

## DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, M. P., 2018, *Perbandingan Ampas Kelapa dengan Ampas Tahu untuk Media Pertumbuhan Maggot* (Doctoral dissertation, FKIP UNPAS).

Akullo, J., Agea, J. G., Obaa, B. B., Acai, J. O., dan Nakimbugwe, D., 2017, Process Development, Sensory and Nutritional Evaluation of Honey Spread Enriched with Edible Insects Flour, *African Journal of Food Science*, **11**(2): 30-39.

Amandanisa, A., dan Suryadarma, P., 2020, Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia Illuciens L.*) sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, **2**(5): 796-804.

Amini, G. A. H., dan Rohayat, A., 2023, Pengaruh Media Berbasis Limbah Organik terhadap Pertumbuhan Maggot (*Hermetia illucens*), *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam*, **5**(1): 25-30.

Ariani, N. dan Riski, A., 2018, Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kepok Mentah (*Musa paradisiaca forma typica*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara In Vitro, *Jurnal Pharmascience*, **5**(1): 12-18.

Ariani, N., Febrianti, D. R. dan Niah, R., 2020, Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro, *Jurnal Pharmascience*, **7**(1): 107-115.

Asif, M., 2015,. Chemical Characteristics and Nutritional Potentials of Unsaturated Fatty Acids, *Chem. Int*, **1**(3): 118.

Association of Official Analytical Chemyst [AOAC], 2012, *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*, published by The Association of Official Analytical Chemist, Arlington Virginia (US).

Association of Official Analytical Chemyst [AOAC], 2015, *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*, published by The Association of Official Analytical Chemist, Arlington Virginia (US).



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

B., Apsari, D. A., dan Nolia, H., 2021, Kajian Pengelolaan Sampah Organik melalui Budidaya Maggot *Black Soldier Fly* (PKPS Medan), *Jurnal Serambi Engineering*, **6**(4): 2423-2429.

a, H. R., Azhari, A., Isa, M., Helmi, T. Z., Novita, A., Herrialfian, Makmur, A., 2022, Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa (*Cera L.*) Fermentasi pada Pakan terhadap Persentase Karkas

dan Kadar Lemak Ayam Broiler, *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, **24**(3): 288-297.

Azizah, M., 2020, *Aktivitas Antimikroba Nanopartikel Temu Mangga (Curcuma Mangga) Tersalut Kitosan Secara In Vitro*, Disertasi tidak diterbitkan, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Azizah, R. dan Antarti, A. N., 2019, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Getah Pelepah serta Bonggol Pisang Kepok Kuning (*Musa Paradisiaca* Linn.) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae* dengan Metode Difusi Agar, *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, **4**(1): 29.

Barros-Cordeiro, K. B., Bao, S. N. dan Pujol-Luz, J. R., 2014, Intra-puparial Development of The Black Soldier-Fly, *Hermetia illucens*, *Journal of Insect Science*, **14**(1): 83.

Bellezza O, S., Biasato, I., Resconi, A., dan Gasco, L., 2022, Determination of Lipid Requirements in Black Soldier Fly Through Semi-Purified Diets, *Scientific Reports*, **12**(1): 10922.

Berezina, N., 2017, Insects: Novel Source of Lipids for a Fan of Applications, *EDP Sciences*, **24**(4): 2-9.

Budikania, T. S., Herawati dan Nasution, A. F., 2021, Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Pupa *Black Soldier Fly* (BSF), *Warta AKAB*, **45**(2): 90-97.

Buldani, A., Yulianti, R. dan Soedomo, P., 2017, Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber Cassumunar* Roxb.) sebagai Antibakteri terhadap *Vibrio Cholerae* dan *Staphylococcus Aureus* secara In Vitro dengan Metode Difusi Cakram, *In Prosiding 2nd Seminar Nasional IPTEK Terapan (SENIT)I*, **20**(17): 29-38.

Butarbutar, M. E. T. dan Chaerunisaa, A. Y., 2021, Peran Pelembab dalam Mengatasi Kondisi Kulit Kering, *Majalah Farmasetika*, **6**(1): 56-69.



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

16, *Escherichia coli Electron Microscopy*, (Online),  
[bacteriainphotos.com/Escherichia%20coli%20electron%20m](http://bacteriainphotos.com/Escherichia%20coli%20electron%20m)  
nl, diakses 25 Mei 2023).

, *Staphylococcus aureus Electron Microscopy*, (Online),  
[bacteriainphotos.com/Staphylococcus%20aureus%20electro](http://bacteriainphotos.com/Staphylococcus%20aureus%20electro)  
copy.html., diakses 25 Mei 2023).

Cheung, G. Y., Bae, J. S. dan Otto, M., 2021, Pathogenicity and Virulence of *Staphylococcus aureus*, *Virulence*, **12**(1): 547-569.

David, J., 2018, Pengaruh Suhu dan Lama Simpan pada Buah Pepaya Madu, *Jurnal Pertanian Agros*, **20**(2): 114-122.

Devi, S., Aslamyah, S. dan Karim, M. Y., 2023, The Effect of Giving Dissolved Amino Acids on the Metamorphosis Acceleration of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*. Boone, 1931), *JASDev Journal of Aquaculture Studies and Development*, **1**(1): 23-30.

Dewantoro, K. dan Efendi, M., 2018, *Beternak Maggot Black Soldier Fly*, Jakarta Selatan, PT. AgroMedia Pustaka.

Dormants, B. M. A., Diener, S., Verstappen, B. M., dan Zurbrugg, C., 2017, *Black Solider Fly Biowaste Processing – a Step-By-Step Guide*, Eawag-Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development (Sandee), Dubenhof, Switzerland.

Effendy, K. M., 2015, Edible Bird Nest as Multipotential Agent, *Jurnal Majority*, **4**(5): 40-44.

Fahmi, M. R., 2015, Optimalisasi Proses Biokonversi dengan menggunakan Mini-Larva *Hermetia illucens* untuk Memenuhi Kebutuhan Pakan Ikan. *In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, **1**(1): 139-144.

Fahmi, M. R., Hem, S. dan Subamia, I. W., 2009, *Potensi Maggot sebagai Sumber Protein Alternatif*, Loka Riset Budidaya Ikan Hias, Depok.

Fatiqin, A., Novita, R. dan Apriani, I. 2019, Pengujian *Salmonella* dengan menggunakan Media SSA dan *E. coli* menggunakan Media EMBA pada Bahan Pangan, *Indobiosains*, **1**(1): 23-28.

Fauzi, R. U. A. dan Sari, E. R. N., 2018, Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Pakan Lele, *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen*, **7**(1): 39-46



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

*Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mimba (Azadirachta indica) terhadap Pseudomonas aeruginosa*, Skripsi tidak diterbitkan, 2018, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Ranir, Aceh.

- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N. dan Fitri, A. S., 2020, Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum), *Sainteks*, **16**(2): 13-20.
- Fitriyani, E., Nuraenah, N., dan Deviarni, I. M., 2020, Perbandingan Komposisi Kimia, Asam Lemak, Asam Amino Ikan Toman (*Channa micropeltes*) dan Ikan Gabus (*Channa striata*) dari Perairan Kalimantan Barat, *Manfish Journal*, **1**(2): 71-82.
- Folch, J., Lees, M. dan Stanley, G. H S., 1957, a Simple Method for The Isolation and Purification of Total Lipides from Animal Tissues, *Journal of Biological Chemistry*, **2**(26): 497-509.
- Gatta, R., Anggraini, N., Jumadil, Asy'ari, M., Mallagennie, M., Moelier, D. D., Hadijah, dan Yahya, A. F., Transformasi Peran dan Kapasitas Perempuan Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kota Makassar, *Jurnal Penyuluhan*, **18**(2): 265-267.
- Golus, J., Sawicki, R., Widelski, J., dan Ginalska, G., 2016, The Agar Microdilution Method—a New Method for Antimicrobial Susceptibility Testing for Essential Oils and Plant Extracts, *Journal of Applied Microbiology*, **121**(5): 1291-1299.
- Habibi, A. R., Johannes, E. dan Sulfahri, 2022, Potensi Senyawa Bioaktif Bajakah *Spatholobus litoralis* Hassk sebagai Antimikroba dengan Cara In-Vitro dan In-Silico, *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, **13**(1): 38-44.
- Hewavitharana, G. G., Perera, D. N., Navaratne, S. B., dan Wickramasinghe, I. 2020, Extraction Methods of Fat from Food Samples and Preparation of Fatty Acid Methyl Esters for Gas Chromatography: a Review, *Arabian Journal of Chemistry*, **13**(8), 6865-6875.
- Indijah dan Woro, S., 2016, *Farmakologi. Buku Ajar Cetak Farmasi*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Jannah, H. dan Masiah, M., 2020, Analisis Potensi Kandungan Tanaman Obat untuk Menunjang Kesehatan Santri, *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, **8**(2): 262-



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

*scripsi Madu Trygona*, PT. Saraswanti Indo Genetech, Bogor.

Wikanandari, P. R., 2021, Antosianin dalam Produksi Fermentasi sebagai Antioksidan, *Unesa Journal of Chemistry*, **10**(1): 24-

- Kurniati, I., Marlina, N., Wahyuni Y., Dermawan, A., dan Mulia, Y. S., 2022, Efektivitas Larva (Maggot) *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai Antibakteri dalam Menghambat dan Membunuh *Escherichia Coli*, *Jurnal Riset Kesehatan*, **14**(2): 229-237.
- Kusuma, M. A. dan Putri, N. A., 2020, Asam Lemak Virgin Coconut Oil (VCO) dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*, **4**(1): 93-107.
- Kusumah, M. S., 2023, Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* L.): Agen Biokonversi Produk Samping Industri Kelapa Sawit dan Pemanfaatannya dalam Produksi Minyak dan Protein, *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, **28**(2): 115-131.
- Leong, S. Y., Kutty, S. R. M., Tan, C. K., dan Tey, L. H., 2015, Comparative Study on The Effect of Organic Waste on Lauric Acid Produced by *Hermetia illucens* Larvae Via Bioconversion, *Journal of Engineering Science and Technology*, **8**(2015): 52-63.
- Lestari, D. P., Lumbessy, S. Y., dan Setyowati, D. N. A., 2023, Analisis Nutrisi dan Asam Amino Tepung Maggot, *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*, **4**(3): 196-201.
- Li, Q., Zheng, L., Qiu, N., Cai, H., Tomberlin, J. K., dan Yu, Z., 2011, Bioconversion of Dairy Manure by Black Soldier Fly (Diptera: *Stratiomyidae*) for Biodiesel and Sugar Production, *Waste Management*, **31**(6): 1316-1320.
- Lu, S., Taethaisong, N., Meethip, W., Surakhunthod, J., Sinpru, B., Sroichak, T., Archa, P., Thongpea, S., Paengkoum, S., Purba, R. A. P., dan Paengkoum, P., 2022, Nutritional Composition of Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia illucens* L.) and its Potential uses as Alternative Protein Sources in Animal Diets: a Review, *Insects*, **13**(9): 831.
- Makkar, H. P., Tran, G., Heuzé, V., dan Ankers, P., 2014, State-of-The-Art on use of Insects as Animal Feed, *Animal Feed Science and Technology*, **19**(7): 1-33.
- Mangun, W., Aulia, A. dan Hem, S., 2011, Penggunaan Bungkil Inti Kelapa Sawit Hasil Biokonversi sebagai Substrat Pertumbuhan Larva *Hermetia illucens* L. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, **3**(15): 166-172.
- ..., L. D., dan Hartini, S., 2016, Pengaruh Fermentasi Terhadap Protein dan Asam Amino pada Tepung Gapek yang Difortifikasi ...lai (*Glycine max* (L)), *Agritech*, **36**(1): 56-63.



- Maulana, M., Nurmeiliasari, N., dan Fenita, Y., 2021, Pengaruh Media Tumbuh yang Berbeda terhadap Kandungan Air, Protein dan Lemak Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*), *Bulletin of Tropical Animal Science*, **2**(2): 149-157.
- Miftahuddin, Kholili, M. dan Nugroho, L. D., Pemanfaatan Sampah Organik untuk Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Tambak Guna Meningkatkan Perekonomian Desa Ngiliran, Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan, *Buletin Pemberdayaan Masyarakat dan Desa*, **2**(1): 1-5.
- Minggawati, I., Lukas, L., Youhandy, Y., Mantuh, Y., dan Augusta, T. S., 2019, Pemanfaatan Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia stratiotes*) untuk Menumbuhkan Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai Pakan Ikan, *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, **44**(1): 77-82.
- Monita, L., Sutjahjo, S. H., Amin, A. A., dan Fahmi, M. R., 2017, Pengolahan Sampah Organik Perkotaan menggunakan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*), *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, **7**(3): 227-234.
- Moretta, A., Salvia, R., Scieuzo, C., Di Somma, A., Vogel, H., Pucci, P., Sgambato, A., Wolf, A., dan Falabella, P., 2020, A Bioinformatic Study of Antimicrobial Peptides Identified in The Black Soldier Fly (BSF) *Hermetia illucens* (Diptera: *Stratiomyidae*), *Scientific Reports*, **10**(1): 16875.
- Muhayyat, M. S., Yuliansyah, A. T. dan Prasetya, A., Pengaruh Jenis Limbah dan Rasio Umpan pada Biokonversi Limbah Domestik menggunakan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*), *Jurnal Rekayasa Proses*, **10**(1): 23-25.
- Nurhayati, E., Salim, M. dan Putri, A., 2021, Pertumbuhan Koloni *Aspergillus Niger* pada Media Agar Tepung Beras Dekstrosa dengan Metode Dilusi, *Jurnal Vokasi Kesehatan*, **6**(2): 100-103.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N. dan Hidayatulloh, A., 2020, Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram, *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, **1**(2): 41-46.



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

yan, C. A., 2007, Changes in The Nutrient and Antinutrient micro-Fungi Fermented Cassava Flour Produced from Low-and nide Variety of Cassava Tubers, *African Journal of y*, **6**(18): 2150-2157.

- Oliveira, F., Doelle, K., List, R., dan O'Reilly, J. R., 2015, Assessment of Diptera: *Stratiomyidae*, genus *Hermetia illucens* (L., 1758) using Electron Microscopy, *J. Entomol. Zool. Stud*, **3**(5): 147-152.
- Oranut, S., Subhachai, B., Shen, L. R., dan Duo, L. I., 2010, Lipids and Fatty Acid Composition of Dried Edible Red and Black Ants, *Agricultural Sciences in China*, **9**(7): 1072-1077.
- Park, S. I., Kim, J. W., dan Yoe, S. M., 2015, Purification and Characterization of a Novel Antibacterial Peptide from Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae, *Developmental & Comparative Immunology*, **52**(1): 98-106.
- Pathiassana, M. T., Izzy, S., N., Haryandi, dan Nealma, S., 2020, Studi Laju Umpan pada Proses Biokonversi dengan Variasi Jenis Sampah yang dikelola PT. Biomagg Sinergi Internasional menggunakan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*), *Jurnal Tambora*, **4**(1): 86-95.
- Poelengan, M., Kumala I., Noor S. N., Andriani, Rianti, S. R., O., 2006, Aktivitas Air Perasan, Minyak Atsiri, dan Ekstrak Etanol Daun Sirih terhadap Bakteri yang diisolasi dari Sapi Mastitis Subklinis, dipresentasikan pada Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Prihatiningtyas, W., Mariani, Y., Oramahi, H. A., Yusro, F., dan Sisilia, L., 2018, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Mangga Kweni (*Mangifera odorata* Griff) terhadap *Escherichia Coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Jurnal Tengawang*, **8**(2): 59-74.
- Pujiati H., 2012. Sifat Anti Bakteri Hasil Hdrolisis Minyak Kelapa Murni terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Ascherichia Coli*.
- Purnamasari, L., Sucipto, I., Muhlison, W., dan Pratiwi, N., 2019, Komposisi Nutrien Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucent*) dengan Media Tumbuh, Suhu dan Waktu Pengeringan yang Berbeda, *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 675-680.
- Putra, Y., dan Ariesmayana, A., 2020, Efektifitas Penguraian Sampah Organik menggunakan Maggot (BSF) di Pasar Rau Trade Center, *Jurnal Lingkungan Raya Alam (JURNALIS)*, **3**(1): 11-24.
- ..., M., 2023, Peningkatan Protein *Black Soldier Fly* (BSF) untuk ... sebagai Hasil Biokonversi Sampah Makanan, *INSOLOGI: dan Teknologi*, **2**(3): 496-507.
- ..., M., Jessen, F., Mohammadifar, M. A., Sloth, J. J., Petersen, ..., F., Brouzes, C. M. C., Fraihi, W., Fallquist, H., de Carvalho,



A. F., dan Casanova, F., 2021, Physico-Chemical and Colloidal Properties of Protein Extracted from Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae, *International Journal of Biological Macromolecules*, **1**(86): 714-723.

Rachmawati, R., Buchori, D., Hidayat, P., Hem, S., dan Fahmi, M. R., 2010, Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus)(Diptera: *Stratiomyidae*) pada Bungkil Kelapa Sawit, *Jurnal Entomologi Indonesia*, **7**(1): 28-28.

Raharjo, E. I. dan Arief, M., 2016, Penggunaan Ampas Tahu dan Kotoran Ayam untuk Meningkatkan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*), *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, **4**(1): 333-338.

Rasheed, N. A. dan Hussein, N. R., 2021, *Staphylococcus aureus*: An Overview of Discovery, Characteristics, Epidemiology, Virulence Factors and Antimicrobial Sensitivity, *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, **8**(3): 1160-1183.

Ravi, H. K., Degrou, A., Costil, J., Trespeuch, C. Chemat, F., dan Vian, M. A., 2020, Effect of Devitalization Techniques on The Lipid, Protein, Antioxidant, and Chitin Fractions of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae, *European Food Research and Technology*, **24**(6): 2549-2568.

Rodli, A. F. dan Hanim, A. M., 2021, Strategi Pengembangan Budidaya Maggot BSF sebagai Ketahanan Perekonomian dimasa Pandemi, *IQTISHADEquity Jurnal MANAJEMEN*, **4**(1): 11-16.

Rollando, R., 2019, Uji Antimikroba Minyak Atsiri Masoyi (*Massoia aromatica*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*, *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, **23**(2): 52-57.

Rostini, T., Jaelani, A., dan Ali, M., 2022, Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik, Kandungan Protein dan Serat Kasar Tongkol Jagung, *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, **47**(2): 257-266.

Rusli, Khaer, A., Budirman, Andini, M., dan Haerani, 2022, Pemanfaatan Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*) dalam Mengelola Sampah menjadi *Media Implementasi Riset Kesehatan*, **3**(2): 73-76.

, E. dan Nurfadhilah, T., 2020, Pengaruh dan Efektivitas Maggot sebagai Alternatif Penguraian Sampah Organik Kota di Indonesia, *Minerling*, **5**(1): 835-836.





- Sari, G. N. F. dan Puspitasari, I., 2021, Aktivitas Antibakteri dan Bioautografi Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae*, *Media Farmasi*, **18**(2): 102-114.
- Sartika, Ahmad A. dan Natsir H., 2014, Potensi Antimikroba Protein Bioaktif dari Bakteri Simbion Alga Cokelat *Sargassum* sp. Asal Perairan Pulau Lae-Lae, *Jurnal Ekstrakulikuler*, **13**(6): 1-7.
- Sastro, Y., 2016, Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota menggunakan *Black Soldier Fly*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), Jakarta.
- Sheppard, D. C., Tomberlin, J. K., Joyce, J. A., Kiser, B. C., dan Sumner, S. M. 2002, Rearing Methods for The *Black Soldier Fly* (Diptera: *Stratiomyidae*), *Journal of Medical Entomology*, **39**(4): 695-698.
- Shumo, M., Osuga, I. M., Khamis, F. M., Tanga, C. M., Fiaboe, K. K., Subramanian, S., Ekesi, S., Huis, A.V., dan Borgemeister, C., 2019, The Nutritive Value of Black Soldier Fly Larvae Reared on Common Organic Waste Streams in Kenya, *Scientific reports*, **9**(1): 10110.
- Silmina, D., Edriani, G. dan Putri, M., 2011, *Efektifitas Berbagai Media Budidaya terhadap Pertumbuhan Maggot Hermetia illucens*, Intitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sinurat, A. A. P., Renta, P. P., Herliany, N. E., Negara, B. F. S. P., dan Purnama, D., 2019, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Rumput Laut *Gracilaria edulis* terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Jurnal Enggano*, **4**(1): 105-114.
- Sipayung, P. Y. E., 2015, *Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (Hermetia Illucens) sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi Sampah di Daerah Perkotaan*, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Smets, R., Verbinnen, B., Voorde, I. V. D., Aerts, G., Claes, J., dan Borght, M. V. D., 2020, Sequential Extraction and Characterisation of Lipids, Proteins, and Chitin from Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae, Prepupae, and Pupae, *Waste and Biomass Valorization*, **11**(4): 6455-6466.



dan Abdollah, A., 2023, *Menelisik Bakteri Vibrio pada Ikan (Latesuwonus pelamis)*, CV. Literasi Nusantara Abadi.

g, H., 2017, Efektifitas Media Pertumbuhan Maggots *Hermetia* (Tentara Hitam) sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, **2**(1): 8-13.

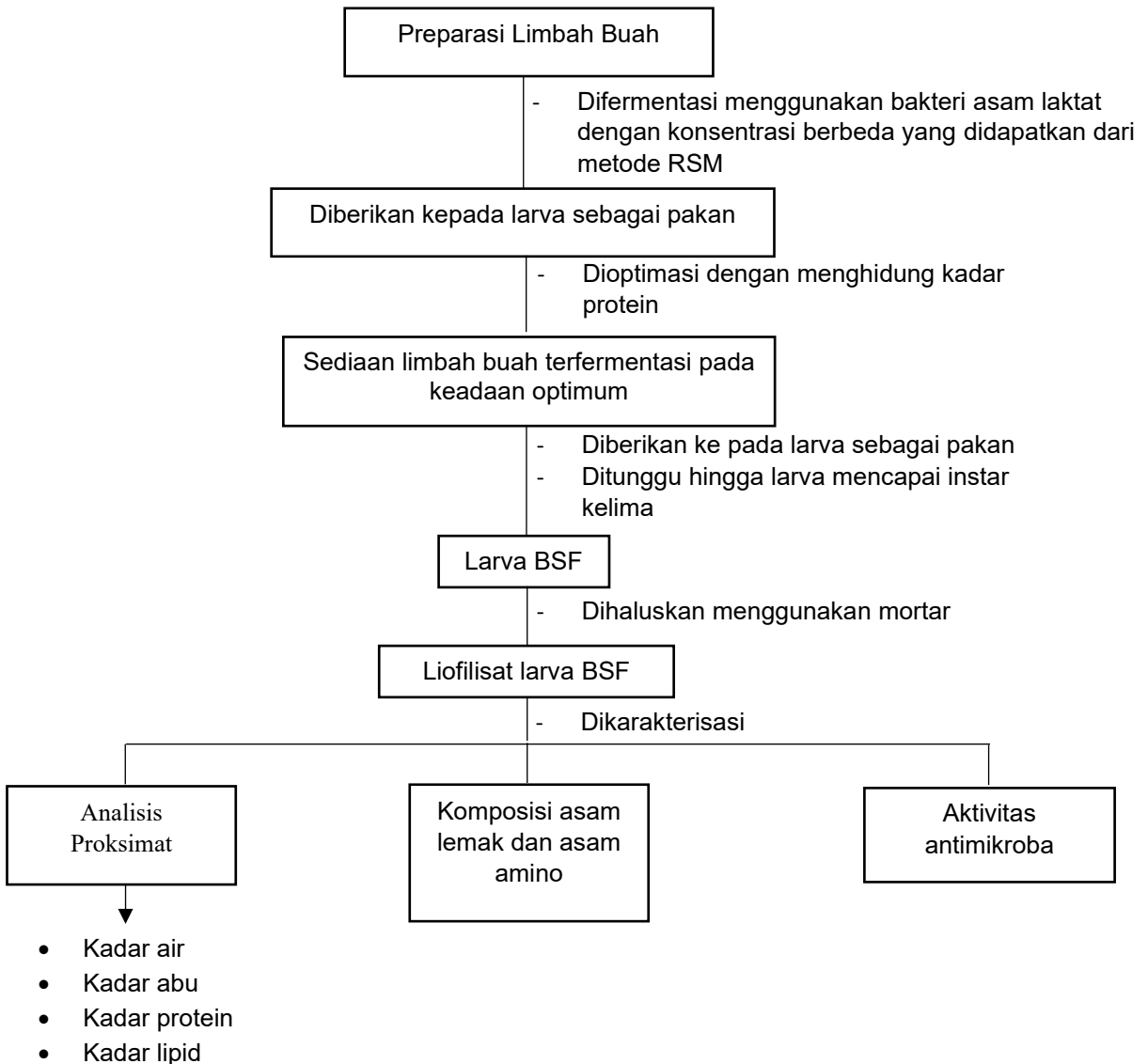
- Sui, M., Sumaryati, E., dan Yusron, M., 2017, Pengaruh Suhu dan Lama Hidrolisis Santan Kelapa terhadap Kadar Asam Laurat (menggunakan Enzim Lipase Endogeneous), *Agrika*, **11**(1):75-83.
- Suketi, K., Poerwanto, R., Sujiprihati, S., dan Widodo, W. D., 2010, Karakter Fisik dan Kimia Buah Pepaya pada Stadia Kematangan Berbeda, *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, **38**(1): 60-66.
- Supriyatna, A. dan Putra, R. E., Estimasi Pertumbuhan Larva Lalat Black Soldier (*Hermeria illucens*) dan Penggunaan Pakan Jerami Padi yang difermentasi dengan Jamur *P. Chrysosporium*, *Jurnal Biodjati*, **2**(2): 169-166.
- Surya, A., 2020, Pemanfaatan Mesin Penghancur Sampah Organik untuk Memproduksi Pakan Bagi Maggot, *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy*, **4**(1): 31-39.
- Taolini, C., 2019, Efek Antimikroba Capsaicin, *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, **8**(2): 212-216.
- Tarigan, I. L. dan Madyawati L. S. P., 2021, *Anti Bakteri: Potensi Tanaman Jambi*, EDU PUBLISHER, Jambi.
- Tarigan, I. L., dan Muadifah, A., 2022, *Senyawa Antibakteri Bahan Alam*, Media Nusa Creative (MNC Publishing), Jambi.
- Tavares, C. B., Gomes-Braga, F. D. C. S. A., Costa-Silva, D. R., Escórcio-Dourado, C. S., Borges, U. S., Conde-Junior, da Conceicao, M., Barros-Oliveira, Sousa, E. B., da Rocha Barros, L., Martins., L. M., Facina, G., dan da-Silva, B. B. (2016). Expression of estrogen and progesterone Receptors in Astrocytomas: a Literature Review, *Clinics*, **71**(8): 481-486.
- Tomberlin, J. K., Adler, P. H., dan Myers, H. M., 2009, Development of The Black Soldier Fly (Diptera: *Stratiomyidae*) In Relation to Temperature, *Environmental Entomology*, **38**(3): 930-934.
- Verheyen, G. R., Ooms, T., Vogels, L., Vreysen, S., Bovy, A., Van Miert, S., dan Meersman, F., 2018, Insects as an Alternative Source for The Production of Cosmetics, *J. Cosmet. Sci*, **69**(3): 187-202.
- Wardana, S., 2018, *Black Soldier Fly (Hermetia Illucens) sebagai Sumber Protein untuk Pakan Ternak*, *Wartazoa*, **26**(2): 69-78.



- Wardhani, L. K. dan Sulistyani, N., 2012, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* L.) terhadap *Shigella flexneri* beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, **2**(1): 1-6.
- Wau, T. P. K., Izdihar, D. F., Gunawan, K., dan Lubis, Y. E. P. , 2019, Uji Efektivitas Ekstrak Buah Kesemek (*Dyospiros kaki* L.) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Jurnal Biologi Tropis*, **19**(2): 260-267.
- Widianingrum, D. C., Krismaputri, M, E. dan Purnamasari, L., 2021, Potensi Magot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai Alternatif Pakan Sumber Protein, Agen Antibakteri, dan Immunomodulator secara *In vitro*, *Jurnal Sains Veteriner*, **39**(2): 112-120.
- Widyawati, A. T., 2023, Mekai Tumbuh Liar Manfaat Tak Tertakar, *Buletin Teknologi & Inovasi Pertanian*, **2**(1): 22-25.
- Wong, C. Y., Rosli, S. S., Uemura, Y., Ho, Y. C., Leejeerajumnean, A., Kiatkittipong, W., Cheng, C. K., Lam, M. K., dan Lim, J. W., Potential Protein and Biodiesel Sources from Black Soldier Fly Larvae: Insights of Larval Harvesting Instar and Fermented Feeding Medium, *Energies*, **12**(8): 1570.
- Zhang, J., Huang, L., He, J., Tomberlin, J. K., Li, J., Lei, C., Sun, M., Liu, Z., dan Yu, Z., 2010, An Artificial Light Source Influences Mating and Oviposition of Black Soldier Flies, *Hermetia illucens*. *Journal of Insect Science*, **10**(1): 1-7.
- Zheng, L., Li, Q., Zhang, J., dan Yu, Z., 2012, Double The Biodiesel Yield: Rearing Black Soldier Fly Larvae, *Hermetia illucens*, on Solid Residual Fraction of Restaurant Waste After Grease Extraction for Biodiesel Production, *Renewable Energy*, **41**: 75-79.
- Zulkifli, N. F. N. M., Seok-Kian, A. Y., Seng, L. L., Mustafa, S., Kim, Y. S., dan Shapawi, R., 2022, Nutritional Value of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae Processed by Different Methods, *Plos One*, **17**(2): 0263924.



## Lampiran 1. Bagan Alir Penelitian



**Lampiran 2.** Perhitungan optimasi pakan larva BSF

<b>Run Order</b>	<b>Konsentrasi Asam Laktat (%)</b>	<b>Konsentrasi Ragi (%)</b>	<b>Waktu Fermentasi (hari)</b>	<b>Kadar Protein (%)</b>
1	2	1	5	0,72
2	0,02	5	3	0,96
3	0,02	1	3	0,56
4	4	3	5	0,69
5	2	3	3	0,98
6	4	3	1	1,21
7	2	1	1	0,80
8	2	5	5	1,05
9	2	3	3	0,75
10	2	5	1	1,13
11	4	1	3	0,46
12	5	3	3	0,86
13	4	5	3	0,95
14	0,02	3	1	0,80
15	0,02	3	5	0,61



**Lampiran 3.** Perhitungan validasi kondisi optimum pakan larva BSF

No	Konsentrasi Asam Laktat (%)	Konsentrasi Ragi (%)	Waktu Fermentasi (hari)	Kadar Protein (%)
1 (optimum)	4	5	1	60,94
2	3	4	3	32,06
3	2	5	2	44,05
4	4	3	1	57,58
5 (tanpa perlakuan)	-	-	-	45,57
Rata-rata				48,6575



#### Lampiran 4. Efisiensi Pakan yang dicerna Oleh Larva BSF

$$\text{ECD (\%)} = \frac{\text{B (mg)}}{\text{I - F (mg)}} \times 100\%$$

- **Optimum**

$$\begin{aligned} \text{ECD} &= \frac{3115 \text{ mg}}{5848 \text{ mg} - 2012 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 81,2\% \end{aligned}$$

- **Variasi I**

$$\begin{aligned} \text{ECD} &= \frac{1942 \text{ mg}}{5379 \text{ mg} - 1458 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 49,5\% \end{aligned}$$

- **Variasi II**

$$\begin{aligned} \text{ECD} &= \frac{2589 \text{ mg}}{5671 \text{ mg} - 1717 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 65,4\% \end{aligned}$$

- **Variasi III**

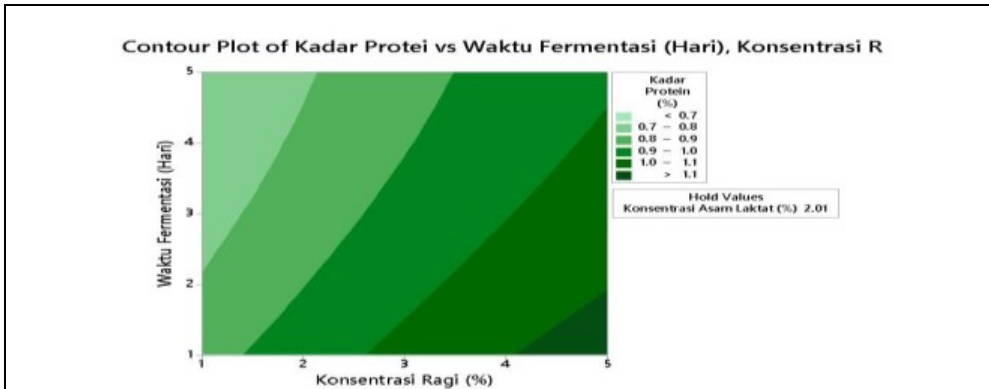
$$\begin{aligned} \text{ECD} &= \frac{2849 \text{ mg}}{5793 \text{ mg} - 1730 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 70,1\% \end{aligned}$$

- **Tanpa Perlakuan**

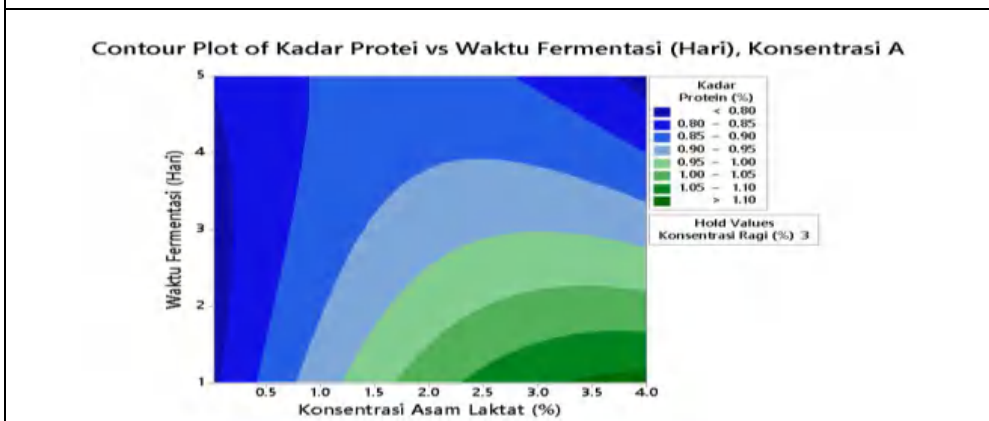
$$\begin{aligned} \text{ECD} &= \frac{2053 \text{ mg}}{3 \text{ mg} - 1737 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= \% \end{aligned}$$



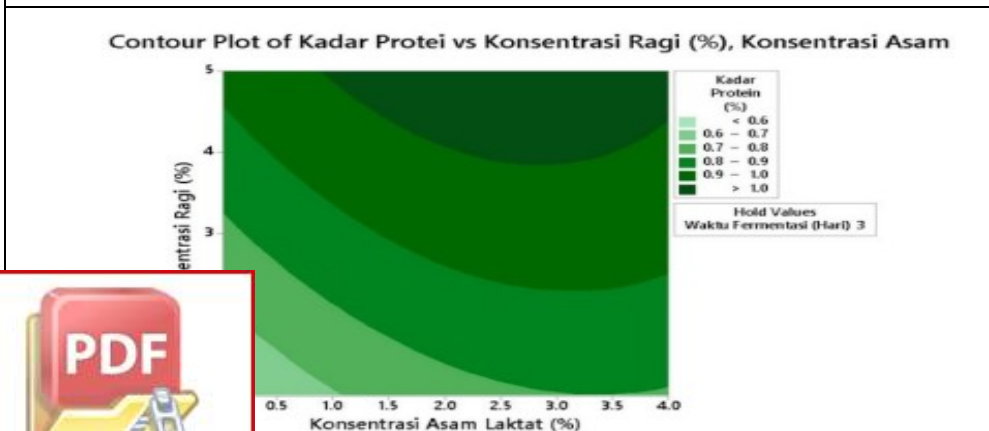
## Lampiran 5. Plot Kontur Optimasi Produksi



**Gambar 12.** Plot Kontur Kadar Protein Faktor Konsentrasi Asam Laktat



**Gambar 23.** Plot Kontur Kadar Protein Faktor Konsentrasi Ragi



Plot Kontur Kadar Protein Faktor Waktu Fermentasi





## Lampiran 6. Perhitungan Kadar Air Larva BSF

No	Bobot kosong cawan (g) A	Bobot cawan + sampel (g) B	Bobot konstan (g) C	Bobot awal sampel (g) D	Kadar air (%)
1	40,5190	41,5192	41,4638	1,0002	5,53%
2	45,5656	46,5661	46,5065	1,0005	5,95%
Rata-rata kadar air (%)					5,74%

### Kadar air

- **Kadar air 1**

$$\begin{aligned}
 (\%) &= \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \\
 &= \frac{41,5192-41,4638}{41,5192-40,5190} \times 100\% \\
 &= 5,53\%
 \end{aligned}$$

- **Kadar air 2**

$$\begin{aligned}
 (\%) &= \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \\
 &= \frac{46,5661-46,5065}{46,5661-45,5656} \times 100\% \\
 &= 5,95\%
 \end{aligned}$$



## Lampiran 7. Perhitungan Kadar abu Larva BSF

No	Bobot kosong cawan (g) A	Bobot cawan + sampel (g) B	Bobot konstan (g) C	Bobot sampel (g)	Kadar abu (%)
1	46,2279	47,2548	46,2545	1,0003	2,59%
2	36,6607	37,6669	36,6668	1,0001	0,60%
Rata-rata kadar abu (%)					1,59%

### Kadar abu

- Kadar abu 1

$$\begin{aligned}
 (\%) &= \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \\
 &= \frac{46,2545-46,2279}{47,2548-46,2279} \times 100\% \\
 &= 2,59\%
 \end{aligned}$$

- Kadar abu 2

$$\begin{aligned}
 (\%) &= \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \\
 &= \frac{36,6668-36,6607}{37,6669-36,6607} \times 100\% \\
 &= 0,60\%
 \end{aligned}$$



## Lampiran 8. Perhitungan Kadar Protein Larva BSF

Kode sampel	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
Optimum	23,0380	1,0684	24,0376	23,2049	93,56046	6,44	15,62	16,70	0,5031	5,9	53,87	57,58
I	24,0749	2,0947	24,8301	24,2005	36,0529	63,95	6,00	16,63	0,6220	2,15	15,88	44,04
II	25,6294	2,9766	26,3446	25,7746	24,02741	75,97	4,88	20,30	0,8000	2,55	14,64	60,94
III	24,2900	1,4658	25,1716	24,4432	60,14463	39,86	10,45	17,38	0,5480	2,3	19,28	32,06
IV	24,2168	2,1635	25,0346	24,4022	37,79986	62,20	8,57	22,67	0,7600	2,85	17,23	45,57
a : cawan kosong												
b : berat sampel												
c : cawan + sampel setelah dioven												
d : cawan + sampel setelah dipijar												
e : bahan kering sampel												
f : kadar air sampel												
g : kadar abu sampel												
h : kadar abu sampel 100% BK												
i : berat sampel analisis protein												
j : volume titrasi												
k : kadar protein kasar												
l : kadar protein kasar 100% BK												



## Kadar Protein

$$N \text{ total (\%)} = \frac{\text{volume titrasi} \times N \text{ HCl} \times \text{berat atom N} \times \text{faktor konversi} \times \text{FP}}{W \times 1000} \times 100\%$$

- **Optimum**

$$N \text{ total (\%)} = \frac{5,9 \times 0,0105 \times 14 \times 6,25 \times 50}{0,5031 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 53,87\%$$

- **Variasi I**

$$N \text{ total (\%)} = \frac{2,15 \times 0,0105 \times 14 \times 6,25 \times 50}{0,6220 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 15,88\%$$

- **Variasi II**

$$N \text{ total (\%)} = \frac{2,55 \times 0,0105 \times 14 \times 6,25 \times 50}{0,8000 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 14,64\%$$

- **Variasi III**

$$N \text{ total (\%)} = \frac{2,3 \times 0,0105 \times 14 \times 6,25 \times 50}{0,5480 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 19,28\%$$

- **Variasi IV**

$$N \text{ total (\%)} = \frac{2,85 \times 0,0105 \times 14 \times 6,25 \times 50}{0,7600 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 17,23\%$$



**Lampiran 9.** Perhitungan Kadar Lemak Larva BSF

$$\text{Lemak Kasar (\%)} = \frac{\text{bobot labu lemak (gram)} + \text{lemak setelah ekstraksi (gram)}}{\text{bobot sampel (gram)}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Lemak Kasar (\%)} &= \frac{57,6976-57,5652}{10,0010} \times 100\% \\ &= 1,32\%\end{aligned}$$



## Lampiran 10. Perhitungan Kadar Asam Amino Larva BSF

$$\text{Kadar asam amino (mg/L)} = \frac{\frac{A}{B} \times \text{Cstd} / 10000000000 \times \text{BM} \times \text{Va} \times \text{FP}}{Wx}$$

$$\text{Kadar asam amino (\%)} = \frac{\text{Kadar asam amino (mg/L)}}{10000}$$

### Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Kadar asam amino (mg/L)} &= \frac{\frac{37,39}{15,60} \times \frac{100}{10000000000} \times 1985,25 \text{ mg} \times 1000 \times 100 \times 1000}{0,1024 \text{ kg}} \\ &= 464673,925 \text{ mg/Kg} \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Asam Amino} = \frac{464673,925}{10000} = 44,26\%$$

### Keterangan:

A : Rasio sampel

B : Rasio standar

Ax : Luas area analit asam amino

A IS : Luas area internal standar

C Std : Konsentrasi larutan standar asam amino (pmol/ $\mu$ L)

BM : Bobot molekul asam amino (mg/mmol)

Va : Volume akhir sampel ( $\mu$ L)

FP : Faktor pengenceran

Wx : Bobotimbangan sampel (g)

Vx : Volume pipetan sampel (mL)



# Lampiran 11. Data Penentuan Komposisi Asam Amino Larva BSF

No. 18-S-17/10/AMU  
Revisi 5

Pasal	
Subpasal	
	1.11.2.2.2.2.2
	ESB PL

## REKAMAN PENGUJIAN UPLC

- : Asam Amino
- : 06.12.23
- : 11.12.23
- : IK No.18-S-17/10/AMU-SIG
- : SIGPMA/ALB/IND032
- : 10.11.23
- : 06.12.23
- : **Amino Acid Standard (SIGMA-ALDRICH, AAS16-10X1ML, Lot# SLCJ 4452)**

No. Sampel  
Matriks

Bobot atau Volume Peral Uj	Volume 1 (µL)	Volume Pemipetan (µL)	Volume Akhir (µL)
5.1024	50000	500	1000

UKS	% RSD RT	% RSD Area	Tailing Factor	Theoretical Plate	Resolusi
Kriteria Kelembaman ABA	4.2	4.2	4.2	≥ 1000	≥ 1.5
Kriteria Kelembaman L-Histidine	0.24	0.70	0.00	1384363.13	91.24
Kriteria Kelembaman L-Serine	0.72	0.33	1.01	38247.00	9.02
Kriteria Kelembaman L-Alanine	0.49	0.49	0.88	3444937.1	51.99
Kriteria Kelembaman L-Phenylalanine	0.05	0.57	1.04	3406076.18	62.40
Kriteria Kelembaman	OK	OK	OK	OK	OK

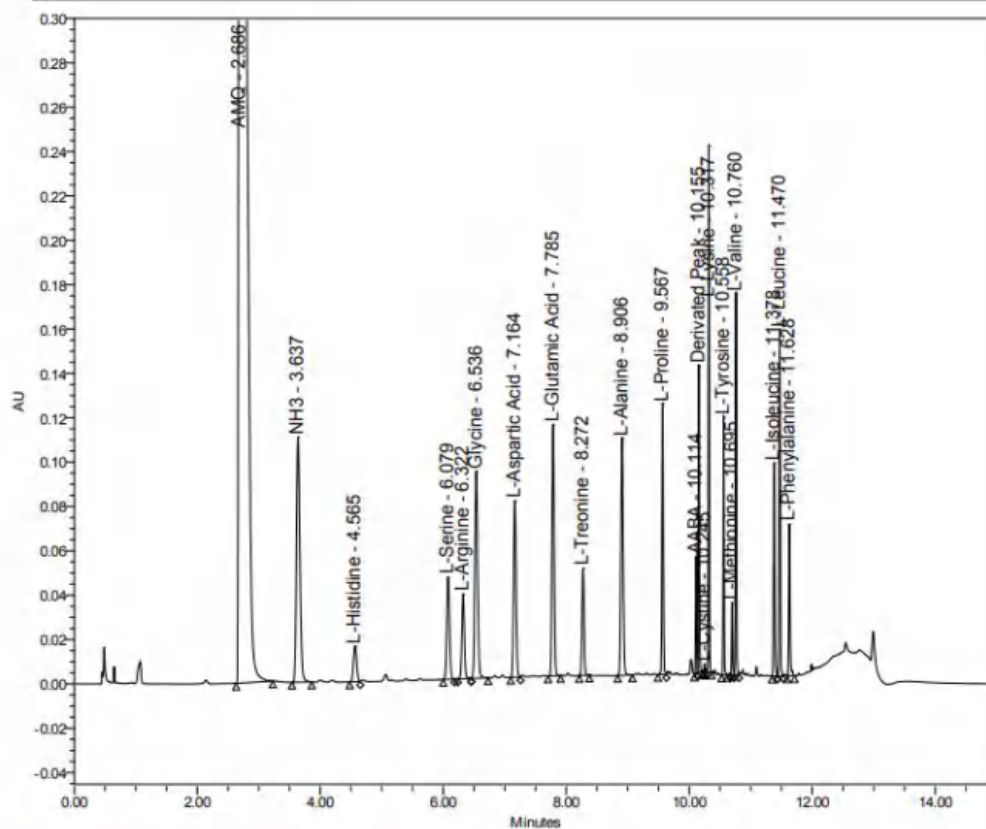
Area	RT (menit)	Rasio Standar (berhadap AABA)	RT (menit)	Area Sampel	Verifikasi Rasio	C. Injeksi (pmol/µL)	Kadar Asam Amino (mg/kg, mg/L)	(%)	Keterangan
AMU	2.77	7520688.98	2.69	695027.11					
NH3	3.83	72463.11	3.64	437376.65					
L-Histidine	155.16	68715.40	0.98	59761.64	OK	86.17	13050.05	1.31	-
L-Serine	105.09	69173.91	0.99	146052.41	OK	208.11	21460.91	2.15	-
L-Alanine	174.29	73303.96	1.05	110562.90	OK	149.59	25460.46	2.55	-
Glycine	75.97	6.64	0.97	298966.32	OK	436.43	31995.22	3.20	-
L-Aspartic Acid	133.10	7.23	0.98	223826.50	OK	321.89	14539.54	4.18	-
L-Glutamic Acid	147.13	66622.06	0.96	277714.78	OK	417.14	39159.32	5.92	-
L-Threonine	119.12	8.90	1.00	130277.76	OK	353.38	18592.79	1.86	-
L-Alanine	89.10	77108.95	1.10	275122.29	OK	353.38	30748.01	3.07	-
L-Phenine	115.13	64927.30	0.93	179830.41	OK	274.32	30842.00	3.08	-
AABA	10.14	69843.76	10.11	70519.52					
Denatrat Peak	10.19	285490.72	10.16	160640.84					
L-Leucine	146.19	10.37	1.64	229353.33	OK	198.36	28318.62	2.83	-
L-Tyrosine	181.19	10.64	1.02	121416.88	OK	168.75	29658.48	2.99	-
L-Valine	117.15	10.86	1.00	185173.94	OK	262.69	30049.30	3.00	-
L-Isoleucine	131.17	11.61	1.00	122273.91	OK	173.15	22180.33	2.22	-
L-Asparic	2500	100	0.99	1147	OK	288.15	36101.28	3.69	-
L-Phenylalanine	2500	100	0.99	99185.61	OK	137.24	22140.12	2.21	-
TOTAL	41250	916580.85	11.63	983274.63		3830.77	442811.85	44.28	-

**Perhitungan:**  
 C. Standar Injeksi (pmol/µL) = V. Standar Injeksi (µL) x C. Standar Injeksi (pmol/L) / V. Akhir Standar (µL)  
 Rasio Standar atau Sampel = Area Analit / Area AABA  
 C. Injeksi Sampel (pmol/µL) = (Rasio Sampel/Rasio Standar) x C. Standar Injeksi (pmol/µL)  
 Kadar Asam Amino (mg/kg, mg/L) = (Rasio Sampel / Rasio Standar) x (C. Standar Injeksi/1000000) x (BM x FP x Volume Akhir) / (Bobot Peral Uj (g) atau Volume Sampel (mL))  
 Kadar Asam Amino (%) = Kadar Asam Amino (mg/kg, mg/L) / 10000  
 Kadar Asam Amino Total = Jumlah dari semua analit asam amino

Optimization Software:  
www.balesio.com

## Lampiran 12. Kromatogram Analisis Asam Amino Larva BSF

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	312.R.23-2	Acquired By:	Cintya
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	As amino 231206_Microwave
Injection #:	1	Acq. Method Set:	Asam Amino 2
Injection Volume:	1.00 ul	Processing Method:	As amino 231207
Run Time:	15.0 Minutes	Channel Name:	PDA Ch1 260nm@4.8nm
Date Processed:	12/11/2023 9:09:15 AM WIT	Proc. Chnl. Descr.:	PDA Ch1 260nm@4.8nm



Cintya Anggreawati (Cintya)  
 Default Individual Report SIG2  
 36

Project Name: 2023 12 Desember/Asam Amino  
 Date Printed:  
 12/11/2023  
 12:39:22 PM Asia/Jakarta  
 Instrument Name: SIG/FNA/ALB/IN-0092

Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)



	Peak Name	RT	Area	% Area	Height
1	AMQ	2.686	6050027.11	64.42	900542
2	NH3	3.637	433735.85	4.62	110554
3	L-Histidine	4.565	59781.64	0.64	16030
4	L-Serine	6.079	146052.41	1.56	46256
5	L-Arginine	6.322	110562.90	1.18	38279
6	Glycine	6.536	298096.22	3.17	93458
7	L-Aspartic Acid	7.164	222382.80	2.37	79633
8	L-Glutamic Acid	7.785	277714.78	2.96	113355
9	L-Treonine	8.272	113027.76	1.20	48369
10	L-Alanine	8.906	275122.29	2.93	107197
11	L-Proline	9.567	179830.41	1.91	122622
12	AABA	10.114	70519.52	0.75	53037
13	Derivated Peak	10.155	160640.84	1.71	138628
14	L-Cystine	10.245	3008.31	0.03	3477
15	L-Lysine	10.317	229353.33	2.44	237447
16	L-Tyrosine	10.558	121416.88	1.29	116934
17	L-Methionine	10.695	35880.32	0.38	32673
18	L-Valine	10.760	185173.64	1.97	172492
19	L-Isoleucine	11.378	122273.91	1.30	96034
20	L-Leucine	11.470	200376.53	2.13	156456
21	L-Phenylalanine	11.628	96185.81	1.02	68575
Sum			9391163.26		



Optimization Software:  
www.balesio.com

Operator: Cintya Anggreawati (Cintya)  
Default Individual Report SIG2  
Page: 2 of 2

Project Name: 2023 12 Desember/Asam Amino

Date Printed:

12/11/2023

12:39:22 PM Asia/Jakarta

Instrument Name: SIG/FNA/ALB/IN-0092

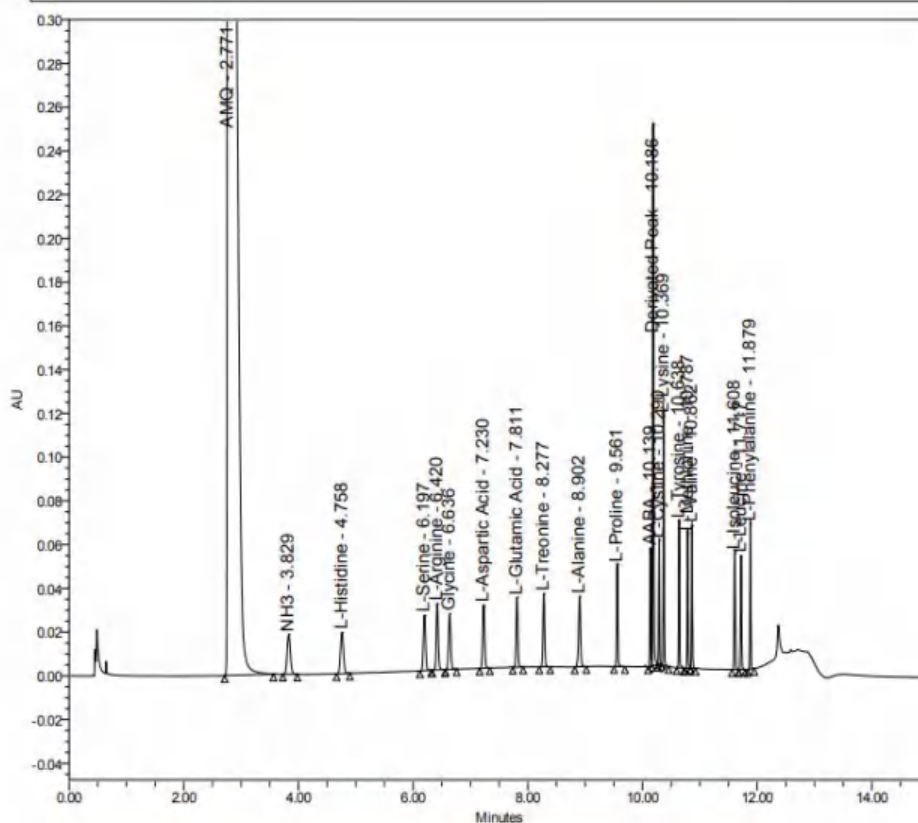
## Lampiran 13. Kromatogram Standar Asam Amino

Empower<sup>3</sup>  
SOFTWARE

## Default Individual Report SIG2

## SAMPLE INFORMATION

Sample Name:	Std Asam Amino 100 pmol	Acquired By:	Cintya
Sample Type:	Standard	Sample Set Name	As amino 231206
Injection #:	1	Acq. Method Set:	Asam Amino 2
Injection Volume:	1.00 ul	Processing Method	As amino 231207
Run Time:	15.0 Minutes	Channel Name:	PDA Ch1 260nm@4.8nm
Date Processed:	12/7/2023 8:05:18 AM WIT	Proc. Chnl. Descr.:	PDA Ch1 260nm@4.8nm



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

Cintya Anggreawati (Cintya)  
Default Individual Report SIG2

Project Name: 2023 12 Desember/Asam Amino

Date Printed:

12/7/2023

9:19:42 AM Asia/Jakarta

Instrument Name: SIG/FNA/ALB/IN-0092

	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount
1	AMQ	2.771	7520688.98	82.06	934400	
2	NH3	3.829	72463.11	0.79	18239	
3	L-Histidine	4.758	68715.40	0.75	18703	100.000
4	L-Serine	6.197	69173.91	0.75	25242	100.000
5	L-Arginine	6.420	73203.86	0.80	30348	100.000
6	Glycine	6.636	67648.17	0.74	25501	100.000
7	L-Aspartic Acid	7.230	68423.85	0.75	28831	100.000
8	L-Glutamic Acid	7.811	66802.68	0.73	31926	100.000
9	L-Treonine	8.277	70039.59	0.76	33644	100.000
10	L-Alanine	8.902	77108.95	0.84	32203	100.000
11	L-Proline	9.561	64927.30	0.71	47367	100.000
12	AABA	10.139	69843.76	0.76	54265	100.000
13	Derivated Peak	10.186	285490.72	3.11	248467	
14	L-Cystine	10.290	57106.72	0.62	57736	50.000
15	L-Lysine	10.369	114516.73	1.25	118451	100.000
16	L-Tyrosine	10.638	71262.94	0.78	67857	100.000
17	L-Methionine	10.787	69895.89	0.76	63343	100.000
18	L-Valine	10.862	69824.12	0.76	65120	100.000
19	L-Isoleucine	11.608	69938.88	0.76	54073	100.000
20	L-Leucine	11.717	68873.52	0.75	52319	100.000
21	L-Phenylalanine	11.879	69411.77	0.76	68413	100.000
Sum			9165360.84			



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

Cintya Anggreawati (Cintya)  
 Default Individual Report SIG2  
 66

Project Name: 2023 12 Desember/Asam Amino  
 Date Printed:  
 12/7/2023  
 9:19:42 AM Asia/Jakarta  
 Instrument Name: SIG/FNA/ALB/IN-0092

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian



Fermentasi limbah buah pepaya



Pemberian pakan ke larva BSF



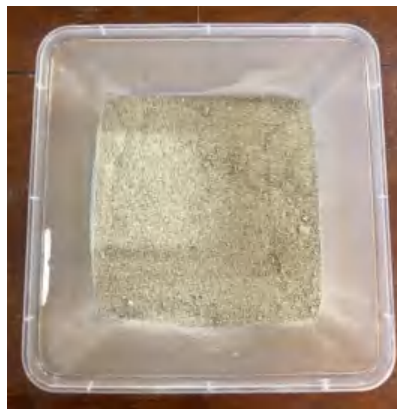
Pemberian pakan pada tahap instar ke-3



Pemberian pakan instar ke-5



Drying larva BSF



Hasil pengeringan larva BSF





Analisis kadar air



Analisis kadar abu



Analisis kadar protein metode Kjeldahl

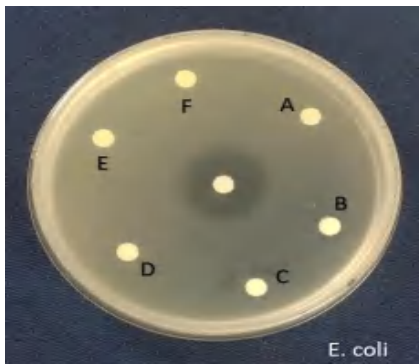
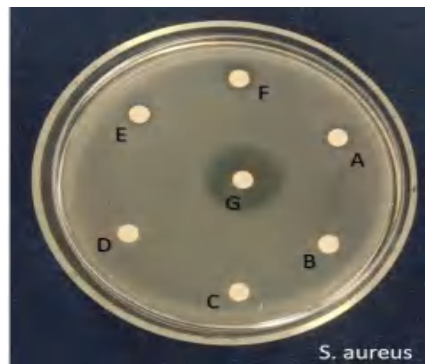




GC-MS



UPLC

*E. coli**S. aureus*

Uji aktivitas antibakteri

