



**VARIASI PEMBERIAN JUMLAH PAKAN DAN TEMPERATUR YANG BERBEDA TERHADAP PERKEMBANGAN LARVA BSF SELAMA EMPAT BELAS HARI PEMELIHARAAN**

**Trisno Haryanto, Eko Setiyono**

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Jl.Dr.Soeparno No 63 Karangwangkal Purwokerto  
Central Java 53122

email korespondensi: [trisnoharyanto@unsoed.ac.id](mailto:trisnoharyanto@unsoed.ac.id)

*Diterima: November 2020; Direvisi: Februari 2021; Disetujui: Maret 2021*

**ABSTRAK**

Pertumbuhan larva Black Soldier Fly/BSF secara optimal dapat berlangsung selama 14 hari dengan kualitas dan kuantitas makanan yang ideal. Siklus hidup BSF dipengaruhi oleh media pakan dan temperatur. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi pemberian pakan dan temperatur terhadap perkembangan larva BSF. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan variasi komposisi pakan (100; 150; dan 200 mg/larva/hari) dan kombinasi temperatur dengan variasi 25°C; 27°C; 30°C: 35°C). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga ada 36 unit percobaan. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis pada taraf signifikansi 95%. Hasil penelitian menunjukkan penambahan bobot dan panjang larva secara bertahap dipengaruhi oleh variasi jumlah pakan dan temperatur ( $P < 0,05$ ). Penambahan panjang dan bobot larva sangat berhubungan dengan adanya variasi jumlah pakan dan temperatur yang diberikan dalam perlakuan. Variasi jumlah pakan dan temperatur mempengaruhi perkembangan larva BSF ( $P < 0,05$ ). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa variasi jumlah pakan dan temperatur mempengaruhi perkembangan larva BSF.

**Kata kunci :** bobot, larva BSF, panjang, perkembangan, temperatur

**VARIATIONS OF FEED AMOUNT AND DIFFERENT TEMPERATURES ON THE DEVELOPMENT OF BSF LARVAE DURING FOURTEEN DAYS OF REARED**

**ABSTRACT**

The optimal growth of Black Soldier Fly / BSF larvae can last for 14 days with ideal quality and quantity of food. The feed medium and temperature influence the life cycle of BSF. This study aims to determine the effect of variations in feeding and temperature on BSF larvae development. The research design used factorial completely randomized design (CRD) with variations in feed composition (100; 150; and 200 mg / larva / day) and temperature combinations with temperature variations of 25°C; 27°C; 30°C: 35°C). Repeat the treatment three times so that there are 36 experimental units. Data were analyzed using the Kruskal Wallis test at the 95% significance level. The results showed that variations gradually influenced the increase in weight and length of larvae in feed and temperature. The addition of larvae's length and weight is closely related to variations in the amount of feed and temperature given in the treatment. Variations in the amount of feed and temperature affect the development of BSF larvae. Thus it can be concluded that variations in the amount of feed and temperature affect the development of BSF larvae.

**Keywords:** BSF larvae, development, length, temperature, weight

## Pendahuluan

Larva Black Soldier Fly/BSF (*Hermetia illucens*) diketahui memiliki kemampuan sebagai organisme pendegradasi karena dapat mengkonsumsi bahan organik limbah (Supriyatna et al., 2016; Darmawan et al., 2017; Supriyatna dan Putra, 2017; Minggawati et al., 2019). Kemampuan dekomposisi larva BSF lebih baik dibandingkan dengan cacing tanah sebagai agen dekomposisi (Sastro, 2016). Oleh karena itu, penggunaan larva BSF dalam teknologi pengomposan sangat potensial untuk dikembangkan di lingkungan perkotaan yang mempunyai tingkat produksi bahan organik yang tinggi, khususnya di Kabupaten Banyumas dimana 89,15% sampah belum dapat tertangani dengan baik, sehingga berpotensi terhadap pencemaran lingkungan (Widiyanto et al., 2017).

Larva BSF mengonsumsi serta mendegradasi sejumlah bahan organik yang terkandung dalam limbah hingga sebesar 55% (Lalander et al., 2015). Oleh karena itu, larva BSF sangat baik dalam mendegradasi sampah organik. Selain itu, konversi bahan organik dengan memanfaatkan BSF akan memberikan banyak keuntungan bagi masyarakat (Sastro, 2016).

Adapun karakteristik umum larva BSF, yaitu dapat tumbuh dan berkembang pada bahan organik yang membusuk di wilayah yang hangat/tropis. Selain itu, di dalam usus larva BSF terdapat bakteri yang mendukung adanya aktivitas selulolitik (Supriyatna & Ukit, 2016). Hal tersebut, mengakibatkan larva dapat mengkonversi limbah organik dalam ususnya dengan baik. Beberapa penelitian mengenai media tumbuh larva BSF telah dilakukan, diantaranya adalah pemanfaatan media tumbuh dari limbah kotoran manusia (Lalander et al., 2015), limbah ampas tahu, ampas kelapa (Fahmi, 2015; Suciati, 2017), bungkil kelapa sawit (Fahmi, 2015), limbah dapur daun singkong (Darmawan et al., 2017), limbah pertanian (Supriyatna dan Putra, 2017), limbah ikan dan darah sapi (Monita et al., 2017), dan limbah gulma (Minggawati et al., 2019). Selain media limbah sebagai faktor penentu pertumbuhan larva BSF, faktor lingkungan juga menentukan.

Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan larva BSF adalah temperatur. Tomberlin et al. (2009) melaporkan bahwa, perkembangan larva, prapupa, dan pupa optimal pada suhu 27°C dan 30°C. Adanya peningkatan temperatur media pada saat proses dekomposisi juga akan mempengaruhi perkembangan BSF. Heaton et al. (2014)

melaporkan bahwa, temperatur akan meningkat berbanding lurus dengan jumlah massa larva BSF, sehingga dapat mempengaruhi tingkat perkembangan larva.

Dengan demikian, nutrisi dan temperatur sangat mempengaruhi perkembangan BSF. Hal ini sangat penting untuk diketahui, sehingga pemanfaatan larva BSF sebagai alternatif nutrisi pakan ternak menjadi lebih optimal. Selain itu, pemanfaatan BSF dalam proses biokonversi sisa bahan organik menjadi lebih efisien. Namun sejauh ini, belum ada penelitian tentang perkembangan BSF mulai dari larva, prapupa, pupa, dan dewasa yang dimanipulasi dengan penggunaan pakan dan temperatur yang tepat. Sehingga, penelitian tentang manipulasi media tumbuh berbasis sampah organik sayuran dan temperatur terhadap perkembangan BSF perlu dikaji lebih lanjut.

## Bahan dan Metode

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah BSF. Limbah sayur yang digunakan merupakan sisa sayuran berasal dari pasar dan warung di daerah Kutasari, Purwokerto. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) Faktorial. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah variasi komposisi pakan dan kombinasi temperatur dengan variasi 100; 150; dan 200 mg/larva/hari (masing-masing pada suhu 25°C; 27°C; 30°C; 35°C). Pengambilan kombinasi variabel suhu didasari pada kebutuhan suhu yang optimal bagi perkembangan BSF berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Tomberlin et al. (2009). Masing-masing perlakuan di ulang 3 kali sehingga ada 36 satuan percobaan. Variabel yang diamati yaitu laju pertumbuhan larva meliputi pertambahan panjang dan berat larva.

Penelitian dimulai dengan melakukan pemeliharaan telur BSF hingga menetas. Larva dipelihara hingga usia 6 hari pada bak pemeliharaan ukuran kecil (200 ml). Selanjutnya larva dipindahkan ke wadah pemeliharaan dengan ukuran yang lebih besar (16.120 ml). Pemberian perlakuan diberikan sejak BSF berada pada fase telur. Perubahan fase dapat diketahui dengan melihat adanya fase moulting yang terjadi, selain itu akan ada perubahan ukuran panjang yang signifikan pada saat terjadi perubahan fase.

Data pertumbuhan larva dianalisis menggunakan Kruskal Wallis Test. Selanjutnya keterkaitan antar parameter dianalisis dengan uji korelasi menggunakan aplikasi SPSS.

### Hasil dan Pembahasan

Larva yang diberi komposisi pakan sebesar 200mg/larva/hari memiliki nilai rata-rata panjang dan bobot tubuh larva akhir yang lebih

tinggi. Hal tersebut terlihat secara signifikan dibandingkan perlakuan pemberian pakan yang lain (Tabel 1; Tabel 2). Di sisi lain, larva yang diberi jumlah pakan 100 mg/lar/hari memiliki rata-rata panjang dan bobot tubuh akhir terendah.

**Tabel 1.** Data rata-rata panjang larva BSF dengan kombinasi jumlah pakan dan temperatur yang berbeda selama 14 hari pemeliharaan

No.	Perlakuan	Rata-rata (mm)				
		1	4	7	10	13
1	A1	1.00 ± 0.00	3.37 ± 0.58	7.80 ± 1.20	13.18 ± 2.66	16.67 ± 2.54
2	A2	1.00 ± 0.00	3.75 ± 0.18	5.63 ± 0.28	11.15 ± 0.05	15.35 ± 1.25
3	A3	1.00 ± 0.00	3.92 ± 0.26	5.88 ± 0.24	10.07 ± 0.84	14.57 ± 0.57
4	A4	1.00 ± 0.00	4.08 ± 0.37	9.73 ± 0.40	12.20 ± 1.08	17.20 ± 1.59
5	B1	1.00 ± 0.00	2.95 ± 0.09	6.30 ± 0.00	11.00 ± 0.00	17.40 ± 0.00
6	B2	1.00 ± 0.00	3.37 ± 0.32	5.23 ± 0.35	10.10 ± 1.91	14.97 ± 2.58
7	B3	1.00 ± 0.00	3.42 ± 0.37	5.12 ± 0.89	9.47 ± 1.89	16.13 ± 1.64
8	B4	1.00 ± 0.00	3.97 ± 0.33	6.15 ± 0.85	9.75 ± 1.65	14.95 ± 0.55
9	C1	1.00 ± 0.00	3.68 ± 0.38	5.97 ± 0.65	12.90 ± 0.90	18.40 ± 1.82
10	C2	1.00 ± 0.00	3.27 ± 0.12	5.53 ± 0.81	12.78 ± 0.14	18.27 ± 0.31
11	C3	1.00 ± 0.00	5.25 ± 0.23	5.82 ± 0.38	11.67 ± 0.45	18.13 ± 0.70
12	C4	1.00 ± 0.00	4.75 ± 0.22	7.33 ± 1.88	13.52 ± 0.80	17.63 ± 0.91

Catatan: A = pakan 20 g; B = pakan 30 g; C = pakan 40 g; 1 = 25°C; 2 = 28°C; 3 = 30°C; 4 = 35°C

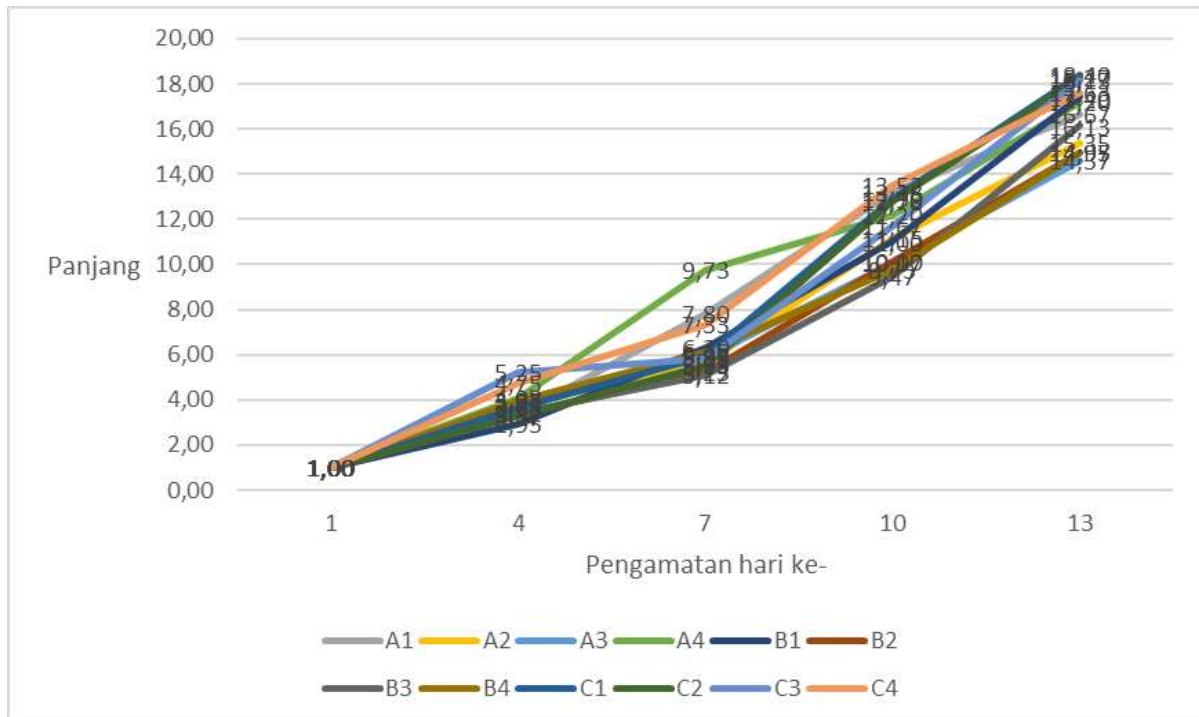
**Tabel 2.** Data pengamatan bobot larva BSF

No.	Perlakuan	Rata-rata (g)				
		1	4	7	10	13
1	A1	0.02 ± 0.01	0.06 ± 0.04	0.11 ± 0.04	0.12 ± 0.05	0.12 ± 0.05
2	A2	0.01 ± 0.00	0.03 ± 0.00	0.08 ± 0.02	0.11 ± 0.01	0.13 ± 0.02
3	A3	0.01 ± 0.00	0.02 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.10 ± 0.01
4	A4	0.02 ± 0.00	0.05 ± 0.01	0.11 ± 0.03	0.11 ± 0.02	0.12 ± 0.03
5	B1	0.01 ± 0.00	0.04 ± 0.00	0.12 ± 0.00	0.14 ± 0.00	0.20 ± 0.00
6	B2	0.01 ± 0.00	0.03 ± 0.01	0.08 ± 0.03	0.12 ± 0.01	0.17 ± 0.01
7	B3	0.01 ± 0.00	0.03 ± 0.02	0.10 ± 0.03	0.10 ± 0.04	0.16 ± 0.02
8	B4	0.01 ± 0.00	0.03 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.10 ± 0.01
9	C1	0.01 ± 0.00	0.06 ± 0.01	0.14 ± 0.03	0.17 ± 0.02	0.18 ± 0.02
10	C2	0.01 ± 0.00	0.06 ± 0.01	0.13 ± 0.01	0.18 ± 0.01	0.18 ± 0.02
11	C3	0.01 ± 0.00	0.04 ± 0.00	0.13 ± 0.00	0.20 ± 0.01	0.20 ± 0.02
12	C4	0.01 ± 0.00	0.06 ± 0.01	0.12 ± 0.01	0.17 ± 0.01	0.16 ± 0.02

Catatan: A = pakan 20 g; B = pakan 30 g; C = pakan 40 g; 1 = 25°C; 2 = 28°C; 3 = 30°C; 4 = 35°C

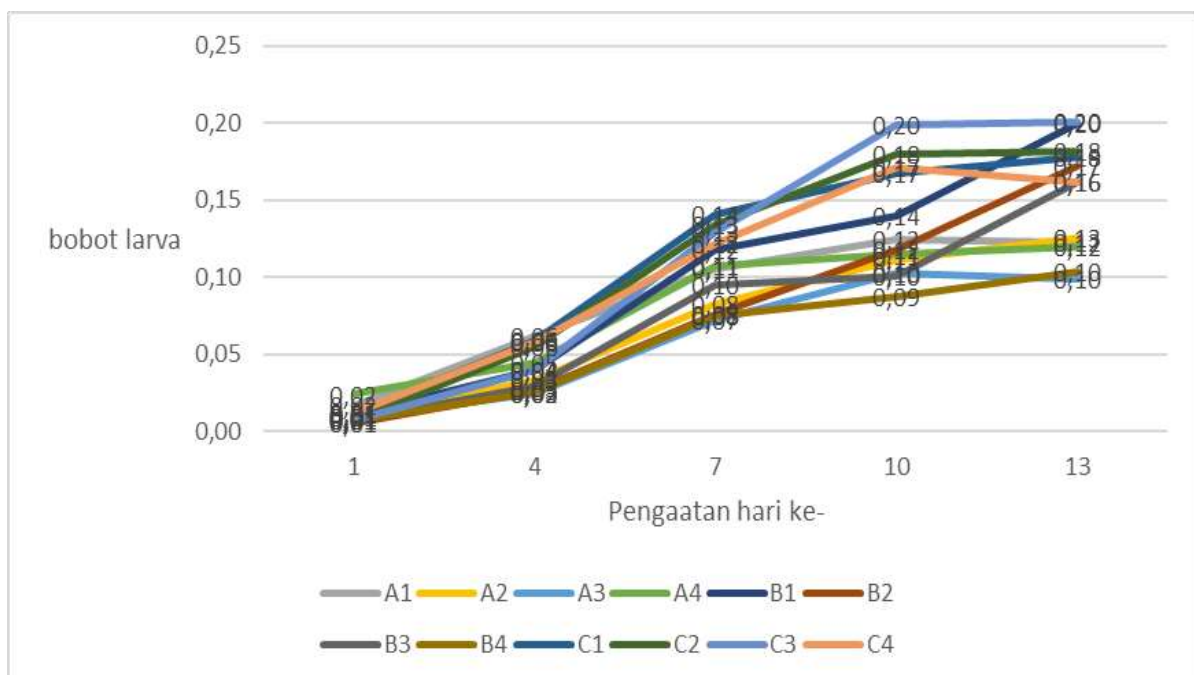
Grafik yang diperlihatkan pada Gambar 1 dan Gambar 2, menunjukkan bahwa panjang dan berat larva meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah pemberian substrat.

Pemberian substrat 200 mg/larva/hari merupakan substrat yang paling baik dalam menghasilkan biomassa larva dibandingkan dengan perlakuan jumlah substrat lainnya.



Catatan: A = pakan 20 g; B = pakan 30 g; C = pakan 40 g; 1 = 25°C; 2 = 28°C; 3 = 30°C; 4 = 35°C

**Gambar 1.** Panjang larva BSF selama pemeliharaan 14 hari



Catatan: A = pakan 20 g; B = pakan 30 g; C = pakan 40 g; 1 = 25°C; 2 = 28°C; 3 = 30°C; 4 = 35°C

**Gambar 2.** Bobot larva BSF selama pemeliharaan 14 hari

Perbedaan perkembangan pada tiap perlakuan juga diduga disebabkan oleh faktor temperatur. Berdasarkan hasil analisis Kruskal Wallis kombinasi perlakuan variasi pakan dan temperatur yang berbeda terhadap panjang dan bobot larva dengan nilai Asymp Sig. 0,039<0,05 untuk kombinasi perlakuan terhadap pengaruh panjang tubuh dan nilai Asymp Sig. 0,005<0,05 untuk perlakuan terhadap bobot tubuh larva, maka dapat dikatakan bahwa perlakuan dalam penelitian ini memberikan pengaruh yang bermakna terhadap nilai panjang dan bobot larva BSF.

Sebelumnya Tomberlin et al. (2009), telah melaporkan bahwa temperatur dapat mempengaruhi perkembangan *H. Illucens*. *H. illucens* yang dipelihara pada suhu 30°C, berkembang lebih cepat daripada yang dipelihara pada suhu 27°C. Hal tersebut mengindikasikan bahwa panas yang diterima larva pada temperatur 30°C lebih cepat terpenuhi sebagai syarat perkembangan menuju tahap pupa. Adapun kualitas dan kuantitas media pertumbuhan juga dapat memengaruhi waktu perkembangan. Rachmawati et al. (2010), membuktikan bahwa perkembangan larva *H. illucens* berlangsung sedikit lebih singkat, diduga karena kandungan nutrisi dan kuantitas media pertumbuhan larva sudah tercukupi.

### Kesimpulan

Penambahan panjang dan bobot larva dipengaruhi oleh pakan dan temperatur. Pemberian pakan 200 mg/larva/hari memberikan performa pertumbuhan bobot yang paling baik.

### Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan bantuan dana penelitian melalui dana BLU Unsoed.

### Daftar Pustaka

Darmawan, M., Sarto, & A. Prasetya. 2017. Budidaya Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dengan Pakan Limbah Dapur (Daun Singkong). Simposium Nasional RAPI XVI, 208-2013.

Fahmi, M. R. 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. Pros sem nas masy biodiv indon, 1(1): 139-144.

Heaton, V., Moffatt, C., & Simmons, T. 2014. Quantifying the temperature of maggot

masses and its relationship to decomposition. Journal of forensic sciences, 59(3): 676-682.

- Lalander, C. H., Fidjeland, J., Diener, S., Eriksson, S., & Vinnerås, B. 2015. High waste-to-biomass conversion and efficient Salmonella spp. reduction using black soldier fly for waste recycling. Agronomy for Sustainable Development, 35(1): 261-271.
- Minggawati, I., Lukas, Youhandy, Y. Mantuh, & T.S. Augusta. 2019. Pemanfaatan Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia Stratiotes*) Untuk Menumbuhkan Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Pakan Ikan. ZIRAA'AH, 44(1): 77-82.
- Monita, L., Sutjahjo, S. H., Amin, A. A., & Fahmi, M. R. 2017. Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 7(3): 227-234.
- Rachmawati, D. Buchori, P. Hidayat, S. Hem, dan M.R. Fahmi. 2010. Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada Bungkil Kelapa Sawi. J. Entomol. Indon., 7(1): 28-41.
- Sastro, Y. 2016. Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Dengan Menggunakan Black Soldier Fly. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Jakarta.
- Suciati, R. 2017. Efektifitas Media Pertumbuhan Maggots *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi, 2(1): 8-13.
- Supriyatna, A. & Putra, R. E. 2017. Estimasi Pertumbuhan Larva Lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) dan Penggunaan Pakan Jerami Padi yang Difermentasi dengan Jamur *P. chrysosporium*. Jurnal Biodjati, 2(2): 159-166.
- Supriyatna, A., & Ukit, U. 2016. Screening and Isolation of Cellulolytic Bacteria from Gut of Black Soldier Flays Larvae (*Hermetia illucens*) Feeding with Rice Straw. Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education, 8(3): 314-320.
- Supriyatna, A., R. Manurung, R.R. Esyanti, & R.E. Putra. 2016. Growth of black soldier larvae fed on cassava peel wastes, An agriculture waste. Journal of Entomology and Zoology Studies, 4(6): 161-165.

- Tomberlin, J. K., Adler, P. H., & Myers, H. M. 2009. Development of the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature. *Environmental entomology*, 38(3): 930-934.
- Widiyanto, A.F., O.C. Pratiwi, & S. Yuniarto. 2017. Model Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kabupaten Banyumas. Prosiding Seminar Nasional dan call for Papers: "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII": 17-18 November 2017. Purwokerto.