

**PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL
DARI USUS LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens* Linn.)
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum
esculentum* Mill.)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains Program Studi Biologi



disusun oleh

Yuti Meryani pertiwi

1702217

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2021

**PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL
DARI USUS LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens* Linn.)
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum
esculentum* Mill.)**

Oleh
Yuti Meryani Pertiwi

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Yuti Meryani Pertiwi
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian, dengan dicetak ulang,
difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

HALAMAN PENGESAHAN

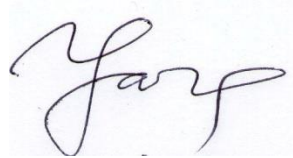
**PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL
DARI USUS LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens* Linn.)
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum
esculentum* Mill.)**

YUTI MERYANI PERTIWI

NIM 1702217

Disetujui dan disahkan oleh tim pembimbing :

Pembimbing I



Prof. Yayan Sanjaya, M.Si, Ph.D

NIP. 197112312001121001

Pembimbing II



Dr. Hernawati, S.Pt., M.Si.

NIP. 197003311997022001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi, FPMIPA UPI



Dr. H. Diah Kusumawaty, M.Si.

NIP. 19708112001122001

i

Yuti Meryani Pertiwi, 2021

**PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum
esculentum* Mill.)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PERNYATAAN

*Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “**Pengaruh Pemberian Mikroflora Probiotik yang Berasal dari Usus Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucens Linn.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.)**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.*

Bandung, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Yuti Meryani Pertiwi

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian berjudul Pengaruh Pemberian Mikroflora Probiotik yang Berasal dari Usus Larva BSF *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens* Linn.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Larva dari BSF memiliki banyak manfaat, salah satunya mampu menguraikan sampah organik yang diduga banyak mengandung mikroorganisme yang menguntungkan sehingga dilakukan penelitian apa saja mikroorganisme pada usus larva BSF dan bagaimana pengaruhnya terhadap tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi pengaruh mikroorganisme probiotik dari usus larva BSF terhadap pertumbuhan tanaman tomat dan mengidentifikasi mikroflora dari isolat usus larva BSF. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap dengan sembilan perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang dilakukan yaitu memberikan 50 mL bakteri dari genus *Neisseria*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Photobacterium*, *Enterobacter* dan jamur dari genus *Cladosporium* dan *Scopulariopsis* serta kontrol. Identifikasi mikroorganisme pada usus larva BSF dilakukan dengan cara melihat bentuk morfologi, uji biokimia dan *slide culture*. Parameter yang diukur adalah tinggi batang, jumlah daun dan panjang akhir akar. Data dianalisa menggunakan uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Anova dan Uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroorganisme dari usus larva BSF genus *Bacillus*, *Scopulariopsis*, *Micrococcus*, *Enterobacter* dan *Photobacterium* berpengaruh untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat karena nilai rata-rata dari setiap parameter yang diukur lebih besar dari kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bakteri dari genus *Neisseria* dan dari genus *Cladosporium* tidak membantu pertumbuhan tinggi dan jumlah daun pada tanaman tomat karena memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dari kontrol.

Kata kunci : mikroorganisme probiotik, tinggi batang, jumlah daun, panjang akar dan tomat.

ABSTRACT

A study of probiotic microflora from the intestine of BSF Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* Linn.) larvae effect to growth of tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill.) have been conducted. Larva from BSF have a lot of benefits, one of them is to decompose organic waste that is thought to contain many beneficial microorganisms so that the study is carried out on what microorganisms are in the intestines of BSF larvae and what is their effect for plants. The purpose of this study is to obtain information on the effect of probiotic microorganisms from the intestines of BSF larvae to growth of tomato plants and identify microflora from the intestine of isolate BSF larvae. This study is conducted by completely randomized design (CRD) method with nine treatments and three time repeats. The treatment carried out is to give 50 mL of bacteria from genus *Neisseria*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Photobacterium*, *Enterobacter*, and fungus from genus *Cladosporium* and *Scopulariopsis* and control. Identification of microorganisms in the intestine of BSF larvae is done by observe the morfology, biochemical tests, and slide culture. The measured parameters here is the stem height, number of leaves, and final root length. The data is analyzed by normality, homogeneity, Anova, and Tukey tests. This study shows that microorganisms from the intestines of BSF larvae genus *Bacillus*, *Scopulariopsis*, *Micrococcus*, *Enterobacter* and *Photobacterium* have an effect to increase the growth of tomato plants because the average value of each measured parameter is greater than control. This study shows bacteria from genus *Neisseria* and fungus from genus *Cladosporium* doesn't help the growth of height and number of leaves on tomato plants because it has a lower average value than control.

Keyword : probiotic microorganisms, stem height, number of leaves, root length and tomato.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “POTENSI MIKROFLORA PROBIOTIK DARI USUS LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)” dan tidak lupa sholawat serta salam kepada Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Yayan Sanjaya, M.Si, Ph.D selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, saran, waktu dan dukungan yang terus diberikan sehingga penulis bisa dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya.
2. Ibu Dr. Hernawati, S.Pt., M.Si selaku Dosen Pembimbing II atas masukan, waktu dan arahan sehingga penulis bisa dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya.
3. Ketua Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Dr. Bambang Supriatno, M.Si.
4. Ketua Prodi Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Dr. H. Diah Kusumawaty, M.Si.
5. Ketua Lab Prof. Topik Hidayat, M.Si., Ph.D beserta timnya yang telah memberikan izin dan membantu dalam pelaksanaan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi FPMIPA UPI.
6. Kedua orang tua yaitu Bapak Abas dan Ibu Mujiati serta kaka-kaka yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

7. Bapak Dr. Didik Priyandoko, M.Si. dan bapak Prof. Topik Hidayat, M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberi semangat dan perhatian.
8. Ibu Yanti Rohmayanti selaku pihak yang turut membantu menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan Dwi Lestari, Rey Tamara, Yasri Ariyanti, Sri Puji dan Moch. Fachriza yang bersama-sama melaksanakan penelitian di Laboratorium yang selalu memberi semangat.
10. Teman-teman seperjuangan selama perkuliahan di Biologi C 2017.

Pihak-pihak terkait lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu penulis mengucapkan terima kasih. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca maupun masyarakat.

Bandung, Agustus 2021



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Manfaat.....	5
1.7 Asumsi.....	5
1.8 Hipotesis.....	6
BAB II.....	7
<i>BLACK SOLDIER FLY</i> (BSF), TANAMAN TOMAT (<i>Lycopersicum esculentum</i> <i>Mill</i>), MIKROORGANISME PROBIOTIK, UNSUR HARA PADA TANAMAN, MANFAAT MIKROORGANISME PROBIOTIK PADA TUMBUHAN	7
2.1 <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	7
2.2 Tanaman Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.).....	10
2.3 Syarat tumbuh tanaman tomat.....	13
2.4 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Fase Vegetatif.....	14
2.5 Unsur Hara Pada Tanaman.....	16
2.6 Sumber Isolat.....	17

2.7	Mikroorganisme probiotik.....	18
2.8	Manfaat mikroorganisme probiotik pada tumbuhan	21
2.9	Identifikasi mikroorganisme probiotik.....	22
BAB III		23
METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Jenis Penelitian.....	23
3.2	Desain Penelitian.....	23
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	24
3.4	Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.5	Alat dan Bahan Penelitian	25
3.6	Prosedur Penelitian.....	27
3.6.1.	Tahap Persiapan	27
3.6.2.	Tahap Prapenelitian	30
3.6.3.	Tahap Penelitian.....	36
3.6.4.	Pengukuran Parameter	37
3.7	Analisis Data	37
BAB IV		39
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Hasil dan Pembahasan Pra-Penelitian	39
4.1.1	Identifikasi Bakteri.....	39
4.1.2	Identifikasi Jamur.....	46
4.1.3	<i>Total Plate Count</i> (TPC) Pada Bakteri dan Jamur.....	48
4.2	Hasil dan Pembahasan Penelitian.....	49
4.2.1.	Tinggi Batang Pada Tanaman Tomat (cm).....	49
4.2.2.	Jumlah Daun Pada Tanaman Tomat	54
4.2.3.	Panjang Akar Pada Tanaman Tomat.....	58
4.2.4.	Potensi Mikroorganisme Pada Setiap Perlakuan	62
BAB V		66
KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN		66
5.1	Kesimpulan.....	66

5.2	Implikasi.....	67
5.3	Saran.....	67
	DAFTAR PUSTAKA.....	68
	REFERENSI GAMBAR.....	77
	LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan antara tomat dan pemberian mikroorganisme	24
Tabel 3.2 Alat yang digunakan dalam penelitian.....	25
Tabel 3.3 Bahan yang digunakan dalam penelitian	26
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Morfologi Bakteri	39
Tabel 4.2 Hasil Uji Biokimia Bakteri	41
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Morfologi Jamur	46
Tabel 4.4 Hasil Penghitungan Jumlah Koloni Bakteri (Koloni/mL sampel).....	48
Tabel 4.5 Hasil Penghitungan Jumlah Koloni Bakteri (Koloni/mL sampel).....	49
Tabel 4.6 Rata-rata Pertumbuhan Tinggi pada Batang Tanaman Tomat (cm).....	49
Tabel 4.7 Rata-rata Jumlah Daun pada Tanaman Tomat (cm).....	54
Tabel 4.8 Rata-rata Panjang Akar pada Tanaman Tomat (cm).....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Black Soldier Fly</i>	8
Gambar 2.2 Siklus hidup BSF	8
Gambar 2.3 Morfologi larva, pupa dan lalat dewasa BSF.....	9
Gambar 2.4 Proses Perkawinan BSF	9
Gambar 2.5 <i>Lycopersicum esculentum</i>	11
Gambar 3.1 Alur Penelitian	38
Gambar 4.1 Hasil pengamatan pewarnaan gram dengan perbesaran 100x.....	40
Gambar 4.2 Hasil pengamatan morfologi jamur.....	46
Gambar 4.3 Perbandingan tinggi tanaman tomat pada setiap perlakuan	51
Gambar 4.4 Grafik rata-rata pertumbuhan tinggi pada tanaman tomat setiap perlakuan	51
Gambar 4.5 Jumlah daun pada tanaman	55
Gambar 4.6 Grafik rata-rata jumlah daun pada tanaman tomat setiap perlakuan.....	56
Gambar 4.7 Perbandingan panjang akar tanaman tomat pada setiap perlakuan.....	60
Gambar 4.8 Grafik rata-rata panjang akar pada tanaman tomat berbagai perlakuan..	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Hasil Uji Biokimia pada Bakteri	78
Lampiran 2 Dokumentasi Sebelm Bakteri dan Jamur di Panen serta TPC.....	80
Lampiran 3 Hasil Perbandingan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat dan Dokumentasi.....	82
Lampiran 4 Hasil Pengukuran Parameter Pertumbuhan Tanaman Tomat.....	85
Lampiran 5 Hasil Uji Statistika Menggunakan <i>Software IBM SPSS Statistics 26</i>	88

DAFTAR PUSTAKA

- Akhda, Dewi Khoirun Nisa. (2009). “Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Kompos Azolla sp terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss). (Skripsi). UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Alamgir, M., Bari, Q., Rafizul, I., Islam, S., Sarkar, G., & Howlader, M. (2011). Black soldier fly larvae for organic waste treatment - prospects and constraints. *Proceedings of the WasteSafe*, 52(February), 978–984.
- Arifin, Z., Gunam, I. B. W., Antara, N. S., & Setiyo, Y. (2019). Isolasi bakteri selulolitik pendegradasi selulosa dari kompos. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 30–37.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta
- Aruan, D., Banaty, O. A., Nawawi, M., & Maghfoer, M. D. (2015). Pengaruh Pemberian Kasein Hidrolisat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi Varietas Lokal Berastagi (*Fragaria x ananassa* Duchesne) Hasil Kultur Meristem. *Produksi Tanaman*, 3(2), 149–156.
- Asril, M., & Leksikowati, S. S. (2019). Isolasi dan Seleksi Bakteri Proteolitik Asal Limbah Cair Tahu Sebagai Dasar Penentuan Agen Pembuatan Biofertilizer. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 5(2), 86. <https://doi.org/10.22373/ekw.v5i2.4356>
- Axtell, R. C., & Edwards, T. D. (1970). *Hermetia illucen* Control in Manure by Larviciding. *Journal of Economic Entomology*, 63(6), 1786–1787.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Jenis Tanaman (kuwintal), 2016-2018*. [Online]. Diakses dari: Badan Pusat Statistik (bps.go.id) <https://madiunkab.bps.go.id/statistable/2020/01/17/1648/produksi-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-menurut-jenis-tanaman-kuwintal-2016-2018.html>
- Bambang Cahyono. 1998. *Tomat Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanisius.
- Banerjee, A., Bareh, D. A., & Joshi, S. R. (2017). Native Microorganisms as Potent Bioinoculants for Plant Growth Promotion in Shifting Agriculture (Jhum) Systems. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 17(1), 127–140.
- Cappuccino, J. G., & Welsh, C. (2019). *Microbiology A Laboratory Manual*. New York : Pearson.

Yuti Meryani Pertiwi, 2021

PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Didimus. (2014). *Bakteriologi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Djajadi, Heliyanto, B., & Hidayah, N. (2011). CHANGES OF PHYSICAL PROPERTIES OF SANDY SOIL AND GROWTH OF PHYSIC NUT (*Jatropha curcas* L .) DUE TO ADDITION OF CLAY AND ORGANIC MATTER. *AGRIVITA*, 33(3), 245–250.
- Dwipayana, Ariesyady, H. D., & Sukandar. (2009). Identifikasi Keberagaman Bakteri Pada Lumpur Hasil Pengolahan Limbah Cat dengan Teknik Konvensional. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 15(April), 1–12.
- Dwyana, Z., & Murniati. (2020). Uji Sensitivitas Bakteri Probiotik Terhadap *Vibrio harveyi* Penyebab Vibriosis Secara In Vitro. *Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 11(2), 15–23.
- Etienne, P., Diquelou, S., Prudent, M., Salon, C., Maillard, A., & Ourry, A. (2018). Macro and Micronutrient Storage in Plants and Their Remobilization When Facing Scarcity: The Case of Drought. *Agriculture*, 8(14). <https://doi.org/10.3390/agriculture8010014>
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. H., & Radjagukguk, B. (2010). Pengaruh Interaksi hara Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L) Pada Tanah Regosol dan Latosol. *Berita Biologi*, 10(3), 297–304.
- Fauziah, Hany. (2016). *Pengertian Pertumbuhan Tanaman*. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan [Online]. Diakses dari : <http://tanamanpangan.pertanian.go.id/index.php/forum/main/view/474>
- Feliatra, Efendi, I., & Suryadi, E. (2004). Isolasi dan identifikasi bakteri probiotik dari ikan kerapu macan (*Ephinephelus fuscogatus*) dalam upaya efisiensi pakan ikan. *Jurnal Natur Indonesia*, 6(2), 75–80.
- Fitriani, D., Miswar, & Sholikhah, U. (2015). Pengaruh Pemberian Asam Amino (Glisin , Sistein dan Arginin) Terhadap Pembentukan Tunas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Secara In Vitro. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*, 10(10), 1–5.
- Gray, W. M. (2004). Hormonal Regulation of Plant Growth and Development. *Primer*, 2(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020311>
- Hanafiah, & Suhana. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung. Refika Aditama.
- Hardianti, N., Sayuti, I., & Yustina. (2016). *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pada Sampah Organik Pasar Kota Pekanbaru dan Potensinya Sebagai Rancangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi SMA*. 1–15.
- Hasibuan, F. E. B., & Kolondam, B. J. (2017). Interaksi Antara Mikrobiota Usus dan Sistem Kekebalan Tubuh Manusia. *Ilmiah Sains*, 17.

Yuti Meryani Pertiwi, 2021

PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Hidayati, N., Nurrohmah, S. H., & Revina, F. (2020). Isolasi dan Identifikasi Patogen yang Menyerang Benih Sengon, Gmelina, Mahoni dan Tisuk. *Agriculturan & Natural Resource (ANR)*, 3(1). <https://doi.org/10.32734/anr.v3i1.828>
- Islamiati, I., & Turnip, M. (2017). *Jenis - Jenis Kapang Udara Ruang Baca Di UPT Perpustakaan Universitas Tanjungpura Pontianak*. 6, 194–200.
- Isolauri, E., Sütas, Y., Kankaanpää, P., Arvilommi, H., & Salminen, S. (2001). Probiotics: Effects on immunity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73(2 SUPPL.), 444–450. <https://doi.org/10.1093/ajcn/73.2.444s>
- Istiqomah, Aini, L. Q., & Abadi, A. L. (2009). Kemampuan *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* dalam Melarutkan Fosfat dan Memproduksi Hormon IAA (Indole Acetic Acid) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Buana Sains*, 17(1), 75–84.
- Iswita, Susylowati, & Eliyani. (2019). Pengaruh Waktu Pemberian Dan Konsentrasi Probiotik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Timun Suri (*Cucumis melo L.var reticulatus* Naudin). *Jurnal AGRIFOR*, 18, 23–32.
- Jaelani, A., Gunawan, A., & Syaifuddin, S. (2014). Pengaruh Penambahan Probiotik Starbio dalam Ransum Terhadap Bobot Potong, Persentase Karkas dan Persentase Lemak Abdominal Ayam Broiler. *Ziraa 'ah*, 39, 85–94.
- Jekti, D. S. D. (2018). Peranan Mikroba dalam Pengelolaan Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 1–9.
- Jones, J. B. (1999). *Tomato Culture*. In *New York*.
- Kartika, E., Yusuf, R., & Syakur, A. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Pada Berbagai Persentase Naungan. *E-J. Agrotekbis*, 3(6), 717–724.
- Kazemi, M. (2014). Effect of Gibberellic Acid and Potassium Nitrate Spray on Vegetative Growth and Reproductive Characteristics of Tomato. *J. BIOL. ENVIRON. SCI*, 8(22), 1–9.
- Kim, W., Bae, S., Park, K., Lee, S., Choi, Y., Han, S., & Koh, Y. (2011). Biochemical characterization of digestive enzymes in the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 14(1), 11–14. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2010.11.003>
- Kurniawan, S. (2017). *Proses Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF)* (P. Donahue (ed.)). Eawag - Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Kusumayati, N., Nurlaelih, E. E., & Setyobudi, L. (2015). Tingkat Keberhasilan Pembentukan Buah Tiga Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Yuti Meryani Pertiwi, 2021
PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Mill.) Pada Lingkungan yang Berbeda. *Produksi Tanaman*, 3(Nomor 8), 683–688.
- Lakitan B, (1993). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 155 hal.
- Larosa, S. F., Kusdiyantini, E., Raharjo, B., & Sarjiya, A. (2013). Kemampuan Isolat Bakteri Penghasil Indole Acetic Acid (IAA) dari Tanah Gambut Sampit Kalimantan Tengah. *Biologi*, 2(3), 41–54.
- Lee, H. B., An, S. K., Lee, S. Y., & Kim, K. S. (2017). Vegetative growth characteristics of Phalaenopsis and Doritaenopsis Plants under Different Artificial Lighting Sources. *Korean Journal of Horticultural Science and Technology*, 35(1), 21–29. <https://doi.org/10.12972/kjhst.20170003>
- Manin, F., Hendalia, E., & Yusrizal. (2012). Potensi Bakteri Bacillus dan Lactobacillus sebagai Probiotik untuk Mengurangi Pencemaran Amonia pada Kandang Unggas. *Peternakan Indonesia*, 14(2).
- Maryanto and Rahmi, A. (2015). Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) varietas permata. *Jurnal AGRIFOR*, XIV(February 2013), 87–94.
- Maryanto, & Rahmi, A. (2015). Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) varietas permata. *Jurnal AGRIFOR*, XIV(February 2013), 87–94.
- Mastur, Syafaruddin, & Syakir, M. (2016). Peran dan Pengelolaan Hara Nitrogen pada Tanaman Tebu Untuk Peningkatan Produktivitas Tebu. *Perspektif*, 14(2), 73–86. <https://doi.org/10.21082/p.v14n2.2015.73-86>
- Mugiastuti, E., Rahayuniati, R. F., & Sulistyanto, P. (2012). Pemanfaatan Bacillus sp. dan Pseudeomonas fluorescens untuk Mengendalikan Penyakit Layu Tomat Akibat Sinergi R. solanacaerum dan Meloidogyne sp. *Prosiding Seminar Nasional*, 2(January), 978–979.
- Mukhlis. (2015). *Mikroba Tanah Rawa dan Pemanfaatannya Sebagai Biofertilizer dan Bioremediator* (Issue 1). Banjar baru: Balai Penelitian Lahan Rawa.
- Mukhlis. (2017). *Unsur Hara Makro dan Mikro yang dibutuhkan oleh Tanaman*. Dinas Tanaman Pangan Hortikultura & Perkebunan [Online]. Diakses dari : https://dtphp.luwuutarakab.go.id/berita/3/unsur-hara-makro-dan-mikroyangdibutuhkan-olehtanaman.html?fb_comment_id=3189773321086078_379580587132012
- Naik, K., Mishra, S., Srichandan, H., Singh, P. K., & Sarangi, P. K. (2019). Plant Growth Promoting Microbes: Potential Link to Sustainable Agriculture and Environment. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 21(August), 101326.

Yuti Meryani Pertiwi, 2021

PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<https://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101326>

- Nettles, C. G., & Barefoot, S. F. (1993). Biochemical and Genetic Characteristics of Bacteriocins of Food-Associated Lactic Acid Bacteria. *Journal of Food Protection*, 56(4), 338–356. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-56.4.338>
- Nikiyuluw, V., Soplanit, R., & Siregar, A. (2018). Efisiensi Pemberian Air dan Kompos terhadap Mineralisasi NPK Pada Tanah Regosol. *Budidaya Pertanian*, 14(2), 105–112. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2018.14.2.105>
- Nurhajati, T., Soepranianondo, K., & Lokapirnasari, W. P. (2016). Uji Aktivitas Pertumbuhan Enterobacter cloacae Selulolitik Aerob Rumen-1 Isolat Asal Limbah Cairan Rumen Sapi Peranakan Ongole. In *Jurnal Veteriner* (Vol. 17, Issue 3, pp. 383–388). <http://ojs.unud.ac.id/php.index/jvet>
- Nursaid, A. A., Yuriandala, Y., & Maziya, F. B. (2019). Analisis Laju Penguraian dan Hasil Kompos Pada Pengolahan Sampah Buah Dengan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Environmental Engineering*, 2004, 1–9.
- Oktrisna, D., Puspita, F., & Zuhry, E. (2017). Uji Bakteri Bacillus sp. Endofit Diformulasi dengan Beberapa Limbah Terhadap Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jom Faperta*, 4(2), 1–6.
- Orhan, E., Esitken, A., Ercisli, S., Turan, M., & Sahin, F. (2006). Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Yield, Growth and Nutrient Contents in Organically Growing Raspberry. *Scientia Horticulturae*, 111(1), 38–43. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.09.002>
- Pattuju, S. M., Fatimawali, & Manampiring, A. (2014). Identifikasi Bakteri Resisten Merkuri Pada Urine, Feses dan Kalkulus Gigi Pada Individu di Kecamatan Malalayang, Manado, Sulawesi Utara. *Jurnal E-Biomedik (EBM)*, 2, 532–540.
- Paturohman, E., Surahman, M., Setiawan, A., & Giyanto. (2017). Efektivitas Formulasi Mikroba Probiotik Terhadap Mutu Fisiologis Benih dan Pertumbuhan Jagung Hibrida. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 1(3), 211–222.
- Pitojo, S. (2005). *Benih Tomat*. Kanisius: Yogyakarta
- Pracaya. (1998). *Bertanam Tomat*. Kanisius: Yogyakarta
- Prakoso, H. T., Widiastuti, H., Suharyanto, & Siswanto. (2014). Eksplorasi dan karakterisasi bakteri aerob ligninolitik serta aplikasinya untuk pengomposan tandan kosong kelapa sawit. *Menara Perkebunan*, 82(1), 15–24.
- Pratiwi, N. ., Juliantari, E., & Napsiyah, L. (2016). Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Pascapanen pada Beberapa Komoditas Bahan Pangan. *Jurnal Riau Biologia*, 1(14), 86–94.

Yuti Meryani Pertiwi, 2021

PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Priadi, G., Setiyoningrum, F., Afiati, F., Irzaldi, R., & Lisdiyanti, P. (2020). Studi in Vitro Bakteri Asam Laktat Kandidat Probiotik Dari Makanan Fermentasi Indonesia. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 31(1), 21–28. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.1.21>
- Purwati, E. dan Khairunisa (2007) *Budi Daya Tomat Dataran Rendah*. Depok: Penebar Swadaya.
- Puspita, F., Saputra, S. I., & Merini, D. J. (2019). Uji Beberapa Konsentrasi Bakteri *Bacillus* sp. Endofit untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 46(3), 322–327. <https://doi.org/10.24831/jai.v46i3.16342>
- Putra, S. J. W., Nitisupardjo, M., & Widyorini, N. (2014). Analisis Hubungan Organik denfan Total Bakteri Pada Tambak Udang Intensif Sistem Semibioflok di BBPBAP Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*, 3, 121–129. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>
- Rachmawati, Buchori, D., Hidayat, P., Hem, S., & Fahmi, M. R. (2015). Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada Bungkil Kelapa Sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1), 28. <https://doi.org/10.5994/jei.7.1.28>
- Rachmawatin, D. (2010). Modul Pelatihan SPSS. *Modul, March*, 374–374.
- Rahmawati. (2017). Effect of Nitrogen Fertilizer on Growth and Yield of Maize Composite Variety Lamuru. *Agrotech Journal ATJ*, 2(2), 36–41. <http://usnsj.com/index.php/ATJ/article/view/2.2,36-41>
- Sahwan, F. L., Wahyono, S., & Suryanto, F. (2011). Evaluasi Populasi Mikroba Fungsional Pada Pupuk Organik Kompos (POK) Murni dan Pupuk Organik Granul (POG) yang Diperkaya dengan Pupuk Hayati. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 12(2), 187–196.
- Samsudin, Nelvia, & Ariani, E. (2017). Aplikasi Trichokompos dan Pupuk NPK Pada Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Medium Gambut. *Jom Faperta*, 4(2), 1–11.
- Sanjaya, Y., Nurhaeni, H., & Halima, M. (2010). Isolasi, Identifikasi dan Karakterisasi Jamur Entomopatogen dari Larva *Spodoptera litura* (Fabricius). *Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*, 12(3), 136–141.
- Saputri, R. A., Widyorini, N., & Purnomo, P. W. (2016). Identifikasi dan Kelimpahan Bakteri pada Jenis Karang *Acropora* sp. di Reef Flat Terumbu Karang Pulau Panjang Jepara. *Saintek Perikanan*, 12(1), 35–39. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek/article/.../9995>
- Saraswati, R., Santosa, E., & Yuniarti, E. (2005). Organisme Perombak Bahan

Yuti Meryani Pertiwi, 2021

PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Organik. In *Organisme Perombak Bahan Organik* (pp. 211–230).
- Sari, N., & Murtalaksono, A. (2018). Teknik Budidaya Tanaman Tomat Cherry (*Lycopersicum cerasiformae* Mill) di Gapoktan Lembang Jawa Barat. *Ilmu Pertanian*, 2, 1–5.
- Sari, P. M., Surahman, M., & Budiman, C. (2018). Peningkatan Produksi dan Mutu Benih Jagung Hibrida melalui Aplikasi Pupuk N, P, K dan Bakteri Probiotik. *Buletin Agrohorti*, 6(3), 412–421. <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i3.21111>
- Sastro, Y. (2016). *Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan Black Soldier Fly*.
- Schell, J., Koncz, C., Spena, A., Palme, K., & Walden, R. (1993). Genes involved in the control of growth and differentiation in plants. *Elsevier Science Publishers*, 135, 245–249.
- Shabira, S. P., Hereri, A. I., & Kesumawati, E. (2019). Identifikasi Karakteristik Morfologi dan Produktivitas Beberapa Jenis Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*) di Dataran Rendah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(2), 51–60.
- Silaban, S., & Simamora, P. (2018). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Penghasil Amilase dari Sampel Air Tawar Danau Toba. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 3(2), 222–231. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v3i2.3438>
- Silva, J. A., & Uchida, R. (2000). Essential Nutrients for Plant Growth : Nutrient Functions and Deficiency Symptoms. *Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils, Approaches for Tropical and Subtropical Agriculture*, 31–55.
- Solikin. (2002). Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif *Stachytarpetta jamaicensis* (L.) Vahl. *Jurnal Konservasi*.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.
- Sunaryanto, R., & Marwoto, B. (2013). Isolasi, Identifikasi, Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Dari Dadih Susu Kerbau. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 14(3), 228–233. <https://doi.org/10.29122/jsti.v14i3.931>
- Supriatna, I., Hismayasari, I. B., Bidiadnyani, I. G. A., Sayuti, M., Yani, A., & Kelautan, P. (2016). 4. Iman. *Airaha*, 5(2), 130–132.
- Surbakti, E. S. B., & Berawi, K. N. (2016). Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) sebagai Anti Penuaan Kulit. *Majority*, 5(3), 73–78.
- Surtinah. (2016). Penambahan Oksigen pada Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*). *Bibiet*, 1(1), 27–35.

Yuti Meryani Pertiwi, 2021

PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22216/jbvt.v1i1.1249>

- Syah, O., Permatasari, I., Widajati, E., Syukur, M., Pascasarjana, S., Pertanian, F., Tanaman, D. P., & Pertanian, F. (2016). Aplikasi Bakteri Probiotik *Pseudomonas* Kelompok *Fluorescens* untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih Cabai. *Jurnal Agronomi Indonesia*, *44*(3), 292–298.
- Taufik, M. (2010). Pertumbuhan dan produksi tanaman cabai yang diaplikasi plant growth promoting rhizobakteria. *Jurnal Agrivigor*, *10*(1), 99–107.
- Tefa, A., Widajati, E., Syukur, M., & Giyanto, D. (2016). Aplikasi Bakteri Probiotik untuk Meningkatkan Mutu Fisiologi dan Kesehatan Bibit Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, *44*(2), 176. <https://doi.org/10.24831/jai.v44i2.13487>
- Thursby, E., & Juge, N. (2017). Introduction to The Human Gut Microbiota. *Biochemical Journal*, 1823–1836. <https://doi.org/10.1042/BCJ20160510>
- Thuti, Amri, A. I., & Islan. (2017). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Majemuk Pada Berbagai Jenis Tanah Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre-Nursery. *Jom Faperta*, *4*(1), 1–13.
- Tripathi, D. K., Singh, S., Singh, S., Mishra, S., Chauhan, D. K., & Dubey, N. K. (2015). Micronutrients and Their Diverse Role in Agricultural Crops: Advances and Future Prospective. *Acta Physiol Plant*. <https://doi.org/10.1007/s11738-015-1870-3>
- Usman, F. (2020). Tomat Untuk Pencegahan Penyakit Jantung. *Jurnal Kesehatan*, *13*(1), 31–37. <https://doi.org/10.32763/juke.v13i1.181>
- Utama, P. A. P., Ristiati, N. P., & Suryanti, I. A. P. (2018). Jumlah Total Koloni Jamur Endofit Pada Tanaman Anggur Bali (*Vitis vinifera* L. var Alphonso Lavalle) di Desa Banjar, Kecamatan Banjar, Buleleng Bali. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, *5*, Nomor 3, 166–175.
- Utami, U., Harianie, L., Kusmiyati, N., & Fitriasari, P. D. (2018). Mikrobiologi Umum. In *Buku Panduan Praktikum*.
- Valencia, P. E., & Meitiniarti, V. I. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Jamur Lignolitik serta Perbandingan Kemampuan dalam Biodelignifikasi. *Scripta Biologica*, *4*(September), 171–175.
- Walid, L. F., & Susyowati. (2014). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Ziraa'ah*, *7*(April), 87–94.

Walsh, T. J., Hayden, R. T., & Larone, D. H. (2018). Larone's Medically Important Fungi. In *Larone's Medically Important Fungi*.

Yuti Meryani Pertiwi, 2021

PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<https://doi.org/10.1128/9781555819880>

- Wardani, B. A., Sari, R., & Sarjito. (2013). Inventarisasi Bakteri yang Berpotensi sebagai Probiotik dari Usus Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(1), 75–86.
- Wardani, F. F., & Latifah, D. (2016). Perkecambahan Biji *Dictyoneura acuminata* Blume . pada Cahaya Merah dan Merah Jauh. *Hort. Indonesia*, 7(April), 49–55.
- Wardhana, A. H. (2016). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. *WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 26(2), 69–78.
- Wawan. (2017). *Pengelolaan Bahan Organik*. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Wiedenhoeft, A. C. (2006). *Plant Nutrition* (W. G. Hopkins (ed.)). New York : Chelsea House.
- Winarso, S. (2005). Kesuburan Tanah : *Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Jogjakarta. Gava media. 269 hal.
- Wiriyanta. (2002). *Bertanam Tomat*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Yolanda, B., & Meitiniarti, V. I. (2017). Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Kimchi dan Kemampuannya Menghasilkan Senyawa Anti Bakteri. *Scripta Biologica*, 4(September), 165–169.
- Yulma, Ihsan, B., Sunarti, Malasari, E., Wahyuni, N., & Mursyban. (2017). Identifikasi Bakteri Pada Serasah Daun Mangrove yang Terdekomposisi di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(1), 28. <https://doi.org/10.22146/jtbb.27173>
- Yulvizar, C. (2013a). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Probiotik pada *Rastrelliger* sp. *Biospecies*, 6(2), 1–7.
- Yulvizar, C. (2013b). Isolasi dan Identifikasi Probiotik pada *Rastrelliger* sp. *Biospecies*, 6(2), 1–7.
- Yuniastuti, A. (2015). Probiotik. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Zhang, J., Huang, L., He, J., Tomberlin, J. K., Li, J., Lei, C., Sun, M., Liu, Z., & Yu, Z. (2010). An artificial light source influences mating and oviposition of black soldier flies, *Hermetia illucens*. *Journal of Insect Science*, 10(202), 1–7. <https://doi.org/10.1673/031.010.20201>

Yuti Meryani Pertiwi, 2021

PENGARUH PEMBERIAN MIKROFLORA PROBIOTIK YANG BERASAL DARI USUS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

REFERENSI GAMBAR

Gambar 2.1 *Black Soldier Fly*

Sumber : Agriculture science (2019) “Black Soldier Fly” Black Soldier Fly Eggs (Product #E8119) - Frontier Scientific Services Agriculture (insectrearing.com).

Gambar 2.2 Siklus hidup BSF

Sumber : Wardhana. (2016). “Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed,” *War. Indones. Bull. Anim. Vet. Sci.*, vol. 26, no. 2, pp. 069–078

Gambar 2.3 Morfologi larva, pupa dan lalat dewasa BSF

Sumber : Wardhana. (2016). “Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed,” *War. Indones. Bull. Anim. Vet. Sci.*, vol. 26, no. 2, pp. 069–078

Gambar 2.4 Proses perkawinan BSF

Sumber : Yudi, Sastro. (2016) *Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan Black Soldier Fly*.

Gambar 2.5 *Lycopersicum esculentum*

Sumber : Mike. (2012) *Tomatoes / Lycopersicon esculentum (formerly Solanum lycopersicum)*. <https://thegorbalsla.com/tanaman-tomat/>