

Pengaruh Penambahan Tepung Protein Maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) terhadap Palatabilitas Pakan Kucing Komersial

The effect of maggot black soldier fly (Hermentia illucens) protein flour to palatability of comercial cat feed

Bayu Febram Prasetyo^{1*}, Dedi Rahmat Setiadi², Handri Dwi Agung³

¹Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680.

²Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680.

³Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680.

*Corresponding author, Email: bayupr@apps.ipb.ac.id

Naskah diterima: 30 Januari 2023, direvisi: 11 Juni 2023, disetujui: 10 Juli 2023

Abstract

Black soldier fly's (BSF) larvae of *Hermetia illucens* species contain protein nutrients that have the potential to be an alternative source of pet feed which is environmentally friendly, sustainable, and has an ideal nutrition composition. However, the usage reports are still unknown as an ingredient in cat feed. The palatability test of commercial feed with the addition of maggot protein flour aims to determine the acceptability of the feed consumed. The palatability test was carried out by monadic method or single bowl on domestic male cats in two stages, feeding adaptation and giving test feed to four treatment groups (0, 25%, 50%, and 75%) with the addition of maggot flour, each of which consisted of 3 cats. The test results obtained from the amount of daily feed consumption by means of the amount of feed given minus the amount of leftover feed. The results showed that there was no significant difference ($P>0.05$) in P1 treatment of 119 ± 15.36 (g/d) and 204 ± 26.31 (kcal/d) in the amount of feed consumption and daily amount of cat needs. It can be concluded that BSF maggot protein flour can be a source of cat feed ingredients.

Keywords: black soldier fly; cat; palatability; protein

Abstrak

Larva *Black Soldier Fly* (BSF) spesies *Hermetia illucens* mengandung nutrisi protein yang berpotensi menjadi sumber pakan alternatif hewan peliharaan yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan memiliki komposisi nutrisi yang ideal. Namun, laporan penggunaannya masih belum diketahui sebagai bahan pakan kucing. Uji palatabilitas pakan komersial dengan penambahan tepung protein maggot bertujuan untuk mengetahui daya terima pakan yang dikonsumsi. Uji palatabilitas dilakukan dengan metode monadik atau single bowl pada kucing domestik jantan dalam dua tahap, adaptasi pakan dan pemberian pakan uji pada empat kelompok perlakuan (0,25%, 50%, dan 75%) dengan penambahan tepung maggot, yang masing-masing terdiri dari 3 ekor kucing. Hasil pengujian diperoleh dari jumlah konsumsi pakan harian dengan cara jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan jumlah sisa pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P>0,05$) pada perlakuan P1 $119\pm 15,36$ (g/hari) dan $204\pm 26,31$ (kcal/hari) pada jumlah konsumsi pakan dan jumlah kebutuhan kucing harian. Dapat disimpulkan bahwa tepung protein maggot BSF dapat menjadi sumber bahan pakan kucing.

Kata kunci: black soldier fly; kelezatan; kucing; protein

Pendahuluan

Pakan merupakan kebutuhan penting bagi hewan dan harus mengandung nutrisi yang diperlukan. Sebagai polimer yang terdiri dari monomer asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida, protein merupakan nutrisi dalam pakan ternak. Fungsi protein meliputi enzim, hormon, dan antibodi (Sawitri *et al.*, 2014). Produksi makanan hewan sangat berharga bagi ekonomi global. Industri pakan di kawasan Asia-Pasifik tumbuh dengan laju 9% per tahun hingga 2017, sedangkan Asia Tenggara merupakan kawasan dengan pasar makanan hewan yang tumbuh paling cepat dibandingkan kawasan lainnya (Amin & Andayani, 2014). Asosiasi Makanan Hewan Kesayangan Indonesia (AMHKI) memperkirakan sektor makanan hewan peliharaan Indonesia akan tumbuh 20% per tahun dengan 60% pasar di Jawa, salah satunya Jakarta dan kota-kota besar lainnya (Jennifer, 2021).

Kucing lebih menyukai makanan padat dan lembap dengan rasa amis dan tidak menyukai makanan bubuk, lengket, atau berminyak. Kucing yang merupakan karnivora sejati sangat bergantung pada makanan hewani untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Kucing membutuhkan sekitar 26 gram protein, 9 gram lemak, dan 8 gram karbohidrat, yang sesuai dengan kebutuhan kalori 52% dari protein, 36% dari lemak, dan 12% dari karbohidrat (Triakoso, 2016).

Pemenuhan bahan pakan hewan kesayangan masih diimpor dari negara lain diantaranya Thailand, Jepang, Taiwan dan China (Romziah *et al.*, 2019). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rini Fahmi *et al.*, (2009) menyebutkan bahwa Indonesia sebagai salah satu negara pengimpor tepung dan minyak ikan mengakibatkan kurang lebih US\$ 200 juta per tahun. Hal tersebut bisa disiasati dengan penyediaan bahan baku pakan lokal atau menggantikan sebagian bahan baku pakan tersebut dengan bahan substitusi (alternatif) yang ketersediaannya cukup memadai.

Protein yang berasal dari serangga merupakan alternatif sumber protein yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan. *Black soldier fly* (BSF), juga dikenal sebagai *Hermetia illucens*, adalah spesies lalat yang umum ditemukan di

Asia Tenggara yang digunakan sebagai sumber protein untuk pakan ternak. *Black soldier fly* (BSF) adalah spesies lalat yang tidak tergolong serangga pembawa penyakit karena hanya ada untuk kawin dan bereproduksi (Cahyani *et al.*, 2020). Maggot adalah organisme pada fase kedua dari siklus hidup BSF. Maggot tumbuh dan berkembang subur pada media organik (Buanaputri *et al.*, 2020). Maggot memiliki protein 40%-50% dengan kandungan lemak 29%-33% (Odesanya *et al.*, 2011).

Maggot saat ini telah dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak karena tingginya kadar protein (Odesanya *et al.*, 2011). Penggunaan maggot dalam bentuk tepung dapat menjadi pengganti 75% protein tepung ikan dan tidak ada efek negatif pada performans dan secara ekonomis lebih menguntungkan (Rumondor *et al.*, 2015). Pemilihan bahan sebagai sumber pakan ternak harus dapat diterima oleh hewan untuk dikonsumsi sehari-hari. Uji palatabilitas merupakan salah satu uji yang menentukan diterima atau tidaknya suatu pakan. Ada beberapa laporan tentang penggunaan belatung sebagai sumber makanan kucing, terutama mengenai kelezatannya; oleh karena itu perlu dilakukan uji palatabilitas pada makanan kucing berbahan dasar tepung protein maggot.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2022. Penelitian ini dilakukan di Shelter CLOW Parung, Bogor dan laboratorium pakan Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan (INTP) Fakultas Peternakan IPB, Bogor. Prosedur penelitian ini meliputi tahapan analisis proksimat tepung protein maggot BSF (*Hermetia illucens*), persiapan, aklimatisasi, pemeliharaan hewan coba; pembuatan pakan kucing; serta uji palatabilitas. Pakan kucing terbagi menjadi 3 jenis berdasarkan tahap pemberiannya, yaitu pakan aklimatisasi, pakan adaptasi, dan pakan uji palatabilitas. Data jumlah konsumsi pakan yang diperoleh selanjutnya diolah dengan program software Microsoft Excel 2016. Data variabel jumlah konsumsi pakan dianalisis secara statistik menggunakan uji *analysis of variance* (ANOVA). Penilaian palatabilitas pakan menggunakan rumus *intake ratio* (IR). Data kualitatif disajikan secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Proksimat Tepung Protein Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Proksimat merupakan suatu metode analisa kimia yang digunakan untuk mengetahui kandungan nutrisi di antaranya karbohidrat, protein, lemak dan juga serat (Hidayat & Insafitri, 2021). Tujuan analisis adalah untuk mengetahui secara kuantitatif komponen utama suatu bahan pakan. Pendapat itu didukung oleh pernyataan Mulyono (2000), menyatakan bahwa Analisis proksimat adalah analisis atau pengujian kimia yang dilakukan untuk bahan baku yang akan diproses lebih lanjut dalam industri menjadi barang jadi. Hasil uji proksimat tepung protein maggot menunjukkan bahwa kadar protein kasar senilai 42,28%, dari maggot berumur 21 hari (Tabel 1).

Tabel 1 Hasil uji proksimat tepung protein maggot BSF (%)

Kode	BK	Abu	PK	SK	LK	Beta-N
Maggot	90.08	12.39	42.28	19.22	15.71	0.48

Keterangan: BK (Bahan Kering), PK (Protein Kasar), SK (Serat Kasar), LK (Lemak Kasar)

Analisis perkiraan menunjukkan bahwa kandungan protein kasar tepung protein maggot yang berasal dari larva umur 21 hari adalah 42,28 persen. Kesimpulan ini didukung oleh fakta bahwa kandungan protein kasar maggot BSF umur 20 hari memiliki nilai 42,07% (Rachmawati et al., 2015). Dalam skala industri, produksi tepung larva dari tahap yang tua lebih menguntungkan (Amandanisa, A ; Suryadarma, 2020). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati et al. (2015) menyatakan bahwa larva yang lebih besar (prepupa) sangat ideal digunakan untuk campuran pakan atau bahan

baku pelet karena mampu memenuhi kuantitas produksi.

Tabel 3. menampilkan hasil analisis perkiraan tepung protein maggot BSF. Total protein merupakan komponen dengan proporsi terbesar, yaitu 42,28 persen. Komposisinya 100% terdiri dari air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Satu gram tepung protein maggot BSF memiliki kandungan kalori sebesar 3.893 kilokalori. Angka ini ditentukan dengan menghitung total kalori menggunakan jumlah protein, lemak, dan karbohidrat. (Handa et al., 2012).

Uji Palatabilitas Pakan Kucing Komersial dengan Penambahan Tepung Protein Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Penilaian palatabilitas pada hewan mendukung untuk pengembangan pakan, pengobatan dan obat yang akan dikonsumsi per oral. Palatabilitas merupakan atribut penting untuk pakan hewani yang berhubungan dengan seberapa mudah pakan diterima dan diukur dari segi daya tarik serta konsumsinya (Tobie et al., 2015). Hasil uji palatabilitas dan perhitungan kalori terhadap pakan kucing mengandung tepung protein maggot disajikan pada Tabel 2.

Hasil pengamatan konsumsi dan asupan kalori pakan yang mengandung tepung protein maggot BSF ditunjukkan pada Tabel 2; kelompok K sebagai kelompok kontrol diberi pakan tanpa penambahan tepung protein maggot untuk mengetahui sejauh mana konsumsi pakan kucing normal sesuai dengan perilaku alaminya. Sedangkan kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 diberi pakan yang mengandung tepung protein maggot konsentrasi tinggi. Berdasarkan hasil analisis statistik (ANOVA) pada Tabel 2 rata-rata jumlah konsumsi pakan pada kucing kelompok perlakuan K tidak berbeda secara

Tabel 2. Jumlah rata-rata konsumsi dan kalori uji palatabilitas pakan yang mengandung tepung protein maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Kelompok	Konsentrasi tepung protein maggot dalam pakan (%)	Rata-rata jumlah konsumsi pakan (g/h)	Rata-rata jumlah kalori dari konsumsi pakan (kkal/h)
K	0%	281 ± 18.58	277 ± 18.32
P1	25%	119 ± 15.36	204 ± 26.31
P2	50%	4*	0
P3	75%	2*	0

Keterangan : (g/h) = gram/hari, (kkal/h) = kilokalori/hari, konversi kalori pakan K (1 g = 0.986 kilokalori), konversi kalori pakan P1 (1 g = 1.712 kilokalori), *jumlah rata-rata konsumsi pakan sampai hari ke-2

nyata ($P>0.05$) dibandingkan dengan kelompok perlakuan P1. Hasil ini menunjukkan bahwa pakan yang mengandung tepung protein maggot BSF yang diberikan pada kucing kelompok perlakuan P1 memiliki palatabilitas yang baik. Hal ini mungkin dikarenakan kandungan 25% tepung protein maggot BSF pada pakan tidak terlalu mempengaruhi palatabilitas kucing untuk mengonsumsi pakan, sehingga kucing masih dapat menerima rasa dari pakan yang memiliki asupan energi dan nutrisi yang optimal. Tingkat palatabilitas merupakan salah satu faktor penting dalam penyusunan pakan, karena palatabilitas mempengaruhi jumlah konsumsi pakan (Pamungkas, 2013). Jumlah konsumsi pakan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, antara lain faktor lingkungan, palatabilitas, dan jenis pakan (Herlina *et al.*, 2016). Bau, rasa, tekstur, dan ukuran partikel merupakan faktor tambahan yang berperan dalam preferensi asupan pakan oleh kucing (Hullár *et al.*, 2001; Small & Prescott, 2005).

Pada hari pertama dan kedua, rata-rata jumlah pakan yang dikonsumsi kucing pada kelompok P2 dan P3 yang diberi pakan mengandung tepung protein maggot BSF 50% dan 75% berturut-turut adalah 4 (g/h) dan 2 (g/h). Pakan tidak dikonsumsi pada hari ketiga. Karena jumlah data yang dikumpulkan tidak mencukupi, tidak ada analisis statistik yang dilakukan untuk perlakuan kelompok P2 dan P3 seperti yang dipersyaratkan oleh teknik ini. Hal ini mungkin disebabkan konsentrasi tepung maggot BSF 50% dan 75% mengubah palatabilitas pakan, menyebabkan kesulitan seperti tekstur, aroma, rasa tidak enak, atau efek buruk pada pencernaan (Aldrich & Koppel, 2015). Menurut Cook *et al.*, (1985), pakan dengan palatabilitas tinggi dan kandungan protein rendah lebih disukai kucing daripada pakan yang rendah palatabilitas tetapi lengkap dan seimbang. Secara umum kucing lebih menyukai pakan basah karena memiliki rasa yang amis, serta bertekstur solid dan lembab. Namun, kucing tidak menyukai pakan yang berbentuk bubuk, lengket atau berminyak (Triakoso, 2016).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan rata-rata jumlah kalori dari asupan pakan pada kelompok K (kontrol) dan P1 (25% tepung protein maggot BSF). Hasil analisis statistik (ANOVA)

yang terlihat pada Tabel 4 rata-rata jumlah kalori pakan pada kucing kelompok perlakuan K tidak berbeda secara nyata ($P>0.05$) dibandingkan dengan kelompok perlakuan P1. Hasil ini menunjukkan bahwa pakan yang mengandung tepung protein maggot yang diberikan pada kucing kelompok perlakuan P1 memiliki kalori yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi kucing. Hal ini dikarenakan jumlah kalori pakan P1 dengan kandungan 25% tepung protein maggot BSF memiliki konversi kalori yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan kontrol. Pakan kontrol memiliki konversi kalori sebesar 0.986 kkal/g dan pakan P1 memiliki konversi kalori sebesar 1.712 kkal/g, sehingga kalori yang dibutuhkan tetap tercukupi meskipun jumlah pakan P1 yang dikonsumsi lebih sedikit. Faktor yang berkaitan dengan konsumsi pakan adalah kadar nutrisi dari pakan yang diberikan dan juga palatabilitasnya (Ralahalu *et al.*, 2011). Kucing secara konsisten memilih pakan dengan profil makronutrien spesifik yang setara dengan asupan harian sekitar 420 kJ protein, 280 kJ lemak, dan 100 kJ karbohidrat atau setara dengan nilai total 191 kilokalori. Nilai-nilai ini setara dengan pakan yang mengandung 52% energi sebagai protein, 36% sebagai lemak dan 12% sebagai karbohidrat (Watson, 2011). Menurut penelitian Hewson-Hughes *et al.*, (2011) menyimpulkan bahwa jika kucing telah mencapai batas tersebut, maka akan menekan asupan pakan yang lain baik protein maupun lemak.

Palatabilitas pakan dapat dinilai melalui rasio asupan (Becques *et al.*, 2014). Rasio asupan memiliki rumus [jumlah asupan pakan 1 / (jumlah asupan pakan 1 + jumlah asupan pakan 2)] dengan nilai sebesar 0.50 akan mewakili konsumsi yang setara. Hasil Rangkuman asupan pakan dan rasio asupan (IR) kelompok K dan P1 disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman asupan pakan dan intake ratio/rasio asupan (IR) uji palatabilitas pakan kucing komersial dengan penambahan tepung protein maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Kelompok	Jumlah rata-rata asupan Pakan (g)	Asupan harian rata-rata/kucing	Asupan rasio (IR)
Kelompok K	844	281	0.7
Kelompok P1	357	119	0.3

Keterangan : R = Intake Ratio/rasio asupan [pakan 1/(pakan 1 + pakan 2)]

Metodologi monadik atau satu mangkuk adalah mengukur penerimaan setiap pakan, dan apakah hewan c ukup mengkonsumsi setiap pakan yang ditawarkan untuk memenuhi kebutuhan kalori. Hasil rasio asupan (IR) untuk pakan kelompok K memiliki $IR > 0.50$ pada 0.7 artinya bahwa dikonsumsi dalam jumlah yang lebih banyak setelah memperhitungkan efek periode. Sedangkan rasio intake (IR) untuk pakan kelompok P1 memiliki $IR < 0.50$ pada 0.3 dapat diartikan bahwa dikonsumsi dalam jumlah yang lebih sedikit.

Kesimpulan

Penambahan tepung protein maggot BSF dengan konsentrasi 25% memiliki palatabilitas yang baik, dengan rata-rata jumlah konsumsi pakan tidak berbeda nyata dengan konsumsi pakan pada kelompok kontrol yaitu sebesar 119 ± 15.36 (g/h). Penerimaan pakan dengan penambahan tepung protein maggot BSF 25% memiliki rasio asupan (IR) lebih sedikit dengan rata-rata jumlah kebutuhan kalori harian tetap tercukupi sebesar 204 ± 26.31 (kcal/h). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tepung protein maggot BSF dapat menjadi sumber bahan pakan kucing.

Daftar Pustaka

- Aldrich, G. C., & Koppel, K. (2015). Pet Food Palatability Evaluation: A Review of Standard Assay Techniques and Interpretation of Results with a Primary Focus on Limitations. *Animals : An Open Access Journal from MDPI*, 5(1), 43–55. <https://doi.org/10.3390/ani5010043>
- Amandanisa, A; Suryadarma, P. (2020). Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermetia illucens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor Nutrition and Aquaculture Study of Maggot (*Hermetia illucens* L.) as Fish Feed Alternative in RT. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 796–804.
- Amin, R. R., & Andayani, N. M. (2014). *Program perencanaan komunikasi pemasaran terpadu “whiskas daycare” 2014*. Universitas Indonesia.
- Becques, A., Larose, C., Baron, C., Nicéron, C., Féron, C., & Gouat, P. (2014). Behaviour in order to evaluate the palatability of pet food in domestic cats. *Applied Animal Behaviour Science*, 159, 55–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.07.003>
- Buanaputri, M. Y., Wiryawan, I. K. G., & Astuti, D. A. (2020). *Evaluasi Hematologi dan Konsumsi Anak Kambing Pasca Sapih yang diberi Pakan Creep Feed mengandung Black Soldier Fly*. Institut Pertanian Bogor.
- Cahyani, P. M., Maretha, D. E., & Asnilawati. (2020). *ENSIKLOPEDIA INSECTA*. CV. Amanah.
- Cook, N. E., Kane, E., Rogers, Q. R., & Morris, J. G. (1985). Self-selection of dietary casein and soy-protein by the cat. *Physiology & Behavior*, 34(4), 583–594. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0031-9384\(85\)90053-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0031-9384(85)90053-8)
- Handa, C., Goomer, S., & Siddhu, A. (2012). Physicochemical properties and sensory evaluation of fructoligosaccharide enriched cookies. *Journal of Food Science and Technology*, 49(2), 192–199. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0277-4>
- Herlina, B., Novita, R., & Karyono, T. (2016). Pengaruh Jenis dan Waktu Pemberian Ransum terhadap Performans Pertumbuhan dan Produksi Ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 10(2), 107–113. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.10.2.107-113>
- Hewson-Hughes, A. K., Hewson-Hughes, V. L., Miller, A. T., Hall, S. R., Simpson, S. J., & Raubenheimer, D. (2011). Geometric analysis of macronutrient selection in the adult domestic cat, *Felis catus*. *The Journal of Experimental Biology*, 214(Pt 6), 1039–1051. <https://doi.org/10.1242/jeb.049429>
- Hidayat, H. N., & Insafitri, I. (2021). Analisa Kadar Proksimar Pada *Thalassia Hemprichi* Dan *Galaxaura Rugosa* Di Kabupaten Bangkalan. *Juvenil*, 2(4), 307–317. <https://journal.trunojoyo.ac.id/>

- juvenil/article/view/12565%0Ahttps://journal.trunojoyo.ac.id/juvenil/article/viewFile/12565/6259
- Hullár, I., Fekete, S., Andrásófszky, E., Szöcs, Z., & Berkényi, T. (2001). Factors influencing the food preference of cats. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 85(7–8), 205–211. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0396.2001.00333.x>
- Jennifer, E. (2021, April 8). *The Resilient Indonesian Pet Food Market during the COVID-19 Pandemic - Market Entry Solution Firm in Indonesia*. Bright Indonesia. <https://brightindonesia.net/2021/04/08/the-resilient-indonesian-pet-food-market-during-the-covid-19-pandemic/>
- Mulyono. (2000). *Metode Analisis Proksimat*. Erlangga.
- Odesanya, B., Ajayi, s. O., Agbaogun, B., & Okuneye, B. (2011). Comparative Evaluation of Nutritive Value of Maggots. *Int. J. Sci. Engin. Res.*, 2.
- Pamungkas, W. (2013). Uji Palatabilitas Tepong Bungkil Kelapa Sawit yang Dihidrolisis dengan *Enzim Rumen* dan Efek Terhadap Respon Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus Sauvage*). *Berita Biologi*, 12(3), 359–366. https://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita_biologi/article/view/644
- Rachmawati, R., Buchori, D., Hidayat, P., Hem, S., & Fahmi, M. (2015). Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens (Linnaeus)* (Diptera: Stratiomyidae) pada Bungkil Kelapa Sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7, 28. <https://doi.org/10.5994/jei.7.1.28>
- Ralahalu, T. N., Kartiarso, Parakkasi, A., Wiryawan, K. G., & Priyanto, R. (2011). *Kolesterol Plasma dan Pertumbuhan Tikus Putih (Sprague Dowley) yang Diberi Ampas Sagu dan Limbah Udang dengan Level yang Berbeda*. Institut Pertanian Bogor.
- Rini Fahmi, M., Hem, S., Wayan Subamia, dan I., Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar Jl Perikanan No, L., & Mas, P. (2009). Potensi Maggot Untuk Peningkatan pertumbuhan Dan Status Kesehatan Ikan. *J. Ris. Akuakultur*, 4(2), 221–232.
- Romziah, S., Kusnoto, S., & Dady Soegianto, N. (2019). *Veteriner Airlangga Mini Manufaktur Nutrisi Hewan. Agroveteriner*.
- Rumondor, G., Maaruf, K., Tulung, Y. R. L., & Wolayan, F. R. (2015). Pengaruh Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Maggot Black Soldier (*Hermetia Illucens*) dalam Ransum Terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdomen Broiler. *Zootec*, 35(2), 131. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.10452>
- Sawitri, K. N., Sumaryada, T., & Ambarsari, L. (2014). Analisa Pasangan Jembatan Garam Residu Glu15-Lys4 Pada Kestabilan Termal Protein 1Gb1. *Jurnal Biofisika*, 10(1), 68–74. www.rscb.org
- Small, D. M., & Prescott, J. (2005). Odor/taste integration and the perception of flavor. *Experimental Brain Research*, 166(3–4), 345–357. <https://doi.org/10.1007/s00221-005-2376-9>
- Tobie, C., Péron, F., & Larose, C. (2015). Assessing Food Preferences in Dogs and Cats: A Review of the Current Methods. *Animals : An Open Access Journal from MDPI*, 5(1), 126–137. <https://doi.org/10.3390/ani5010126>
- Triakoso, N. (2016). *Pakan dan Kucing. Kesehatan dan Risiko Penyakit Akibat Pakan pada Kucing*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4158.4249>
- Watson, T. (2011, May 30). *Palatability: feline food preferences | Vet Times*. Veterinary Times. <https://www.vettimes.co.uk/article/palatability-feline-food-preferences/>