penelitian sebagai berikut:

- P1: ampas tahu 25% + limbah ikan 75%;
- P2: ampas tahu 37,5% + limbah ikan 62,5%;
- P3: ampas tahu 50% + limbah ikan 50%;
- P4: ampas tahu 62,5% + limbah ikan 37,5%;
- P5: ampas tahu 75% + limbah ikan 25%;

Peubah

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan bahan kering, protein kasar, dan serat kasar maggot bsf pada pemberian ampas tahu dan limbah ikan dengan persentase yang berbeda.

Prosedur Penelitian

Penelitian terdiri atas beberapa prosedur yang diawali dengan persiapan pemeliharaan, pelaksanaan pemeliharaan, panen, persiapan analisis dan analisis proksimat.

1. Pemeliharaan Maggot *Black Soldier Fly*

Prosedur pemeliharaan ini terdiri dari persiapan hingga panen maggot BSF. Berikut prosedur pemeliharaan maggot BSF. Pertama, mempersiapkan bahan dan alat yang akan digunakan untuk pemeliharaan, membeli telur maggot BSF yang berumur 3 hari, menyiapkan kebutuhan media yaitu ampas tahu 29,82 kg dan limbah ikan 306,06 kg, menambahkan 3% probiotik pada media yaitu 4 liter air, 100 ml molasses, 2 yakult (130 ml), 2 sachet masako, memasukkan media yang sudah jadi ke biopond berukuran 100 x 100 x 12 cm, meletakkan penyangga seperti besek dan memberi alas tisu kemudian tambahkan 2 gr telur diatas tisu, menunggu sampai telur tersebut menetas selama 24 jam dan diamati pertumbuhan maggot BSF selama 15 hari dan melakukan pemanenan.

2. Pemanenan Maggot *Black Soldier Fly*

Berikut prosedur pemanenan maggot BSF. Pertama, mempersiapkan ayakan dan plastik, membuat gundukan pada media tumbuh ditengah-tengah setiap biopon, memisahkan maggot dari media tumbuh, melakukan pengayakan terhadap maggot dan sisa media menggunakan saringan berdiameter 3 mm, memasukkan maggot pada plastik bening yang telah ditimbang.

3. Pembuatan Sampel Analisis Proksimat

Prosedur pembuatan sampel analisis proksimat ini terdiri dari pengeringan sekaligus menjadikan tepung maggot BSF. Berikut ini adalah prosedur dari pengeringan sampai menjadi tepung. Pertama, menyiapkan kual dan pasir, menyalakan api dan letakkan kual yang berisi pasir, sangrai pasir hingga panas merata, mematikan api, kemudian memasukkan maggot kedalam kual yang berisi pasir panas, sangrai maggot hingga maggot tidak bergerak tetapi tidak sampai gosong, mengayak maggot agar terpisah dari pasir, menjemur maggot BSF dibawah sinar matahari sampai kering, menggiling Maggot BSF yang sudah kering dengan blender sampai halus, tepung yang sudah diayak untuk membuang bagian yang kasar.

4. Analisis Proksimat

Analisis proksimat yang dilakukan adalah kadar air, protein kasar, dan serat kasar pada tepung maggot BSF.

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan *Analisis of Varian* (ANOVA). Apabila hasil analisis varian berpengaruh nyata maka analisis akan dilanjutkan dengan uji lanjut Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

KADAR AIR MAGGOT *BLACK SOLDIER FLY*

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Hasil *analysis of varian* pada penelitian ini

berpengaruh nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air berdasarkan berat segar di dalam kandungan maggot *black soldier fly*, artinya imbalan ampas tahu dan limbah ikan mempengaruhi kadar air maggot *black soldier fly* yang dihasilkan. Rata-rata kadar air maggot *black soldier fly* yang dihasilkan dalam penelitian ini dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh persentase media tumbuh berbeda terhadap kadar air maggot *black soldier fly*.

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
	-----(%BS)-----			
P1	73,75	75,80	68,98	$72,84 \pm 3,5^a$
P2	70,12	70,52	84,66	$75,10 \pm 8,3^{ab}$
P3	87,16	87,00	88,85	$87,67 \pm 1,0^d$
P4	84,70	82,99	74,48	$80,72 \pm 5,5^{bc}$
P5	82,16	81,60	85,07	$82,94 \pm 1,9^{cd}$

Keterangan: Rata-rata dengan *superscript* huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,01$).

P1: ampas tahu 25% BK + limbah ikan 75% BK;

P2: ampas tahu 37,5% BK + limbah ikan 62,5% BK;

P3: ampas tahu 50% BK + limbah ikan 50% BK;

P4: ampas tahu 62,5% BK + limbah ikan 37,5% BK;

P5: ampas tahu 75% BK + limbah ikan 25% BK.

Hasil uji lanjut dengan uji jarak duncan (*duncan's multiple range test*) menunjukkan adanya pengaruh nyata ($P<0,01$) antara perlakuan yang digunakan terhadap nilai kadar air maggot *black soldier fly* yang diperoleh. Hasil nilai analisis kadar air pada tubuh maggot setiap perlakuan yaitu P1, P2, P3, P4, P5, memiliki rentang nilai hasil analisis kadar air maggot *black soldier fly* antara (72,8-87,7%). Nilai tertinggi dari hasil analisis kadar air terdapat pada perlakuan P3 yaitu sebesar (87,67 \pm 1,0%) yang berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P4, dan P5. Nilai hasil analisis kadar air maggot *black soldier fly* terendah pada perlakuan P1 yaitu (72,84 \pm 3,5%). Hal ini disebabkan oleh kualitas dan kuantitas media tumbuh yang digunakan dapat mempengaruhi nilai kadar air dalam tubuh larva maggot *black soldier fly* yang dihasilkan.

Media penghasil maggot *black soldier fly* dengan nilai kadar air tertinggi yaitu, pada perlakuan P3 menggunakan ampas tahu 50% + limbah ikan 50% diperoleh nilai rata-rata (87,67 \pm 1,9%). Kombinasi limbah ikan dan ampas tahu merupakan bahan pakan yang memiliki nilai kadar air yang tinggi, sehingga diduga menjadi salah satu faktor penyebab tingginya nilai kadar air maggot *black soldier fly*. Berdasarkan hal tersebut kandungan air yang terdapat pada maggot BSF diperoleh dari kandungan air yang terdapat pada media tumbuh maggot BSF yang digunakan. Menurut Tomberlin, (2009) yang menyatakan bahwa maggot BSF yang sudah dewasa tidak membutuhkan asupan nutrisi atau tidak makan lagi kecuali air. Karena maggot membutuhkan air pada fase larva untuk reproduksi, sehingga media tumbuh maggot BSF yang mengandung kadar air yang tinggi akan mempengaruhi pertumbuhan maggot yang dihasilkan. Pernyataan tersebut selaras dengan pernyataan Fahmi, (2015) bahwa maggot BSF bersifat menyerap air yang terdapat pada media tumbuhnya sehingga dapat mempengaruhi kadar air yang terdapat pada maggot BSF yang dihasilkan.

Media penghasil maggot *black soldier fly* dengan nilai kadar air terendah diperoleh pada perlakuan P1 dengan nilai kadar air sebesar (72,84 \pm 3,5%). Rendahnya nilai kadar air pada perlakuan P1 tersebut diduga dipengaruhi oleh persentase media tumbuh yang digunakan, kadar air pada media limbah ikan lebih kecil dibandingkan dengan media ampas tahu yaitu sebesar 5,81% dan 10,26 %. Tingginya persentase limbah ikan yang digunakan pada P1 dengan perlakuan ampas tahu 25% + limbah ikan 75% dapat mempengaruhi nilai kadar air maggot *black soldier fly* selama fase pertumbuhan larva. Menurut Monita (2017), kadar air dalam media tumbuh larva maggot *black soldier fly* yang sesuai dapat mendukung aktivitas makan larva menjadi lebih optimal sehingga pertumbuhannya juga menjadi lebih optimal. Selama proses pengomposan, larva sangat aktif makan sehingga kondisi ini menyebabkan penurunan kadar air pada media. Pernyataan tersebut sesuai dengan pernyataan Darmanto, (2018) yaitu Media ampas tahu yang digunakan untuk pertumbuhan maggot juga memiliki kadar air yang tinggi, hal itu tampak saat media ampas tahu yang digunakan masih basah. Kondisi air yang tinggi (basah) dapat menghambat pertumbuhan maggot.

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa, nilai kadar air maggot *black soldier fly* yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh komposisi persentase media tumbuh maggot *black soldier fly*, sebab semakin banyak pemberian media ampas tahu dibandingkan limbah ikan yang diberikan, maka nilai kadar air maggot *black soldier fly* semakin tinggi.

PROTEIN KASAR MAGGOT *BLACK SOLDIER FLY*

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting, karena yang paling erat hubungannya dengan proses-proses kehidupan. Protein dapat diperoleh baik dari sumber hewani maupun nabati. Salah satu protein hewani yang kaya akan protein adalah larva maggot. Hasil *analysis of varian* pada penelitian ini berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein maggot *black soldier fly*, artinya imbalan antara ampas tahu dan limbah ikan mempengaruhi nilai kandungan protein maggot *black soldier fly* yang dihasilkan. Hasil pengamatan kandungan protein maggot dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh persentase media tumbuh berbeda terhadap protein kasar maggot *black soldier fly*.

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
	-----(%BK)-----			
P1	39,55	40,31	35,93	$38,60 \pm 2,3^a$
P2	47,03	45,15	46,58	$46,25 \pm 1,0^{cd}$
P3	52,90	51,03	50,10	$51,34 \pm 1,4^d$
P4	41,60	38,93	49,71	$43,41 \pm 5,6^{ab}$
P5	44,34	45,10	48,92	$46,12 \pm 2,5^{bc}$

Keterangan: Rata-rata dengan *superscript* huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,01$).

P1: ampas tahu 25% BK + limbah ikan 75% BK;

P2: ampas tahu 37,5% BK + limbah ikan 62,5% BK;

P3: ampas tahu 50% BK + limbah ikan 50% BK;

P4: ampas tahu 62,5% BK + limbah ikan 37,5% BK;

P5: ampas tahu 75% BK + limbah ikan 25% BK.

Hasil uji lanjut dengan uji jarak duncan (*duncan's multiple range test*) menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) antara perlakuan yang digunakan terhadap nilai protein maggot *black soldier fly* yang diperoleh. Nilai tertinggi dari hasil analisis protein kasar terdapat pada perlakuan P3 yaitu sebesar ($51,34 \pm 1,4\%$) yang berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P4, dan P5. Nilai hasil analisis protein kasar maggot *black soldier fly* terendah pada perlakuan P1 yaitu ($38,60 \pm 2,3\%$). Hal ini diduga adanya pengaruh asupan kualitas nutrisi dari bahan media yang diberikan sebagai substrat makanan maggot *black soldier fly* belum mampu menunjang hasil nilai kandungan protein pada fase larva.

Nilai kandungan protein maggot setiap perlakuan yaitu P1, P2, P3, P4, P5, memiliki rentang nilai kandungan protein setiap perlakuan antara ($38,60$ -- $51,34\%$). Hasil analisis tersebut menunjukkan nilai yang berbeda-beda, hal ini diduga karena tidak semua perlakuan penggunaan persentase media yang digunakan sesuai dengan kebutuhan protein maggot *black soldier fly*. Kandungan nutrisi media tumbuh maggot sangat menentukan nutrisi maggot yang akan dihasilkan nantinya semakin bagus kualitas nutrisi yang terdapat pada media tumbuh maka maggot yang dihasilkan juga mengandung nutrisi yang bagus. Aldi *et al.* (2018) menyatakan bahwa media yang memiliki kuantitas serta kualitas tinggi akan berdampak positif terhadap kuantitas serta kualitas protein maggot yang dihasilkan. Sesuai dengan pendapat Dormans *et al.* (2017) bahwa bahan makanan yang tinggi kandungan protein serta karbohidrat menghasilkan pertumbuhan yang baik bagi maggot *black soldier fly* yang dihasilkan.

Media penghasil maggot *black soldier fly* dengan nilai kandungan protein tertinggi yaitu, pada perlakuan P3 menggunakan persentase media ampas tahu 50% + limbah ikan 50% diperoleh nilai protein rata-rata ($51,34 \pm 1,4\%$), yang diketahui sebagai bahan pakan sumber protein nabati dan hewani dapat mencukupi kebutuhan produksi maggot. Kombinasi limbah ikan dan ampas tahu merupakan bahan pakan sumber protein kaya akan kandungan nutrisi, sehingga diduga menjadi salah satu faktor penyebab tercukupinya kebutuhan nutrisi maggot dalam menunjang tingginya kandungan nilai protein pada fase larva. Hal ini sesuai dengan pernyataan Raharjo *et al.* (2016) bahwa maggot dapat tumbuh dan berkembang pada media yang mengandung nutrisi dengan kebutuhan hidupnya dan dalam meningkatkan produksi maggot salah satunya dengan cara melakukan kombinasi media pertumbuhan maggot tersebut. Kandungan protein yang diperoleh maggot cukup tinggi, yaitu 40--50% (Muslim, 2019).

Silmina *et al.* (2010) menyatakan bahwa kandungan protein kasar yang tinggi pada media tidak menjamin tingginya produktivitas larva maggot. Akan tetapi Secara metabolisme maggot mampu mengubah protein dan zat nutrisi lainnya menjadi biomassa maggot (Suciati *et al.*, 2017). Kandungan komposisi nutrisi pada media tumbuh maggot menjadi faktor penentu kualitas dan kuantitas maggot yang dihasilkan. Ditinjau dari kegunaan protein bagi tubuh maggot yaitu sebagai zat pembangun tubuh, karena protein merupakan bahan pembentuk jaringan baru sehingga adanya proses sintesis protein akan menyebabkan penambahan massa jaringan otot sehingga akan meningkatkan bobot tubuh. Hal ini selaras

dengan pernyataan Katayane *et al.* (2014) bahwa apabila media biakan mengandung protein tinggi serta komposisi nutrisi sesuai hal ini akan berpengaruh positif pada bobot dan kandungan protein maggot *black soldier fly* yang dihasilkan.

Media penghasil maggot *black soldier fly* dengan nilai kandungan protein terendah diperoleh dari perlakuan P1 dengan nilai sebesar $(38,60 \pm 2,3\%)$. Rendahnya nilai kandungan protein pada perlakuan P1 tersebut diduga dipengaruhi oleh persentase media tumbuh yang digunakan, pada P1 menggunakan persentase media ampas tahu 25% + limbah ikan 75%, sehingga menjadi salah satu faktor penyebab tidak tercukupinya kebutuhan nutrisi maggot dalam menunjang nilai protein dalam maggot. Hal ini sesuai dengan pernyataan Oliver (2014) menyatakan bahwa Media tumbuh maggot sangat penting untuk kualitas maggot yang dihasilkan. Media tumbuh yang berbeda akan menghasilkan maggot dengan kandungan nutrisi yang berbeda. penelitian Maulana *et al.* (2021) menunjukkan bahwa media tumbuh mempengaruhi kandungan kualitas maggot BSF yang dihasilkan. Kandungan protein yang tinggi tidak menjamin kandungan protein maggot yang dihasilkan tinggi jika kandungan lemak medianya rendah. Kadar air, protein dan lemak dari maggot yang ditumbuhkan pada media yang berbeda menghasilkan kualitas yang berbeda.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa keberhasilan produktivitas maggot *black soldier fly* yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh komposisi persentase media tumbuhnya. Semakin tinggi kandungan protein pada media tumbuh yang digunakan, maka nilai protein dalam tubuh maggot yang dihasilkan akan tinggi.

SERAT KASAR MAGGOT *BLACK SOLDIER FLY*

Serat kasar merupakan kumpulan dari semua serat yang tidak bisa dicerna, komponen dari serat kasar ini yaitu terdiri dari selulosa, pentosa, lignin, dan komponen-komponen lainnya. Hasil *analysis of varian* pada penelitian ini berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap serat kasar yang dihasilkan, artinya imbalan ampas tahu dan limbah ikan mempengaruhi serat kasar maggot *black soldier fly* yang dihasilkan. Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada perlakuan persentase media tumbuh berbeda terhadap hasil analisis proksimat serat kasar maggot *black soldier fly*. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya perbedaan kualitas dan kuantitas kandungan nutrisi pada media maggot *black soldier fly* yang digunakan sebagai media maggot sehingga mempengaruhi nilai serat kasar pada maggot. Rata-rata hasil serat kasar maggot *black soldier fly* dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh persentase media tumbuh berbeda terhadap serat kasar maggot *black soldier fly*.

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
	-----(%BK)-----			
P1	16,02	17,10	16,87	$16,66 \pm 0,6^d$
P2	5,49	5,52	4,69	$5,23 \pm 0,5^{bc}$
P3	5,43	5,96	5,77	$5,72 \pm 0,3^c$
P4	3,27	2,34	3,27	$2,96 \pm 0,5^a$
P5	3,64	5,02	5,32	$4,66 \pm 0,9^b$

Keterangan: Rata-rata dengan *superscript* huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,01$)

P1: ampas tahu 25% BK + limbah ikan 75% BK;

P2: ampas tahu 37,5% BK + limbah ikan 62,5% BK;

P3: ampas tahu 50% BK + limbah ikan 50% BK;

P4: ampas tahu 62,5% BK + limbah ikan 37,5% BK;

P5: ampas tahu 75% BK + limbah ikan 25% BK.

Berdasarkan uji lanjut dengan uji jarak berganda *duncan's multiple range text* (DMRT) menunjukkan, bahwa adanya pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) antara perlakuan terhadap nilai serat kasar maggot *black soldier fly* yang dihasilkan. Nilai tertinggi dari hasil analisis terdapat pada perlakuan P1 menggunakan persentase ampas tahu 25% + limbah ikan 75% yaitu sebesar $(16,66 \pm 0,6\%)$ yang sangat berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P4, dan P5. Nilai hasil analisis serat kasar maggot *black soldier fly* terendah pada perlakuan P4 yaitu $(2,96 \pm 0,5\%)$. Nilai hasil analisis serat kasar setiap perlakuan media yaitu P1, P2, P3, P4, dan P5, memiliki nilai kandungan serat kasar antara $(16,66\% - 2,96\%)$. Hasil analisis tersebut menunjukkan nilai yang berbeda-beda, hal ini diduga karena tidak semua perlakuan penggunaan persentase media yang digunakan sesuai dengan kebutuhan serat kasar maggot *black soldier fly*.

Tingginya kandungan serat kasar pada maggot *black soldier fly* dipengaruhi oleh media tumbuh maggot yaitu ampas tahu dan limbah ikan. Berdasarkan nilai hasil analisis serat kasar dengan rata-rata

tertinggi ($16,66 \pm 0,6\%$) terdapat pada perlakuan P1 menggunakan media ampas tahu 25% + limbah ikan 75%, yang diketahui media limbah sebagai bahan pakan sumber serat kasar dan dapat semakin tingginya kandungan serat kasar pada maggot. Pada perlakuan P1 media limbah ikan yang digunakan lebih banyak dari pada perlakuan P2, P3, P4, dan P5. Limbah ikan memiliki kandungan serat kasar lebih besar dibandingkan dengan ampas tahu dengan nilai limbah ikan sebesar 21,83% dan ampas tahu sebesar 10,28%. Semakin besar konsentrasi limbah ikan yang digunakan dalam media tumbuh maggot, maka akan semakin besar nilai serat kasar maggot yang dihasilkan. Salah satu jenis serat kasar yang susah dirombak menjadi karbohidrat sederhana yaitu lignin. Lignin yang terdapat di dalamnya merupakan jenis serat yang susah diubah menjadi asam lemak. (Kim *et al.* 2011) larva lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) di saluran pencernaannya terdapat mikroorganisme pencernaan lignin diubah menjadi selulosa sumber energi untuk maggot. (Li *et al.* 2011) lignocellulose mengubah lignin menjadi gula sederhana yang merupakan enzim yang dihasilkan oleh larva lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*).

Media penghasil nilai serat kasar terendah terdapat pada media P4 yakni ($2,96 \pm 0,5\%$). Rendahnya hasil analisis serat kasar maggot pada media P4 tersebut diduga karena adanya perbedaan kualitas nutrisi pada media yang digunakan sehingga mempengaruhi nilai kandungan serat kasar pada maggot *black soldier fly* yang dihasilkan. Pada P4 persentase media ampas tahu 62,5% + limbah ikan 37%, diduga karena persentase ampas tahu lebih dominan dari limbah ikan yang menyebabkan rendahnya serat kasar pada maggot tersebut. Menurut Arif *et al.* (2012), kandungan nutrisi yang terdapat pada media tumbuh maggot *black soldier fly* mempengaruhi kandungan nutrisi pada maggot yang dihasilkan, sebab maggot menyerap nutrisi media pakan untuk menunjang pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan Soetanto (2002) bahwa dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh membutuhkan komposisi yang lengkap seperti air, protein, lemak, serat kasar dan energi.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini dengan penggunaan presentase media tumbuh maggot *black soldier fly* yang berbeda, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian perlakuan presentase media tumbuh maggot *black soldier fly* yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, protein kasar maggot, dan sangat berpengaruh nyata terhadap serat kasar maggot *black soldier fly*.
2. Hasil penelitian kadar air maggot *black soldier fly* terbaik pada persentase media tumbuh ampas tahu 25% + limbah ikan 75% dan protein kasar maggot *black soldier fly* terbaik pada persentase media tumbuh ampas tahu 50% + limbah ikan 50%, dan serat kasar maggot *black soldier fly* terbaik pada persentase media tumbuh ampas tahu 62,5% + limbah ikan 37,5 %.

SARAN

Disarankan untuk melakukan penelitian serupa dengan penggunaan media tumbuh yang dikombinasi antara ampas tahu dan dedak untuk diketahui kualitas serta kandungan nutrisi maggot yang dihasilkan sebagai optimalisasi media dalam menghasilkan produktivitas maggot terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi, M., F. Fathul, S. Tantalo, dan Erwanto. 2018. Pengaruh berbagai media tumbuh terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot yang dihasilkan sebagai pakan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 2(2): 14--20.
- Arief, M., N. A. Ratika, dan M. Lamid. 2012. Pengaruh kombinasi media bungkil kelapa sawit dan dedak padi yang difermentasi terhadap produksi maggot *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein pakan ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(1): 17--20.
- Darmanto. 2018. Perbandingan Fisik Maggot BSF yang Dipelihara pada Media Ampas Tahu dan Limbah Buah. Skripsi. Universitas Islam Lamongan.
- Darmawan, M., A. Prasetya, dan S. Sarto. 2017. Budidaya Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*) Dengan Pakan Limbah Dapur (Daun Singkong). Dalam: Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi dan Perancangan Industri (RAPI) XVI 2017. Prodising. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Dormans, B., S. Diener, Verstappen, C. Zurbrugg. 2017. *Black soldier fly* biowaste Processing a Step by Step Guide. Eawag Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Fahmi, M. R. 2015. Optimalisasi Proses Biokonversi dengan Menggunakan Mini Maggot (*Hermetia*

- Illucens*) untuk Memenuhi Kebutuhan Pakan Ikan. Prosiding. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. 1(1): 139--144.
- Katayane, F. A., B. Bagau, F. R. Wolayan, dan M. R. Imbar. 2014. Produksi Dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) Dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda. *Jurnal Zootek*, 34: (2014) 27--36.
- Kim, W., S. Bae, A. Kim, K. Park, S. Lee, Y. Choi, S. Han, Y. Park, and Y. Koh. 2011: Biochemical characterization of digestive enzymes in the *black soldier fly*, *hermetia illucens* (diptera: stratiomyidae). *Journal of asia pacifik entomology*, 14: (2011) 11--14.
- Li, Q., Z. Zheng, L. Qiu, N. Tomberlin, and Z. Yu. 2011. Bioconversion of dairy manure by *black soldier fly* (diptera: stratiomyidae) for biodiesel and sugar production. *Waste management*, 31: (2011) 1316--1320.
- Maulana, N. Nurmeiliasari, Y. Fenita. 2021. Pengaruh media tumbuh yang berbeda terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). *Buletin Peternakan Tropis Bul. Pet. Trop*, 2(2): 150--157.
- Monita, L. 2017. Biokonersi Sampah Organik Menggunakan Maggot *Black Soldier Fly* (*Hemeticia illucens*) dan EM4 dalam Rangka Menunjang Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muslim, dan A. Abdul. 2019. Budidaya maggot mengenai morfologi dan siklus hidup bsf (lalat tentara hitam). <https://omkicau.com/2019/01/10/budidayaMaggot-mengenalmorfologidansiklushidupbsf-lalat-tentara-hitam/>.
- Oliver, P. A. 2014. The bio-conversion of putrescent wasted. ESR LLC. Washington.
- Raharjo, E. I., Rachimi., dan A. Muhammad. 2016. Pengaruh kombinasi media ampas kelapa sawit dan dedak padi terhadap produksi maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ruaya* Vol, 4(2): 41--46.
- Silmina, D., G. Edriani, dan M. Putri. 2011. Efektifitas Berbagai Media Budidaya terhadap Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soetanto, H. 2002. Kebutuhan Gizi Ternak Ruminansia Menurut Stadia Fisiologisnya. Reorientasi Formulator Pakan Ternak-Dispet Jatim. Malang.
- Suciati, R., dan H. Faruq. 2017. Efektifitas media pertumbuhan maggot *hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. *Journal Bio. dan Pend. Bio*, 2(1): 8--13.
- Sulistiani. 2004. Pemanfaatan Ampas Tahu sebagai Bahan Alternatif Bahan Baku Pangan Fungsional. IPB. Bogor.
- Tomberlin. 2009. Development of the *black soldier fly* (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature. *Journal Entomol*, 38(3): 930--934.
- Wardhana, A. H. 2016. *Black soldier fly* (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Jurnal Wartazoa*, 26(2): 454--462.