



PENGARUH UMUR PANEN TERHADAP PRODUKSI MAGGOT BSF (*Black Soldier Fly*)

*Effect Of Harvest Age On The Production Of Maggot BSF (*Black Soldier Fly*)*

Ahmad Awaludin¹, Ibrahim Hadist², Mega Royani³, Ervi Herawati⁴

¹ Alumni Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian UNIGA
^{2,3,4} Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Garut

Email:

¹Ahmadawaludin348@gmail.com

² hadistibrahim@yahoo.com

³megaroyani22@gmail.com

⁴erviherawati@uniga.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur panen terhadap produksi *maggot BSF (Black Soldier Fly)*. Penelitian ini dilaksanakan di Kp. Babakan Tahu Rt/ Rw 02/01 Desa Karyamukti Kecamatan Cibatu Kabupaten Garut pada bulan Agustus-September 2020. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan (P1 : Umur panen 7 hari, P2 : Umur panen 14 hari, P3 : Umur panen 21 hari dan P4 : Umur panen 28 hari) dan 5 ulangan. Peubah yang diamati yaitu bobot, panjang dan diameter *maggot BSF (Black Soldier Fly)*. Uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen berpengaruh terhadap produksi *maggot BSF* dan umur panen *maggot BSF* yang optimal adalah pemanenan yang dilakukan pada umur 28 hari. Umur panen *maggot BSF* pada 28 hari menghasilkan nilai rata-rata bobot *maggot BSF* 17.83 gram, Panjang 17.84 mm dan diameter 4.94 mm.

Kata Kunci : Maggot_BSF, Umur_Panen, Bobot, Panjang , Diameter.

Abstract

This research aims to determine the effect of harvest age on BSF maggot production (Black Soldier Fly). This research was conducted in Kp. Babakan Tahu Rt / Rw 02/01 Karyamukti Cibatu Garut Regency in August-September 2020. The method used in the study is experimental with Complete Random Design consisting of 4 treatments (P1 : Harvest age 7 days, P2 : Harvest age 14 days, P3 : Harvest age 21 days and P4 : Harvest age 28 days) and 5 replays. The observed variables are the weight, length and diameter of the BSF maggot (Black Soldier Fly). The follow-up test used was Duncan's multiple advanced tests. The results showed that the harvest age affects BSF maggot production and the optimal bsf maggot harvest age is harvesting done at the age of 28 days. Bsf

maggot harvest life at 28 days results in a bsf maggot weight average value of 17.83 grams, length 17.84 mm and diameter of 4.94 mm.

Keywords : *Maggot_BSF, Harvest_Age, Weight, Length, Diameter.*

1 Pendahuluan

Pakan adalah salah satu faktor keberhasilan dalam usaha peternakan unggas, selain itu pakan juga menjadi ongkos produksi yang paling besar. Penyediaan pakan yang berkelanjutan bagi ternak unggas harus tersedia sepanjang pemeliharaan. Disisi lain harga pakan komersil ternak unggas sering berubah dan sering mengalami kenaikan harga. Hal ini terutama akibat tepung ikan sebagai bahan pakan sumber protein yang masih impor. Oleh karena itu dibutuhkan bahan pakan alternatif sumber protein yang harganya murah dengan kualitas yang juga baik.

Syarat suatu bahan pakan dapat dijadikan bahan pakan alternatif sumber protein harus komposisi nutrisi yang baik, mudah didapat, ketersediaannya kontinyu, tidak bersaing dengan manusia dan harganya lebih murah.. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat dijadikan sebagai sumber protein pengganti tepung ikan yaitu larva dari salah satu insekta yakni maggot BSF atau *Black Soldier Fly* yang biasa disebut juga lalat tentara hitam. Maggot BSF berpotensi dijadikan bahan pakan alternatif karena sudah banyak dibudidayakan oleh para peternak unggas dan tidak berkompetisi dengan manusia. Keunggulan maggot BSF adalah siklus hidupnya yang pendek sehingga ketersediaannya dapat terjamin dan kontinyu. Maggot juga memiliki daya hidup yang tinggi karena mampu beradaptasi dalam suhu tinggi ataupun rendah.

Maggot BSF memiliki kandungan protein yang tinggi karena dipanen pada saat larva. Kandungan protein maggot pada umur 5 hari sebesar 61,42% sedangkan umur 25 hari maggot mengandung protein kasar 45,78 (Rahmawati,dkk., 2010). Kandungan protein ini hampir sama dengan kandungan protein tepung ikan disamping itu harganya lebih murah dibandingkan dengan tepung ikan karena dibudidayakan dengan memanfaatkan limbah organik. Penggunaan sampah organik yang dijadikan sebagai makanan maggot juga ikut berkontribusi dalam mengurangi kontaminasi limbah pada lingkungan.

Permasalahan yang dialami oleh para pembudidaya maggot saat ini adalah jumlah produksi yang masih kecil. Hal ini dikarenakan para pembudidaya belum menemukan umur panen yang tepat, sehingga belum dapat menghasilkan produksi yang optimal. Umur panen 21 hari memberikan pengaruh paling optimal terhadap kandungan bahan kering, bahan organik dan abu pada maggot *Hermetia illucens* (Rodiana, dkk., 2021). Kurangnya pemahaman mengenai siklus budidaya maggot BSF, menyebabkan penentuan umur panen maggot dilakukan dengan hanya memperkirakan ukuran maggot. Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai umur panen maggot agar dapat menghasilkan produksi yang baik sehingga menjamin ketersediaannya. Berdasarkan permasalahan ini maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai” Pengaruh umur panen terhadap produksi maggot BSF (*Black Soldier Fly*)”.

2 Metodologi

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Agustus – 24 September 2020 yang dilakukan di Kampung Babakan Tahu Rt/Rw 02/01 Desa Karyamukti Kecamatan Cibatuh Kabupaten Garut.

2.2 Bahan dan Metoda Penelitian

Objek Penelitian

Objek yang digunakan untuk penelitian ini adalah maggot BSF (*Black Soldier Fly*) umur 1 Hari dengan berat massa 1 gram/biopond.

Variabel yang Diamati

1. Bobot Segar

Dilakukan dengan cara menimbang maggot yang sudah dipanen (luasan 75 cm x 75 cm) serta telah dipisahkan dari media dan hasilnya dirata-ratakan dengan satuan gram.

2. Panjang Maggot

Pengukuran panjang maggot dilakukan dengan cara mengambil sampel pada setiap biopond sebanyak lima titik (pojok kanan atas, pojok kanan bawah, pojok kiri atas, pojok kiri bawah dan dibagian tengah) dengan luasan minimal 10% dari total luasan biopond atau setiap titik biopond yang diambil sampel adalah 605cm² (dari total luasan 5625 cm²/biopond), maggot lalu di ukur menggunakan jangka sorong digital, dan hasilnya di rata-ratakan dengan satuan milimeter (Prama, 2015).

3. Diameter Maggot

Pengukuran diameter maggot dilakukan dengan cara mengambil sampel pada setiap biopond sebanyak lima titik (pojok kanan atas, pojok kanan bawah, pojok kiri atas, pojok kiri bawah dan dibagian tengah) dengan luasan minimal 10% dari total luasan biopond atau setiap titik biopond yang diambil sampel adalah 605cm²(dari total luasan 5625 cm²/biopond), maggot lalu di ukur menggunakan jangka sorong digital, dan hasilnya di rata-ratakan dengan satuan milimeter (Prama, 2015).

Analisis Data

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga ada 20 unit percobaan.

P1 = umur panen maggot 7 hari

P2 = umur panen maggot 14 hari

P3 = umur panen maggot 21 hari

P4 = umur panen maggot 28 hari

Data yang didapat dilakukan uji analisis ragam untuk mengetahui respon percobaan terhadap perlakuan yang diberikan dengan model rancangan analisis digunakan menurut Gaspersz (1991) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = respon hasil pengamatan karena perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

- μ = nilai rata-rata populasi
 P_i = pengaruh perlakuan ke-i (i=1,2,3,4)
 ϵ_{ij} = galat percobaan dari perlakuan ke-i pengamatan ke-j
 i = perlakuan ke-i (1,2,3,4)
 j = ulangan ke-j (1,2,3,4,5)

Berdasarkan model matematika di atas diperoleh daftar sidik ragam seperti yang tercantum pada Tabel berikut.

Tabel 1. Daftar Sidik Ragam.

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F 0,05
Perlakuan	3	JKP	JKP/DBP	KTP/KTG	
Galat	16	JKG	JKP/DBG		
Total	19	JKT			

Sumber: *Gaspersz(1991)*.

Kaidah keputusan :

- Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel. 0,05}$ artinya berbeda tidak nyata (*non significant*)
- Jika $F_{hitung} > F_{tabel. 0,05}$ artinya berbeda nyata (*significant*), tolak H_0 dan terima H_1 .

Apabila dari sidik ragam terdapat pengaruh dari perlakuan, maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan.

3 Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Maggot BSF

Rataan Bobot maggot BSF setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rataan Bobot Maggot BSF (gram/biopond)

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
U1	25	175	270	355
U2	20	170	260	365
U3	27	167	273	450
U4	23	168	296	345
U5	23	191	332	410
Jumlah	118	871	1431	1925
Rata-Rata	23.60	174.20	286.20	385.00

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan rata-rata bobot maggot BSF yang tertinggi diperoleh dari P4 sebesar 385.0 gram / biopond dengan luasan 75x75 cm kemudian diikuti P3 dengan rata-rata bobot maggot BSF 286.20 gram, lalu P2 dengan rata-rata 174.20 gram dan P1 dengan rata-rata sebesar 23.60. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh umur panen terhadap bobot maggot BSF, maka data hasil penelitian diuji dengan sidik ragam.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa umur panen memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap bobot maggot BSF. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar

perlakuan, maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan terhadap bobot maggot BSF yang hasil analisis nya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Umur Panen terhadap Bobot Maggot BSF

Perlakuan	Rataan Bobot (gram)	Signifikasi (0,05)
P1	23.60	a
P2	174.20	b
P3	286.20	c
P4	385.00	d

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan signifikasi

Berdasarkan data pada Tabel 3. menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata satu sama lain. P1 nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain, dan P4 nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa semakin lama umur panen maka semakin tinggi bobot maggot BSF. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Saragi dan Bagastyo (2015) yang menyebutkan bahwa maggot BSF akan mengalami kenaikan bobot badan dan ukurannya setiap bertambahnya umur dengan disertai ketersediaan pakan yang baik dan terpenuhi.

Pertumbuhan maggot BSF akan terus bertambah ketika kebutuhannya terpenuhi dan masa akhir pertumbuhannya terhenti ketika maggot BSF mencapai umur 20 hari (Rini, dkk.2009). Sedangkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maggot BSF terus tumbuh walaupun umurnya diatas 28 hari, hal ini dikarenakan kebutuhan maggot BSF belum terpenuhi sehingga ketika umur maggot BSF lebih dari 20 hari terus mengalami pertumbuhan. Perbedaan pertumbuhan ini disebabkan karena jenis pakan yang diberikan berbeda. Menurut Macchiusi dan Baker (1992) kualitas pakan yang tinggi diberikan kepada maggot BSF memastikan kecepatan yang relatif cepat terhadap pertumbuhan maggot BSF.

Penelitian yang dilakukan penyusun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Rini dkk., (2009) dari hasil yang didapat, penelitian yang dilakukan Rini berakhir pada umur 20 hari sedangkan penelitian yang dilakukan penyusun berakhir pada 28 hari, karena penelitian yang dilakukan penyusun menggunakan pakan berupa tomat limbah yang memiliki kandungan nutrisi 10,73% protein; 2,81% lemak kasar dan 1013.14 kkal/kg energi metabolisme (Mahata *et al.*, 2016), sedangkan penelitian Rini dkk., (2009) menggunakan pakan yang berbasis kedelai dan bungkil kelapa sawit. Kandungan nutrisi kedelai yaitu 48% protein; 0,51% lemak; 0,41 serat kasar; dan 2290 kkal energi metabolisme (Scott, 1982) sedangkan bungkil kelapa sawit protein kasar 22,86%; lemak kasar 1574%; serta kandungan energi brutonya adalah 5088 kkal/kg (Sutardi, 2001). Berdasarkan nilai nutrisi tersebut terlihat jelas perbedaan kualitas pakan yang diberikan terutama nilai proteinnya. Oleh karena itu, kecepatan pertumbuhan yang dihasilkan berbeda. Hal ini sesuai dengan pernyataan McShaffrey (2013) yang menyebutkan bahwa perkembangan maggot BSF akan bergantung terhadap ketersediaan pakan dan kualitas pakan itu sendiri.

Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Maggot BSF

Rataan panjang maggot BSF setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan tabel 4, dapat dilihat bahwa rata-rata panjang maggot BSF yang paling panjang adalah pada perlakuan P4 (17.82 mm) kemudian diikuti oleh perlakuan P3 (16.69 mm), P2 (13.81 mm), sedangkan rata-rata panjang maggot BSF yang paling rendah pada perlakuan P1 (4.89 mm). Artinya semakin besar umur panen maggot BSF maka ukuran maggot BSF semakin panjang. Selanjutnya untuk

mengetahui pengaruh umur panen terhadap panjang terhadap panjang maggot BSF, maka data hasil penelitian diuji dengan sidik ragam.

Tabel 4. Rataan Panjang Maggot BSF (mm/ekor)

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
U1	5.15	13.99	16.74	17.89
U2	4.71	13.74	16.56	17.88
U3	4.81	13.91	16.68	17.59
U4	4.92	13.77	16.76	17.91
U5	4.87	13.65	16.71	17.85
Jumlah	24.46	69.06	83.45	89.12
Rata-Rata	4.89	13.81	16.69	17.82

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam didapat bahwa umur panen memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap panjang maggot BSF. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan terhadap panjang maggot BSF yang hasil analisisnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Umur Panen terhadap Panjang Maggot BSF

Perlakuan	Rataan Panjang(mm)	Signifikasi (0,05)
P1	04.10	a
P2	13.80	b
P3	16.70	c
P4	17.84	d

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan signifikansi

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata satu sama lain. P1 nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain, dan P4 nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa umur panen sangat berpengaruh terhadap panjang maggot BSF. Panjang maggot BSF hasil penelitian memiliki panjang 17,84 mm pada umur panen 28 hari. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Rini dkk., (2009) dimana panjang maggot umur 20 hari yaitu 20 – 25 mm. Hal ini disebabkan karena jenis pakan yang diberikan berbeda. De Haas *et al.* (2006) juga menyatakan bahwa kualitas media perkembangan larva berkorelasi positif dengan panjang larva dan persentase daya tahan hidup lalat dewasa.

Kandungan kadar air pada pakan maggot BSF akan berpengaruh terhadap pertumbuhan maggot BSF, semakin besar kandungan air pada pakan maggot maka pertumbuhannya akan lambat, begitupun sebaliknya jika kadar airnya sedikit maka pertumbuhannya akan semakin cepat (Sutardi, 2001). Kandungan kadar air pada tomat adalah sebesar 94% (Mahata *et al.*, 2016), sedangkan kadar air kedelai 12,24% , dan bungkil kelapa sawit adalah 8,04% (Sutardi, 2001).

Pengaruh Perlakuan Diameter Maggot BSF (*Black Soldier Fly*)

Rataan diameter setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 6 menunjukkan rata-rata diameter maggot BSF yang paling tinggi diperoleh dari P4

sebesar 4.94 mm kemudian diikuti berturut – turut oleh P3 dengan jumlah rata-rata diameter maggot BSF 4.58 mm, lalu P2 dengan rata-rata 3.08 mm dan terendah yaitu P1 dengan rata-rata sebesar 1.05 mm. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh umur panen terhadap diameter maggot BSF, maka data hasil penelitian diuji dengan sidik ragam.

Tabel 6. Rataan Diameter Maggot BSF (mm/ekor)

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
U1	1.05	3.40	4.42	4.97
U2	1.00	2.91	4.27	5.00
U3	1.13	3.10	5.26	4.83
U4	1.07	2.98	4.47	4.96
U5	0.98	3.02	4.50	4.90
Jumlah	5.23	15.41	22.89	24.69
Rata-Rata	1.05	3.08	4.58	4.94

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa umur panen memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap diameter maggot BSF. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan terhadap diameter maggot BSF yang hasil analisis nya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Umur Panen terhadap Diameter Maggot BSF

Perlakuan	Rataan Diameter(mm/ekor)	Signifikasi (0,05)
P1	1.06	a
P2	3.06	b
P3	4.60	c
P4	4.94	d

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan signifikansi

Berdasarkan data pada Tabel.7 diatas menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata satu sama lain. P1 nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain, dan P4 nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa umur panen sangat berpengaruh terhadap diameter maggot BSF. Perubahan diameter maggot BSF dengan bertambahnya umur panen itu berbanding lurus, artinya umur panen maggot BSF yang lebih muda atau umur panennya lebih cepat maka ukuran diameternya lebih rendah, begitupun sebaliknya jika jangka waktu umur panen maggot BSF lebih lama, maka diameter maggot BSF itu sendiri lebih besar. Perubahan ini disebabkan akibat pertumbuhan maggot BSF dipengaruhi oleh lamanya waktu pemeliharaan dan ketersediaan pakan untuk pemenuhan kebutuhannya (Saragi dan Bagastyo, 2015).

Diameter maggot BSF berubah-ubah setiap fasenya, hal ini berkaitan erat dengan bertambahnya panjang maggot BSF, artinya panjang maggot BSF bertambah, secara otomatis diameter maggot BSF itu sendiri bertambah. Hal ini juga disebutkan oleh Katayane *et al* (2014) bahwa perubahan-perubahan fisik maggot BSF ini berkaitan anatara satu sama lain, baik dari ukuran (panjang dan diameter) ataupun warna dari maggot BSF itu sendiri. Berdasarkan hasil penelitian maggot BSF yang di panen pada umur 28 hari memiliki diameter 4.94 mm, sedangkan hasil penelitian Rini dkk, (2009) dengan umur panen 20 hari diameter nya 5mm. berdasarkan

pembahasan sebelumnya, hal ini disebabkan karena jenis pakan yang diberikan berbeda. Dimana kualitas nutrisi pakan pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Rini dkk (2009).

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Adanya pengaruh umur panen terhadap produksi maggot BSF (*Black Soldier Fly*)
2. Umur 28 hari merupakan umur panen yang menghasilkan produksi paling optimal untuk maggot BSF.

5 Daftar Pustaka

- De Haas EM, Wagner C, Koelmans AA, Kraak MHS, Admiraal W. 2006. Habitat Selection by Chironomid Larvae: Fast Growth Requires Fast Food. *J Anim Ecol.* 75:148-155.
- Gaspersz. V. 1991. *Analisa dalam Penelitian Percobaan*. Edisi Pertama. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Katayane AF, Wolayan FR, Imbar MR. 2014. Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda. *J Zootek.* 34:27-36.
- Macchiusi, F. & Baker, R.L. (1992) *Effects of predators and food availability on activity and growth of Chironomus tentans (Chironomidae, Diptera)*. *Freshwater Biology*, 28, 207–216.
- Mahata, M.E, J. Malik. M. Taufik. Y. Rizal, and Ardi. 2016. Effect of Different Combinations of Unboiled and Boiled Tomato Waste in Diet on Performance, Internal Organ Development and Serum Lipid Profile of Broiler Chicken. *International Journal of Poultry Science* 15 (17): 283-286.
- McShaffrey D. 2013. *Hermetia illucens-Black Soldier Fly* *Hermetia illucens*. Bugguide.net [internet]. [cited 31 May 2016]. Available from: <http://bugguide.net/node/view/874940/bimage>
- Prama. Hartami. 2015 Tingkat Densitas Populasi Maggot Pada Media Yang Berbeda. *Jurnal berkala perikanan trubuk* 2015. h. 17.
- Rachmawati, D. Buchori, H. Purnama, S. Hem, &M. R. Fahmi,. 2010. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia illucens* pada bungkil kelapa sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1): 28–41.
- Rodiana, T. Rohayati, dan E. Herawati. 2021. Pengaruh Umur Panen terhadap Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik, dan Abu pada Maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Peternakan (JANHUS)*, 5 (2): 152-161.
- Rini FM, H. Saurin dan Wayan S. 2009. Potensi Maggot Untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Status Kesehatan Ikan. *Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar, Depok* 16436.

- Saragi, E. S., & Bagastyo, A. Y. (2015). Reduction of organic solid waste by black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae. *The 5th environmental Technology and management Conference "Green Technology towards Sustainable Environment"* November 23-24, 2015, Bandung, Indonesia.
- Scott, M.L, Neaheim and Young. R.J. 1982. *Nutrition of The Chicken. 2nd ed.* M. L Scott and Associate Ithaca, New York.
- Sutardi, 2001. Revitalisasi Peternakan Sapi Perah melalui Penggunaan Ransum Berbasis Limbah Perkebunan dan Suplementasi Mineral Organik. *Laporan Akhir RUT VII 1*, Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.