



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

UJI PATOGENITAS UV PROTEKTAN BAKTERI *Bacillus thuringiensis* SEROTIPE *kurstaki* TERHADAP
ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura* Fab.) (Lepidoptera: Noctuidae) PADA TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea* L.)
BONDAN AGUNG PRAMONO, Sukirno, S.Si, M.Sc, Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

DAFTAR PUSTAKA

- Adam T., Rina J., Nurhayati, dan Rosdah T. 2014. Bioesai Bioinsektisida Berbahan Aktif *Bacillus thuringiensis* Asal Tanah Lebak terhadap Larva *Spodoptera litura*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. P. 824 – 834. Diseminarkan 26 – 27 September 2014 di Palembang.
- Ameriana M. 2008. Perilaku Petani Sayuran dalam Menggunakan Pestisida Kimia. *Jurnal Hort.* 18(1): 95 – 106.
- Astuti P., Wahyono dan Nababan OA. 2014. Antimicrobial and Cytotoxic Activities of Endophytic Fungi Isolated From *Piper crocatum* Ruiz & Pav. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 4: S592-S596.
- Atmojo WT. 2018. Efektivitas Bahan Alami sebagai Protektan *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* Terhadap Sinar Ultraviolet B untuk Pengendalian Hama *Spodoptera litura* Fab. (Lepidoptera : Noctuidae). SEMINAR. Departemen Biologi Tropika. Fak. Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Bahagiawati. 2002. Penggunaan *Bacillus thuringiensis* sebagai Bioinsektisida. *Buletin AgroBio*. 5(1): 21-28.
- CABI. 2018. *Spodoptera litura* (taro caterpillar). Tersedia di: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/44520> (Diakses pada 03 Februari 2020).
- Cooper J., dan Dobson H. 2007. The Benefits of Pesticides to Mankind and the Environment. *Crop Prot.* 26: 1337–1348.
- Direktorat Gizi Departernen Kesehatan R. I. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Aksara, Jakarta
- Dono D., Ismayana S., Idar, Prijono D., dan Muslikha I. 2010. Status dan Mekanisme Resistensi Biokimia *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) terhadap Insektisida Organofosfat serta Kepakaannya terhadap Insektisida Botani Ekstrak Biji *Barringtonia asiatica*. *Journal Entomol Indon.* 7(1): 9 – 27.
- El-Helaly AA. 2013. Moringa, Rice bran as a New Additives for a Baculovirus against Ultraviolet Effect. *Glob. J. Mul. App. Sci.* 1(1): 19-25.
- El-Helaly AA. 2019. Moringa Water Extract Promising Additive to Prolong the Activity of Baculovirus Under Field-Sunlight Conditions in Egypt. *Braz. J. Biol.* 0: 1-6.
- EPPO. 2015. *Spodoptera litura* (PRODLI). Tersedia di: <https://gd.eppo.int/taxon/PRODLI/documents> (Diakses pada 03 Februari 2020).
- Gibson DM., Lyn GG., Stuart BK., dan Raymond EBK. 1995. Increased Efficacy of *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* in Combination with Tannic Acid. *Journal of Economic Entomology*. 88(2): 270-277.
- Gomies L., Rehatta, dan J. Nandissa. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair RI1 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Oleracea* Var. *Botrytis* L.). *Agrologia*. 1(1): 13 – 20.
- Hermanto S., Eddy J., dan M. Hero S. 2013. Eksplorasi Protein Toksin *Bacillus thuringiensis* dari Tanah di Kabupaten Tangerang. *Valensi*. 3 (1): 48 – 56.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**UJI PATOGENITAS UV PROTEKTAN BAKTERI *Bacillus thuringiensis* SEROTIPE *kurstaki* TERHADAP
ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura* Fab.) (Lepidoptera: Noctuidae) PADA TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea* L.)**

BONDAN AGUNG PRAMONO, Sukirno, S.Si, M.Sc, Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

- Hummelrunner AL., dan Isman MB. 2001. Acute, Sublethal, Antifeedant and Synergistic Effects of Monoterpenoid Essential Oil Compounds on the Tobacco Cut Worm (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Agric. Food Chem.* 49: 715–720.
- Karou DAS., Antonella C., Saydou Y., Carla M., Jacques S., Vittorio C., dan Alfred ST. 2006. Antibacterial Activity of Alkaloids From *Sida acuta*. *African Journal of Biotechnology*. 5(2): 195-299.
- Khudra IA. 2011. Isolasi Bakteri *Bacillus thuringiensis* Dari Tanah Dan Pengujian Toksisitasnya terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *SKRIPSI*. Departemen Biologi, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lee H., Wook-Kyun S., Cheol S., Kwang-Yun C., dan Young-Joon A. 2001. Insecticidal Activities of ar-Turmerone Identified in *Curcuma longa* Rhizome against *Nilaparvata lugens* (Homoptera: Delphacidae) and *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae). *J. Asia-Pacific Entomol.* 4(2): 181-185.
- Lestari S., Trisnowati BA., dan Hery P. 2013. Tabel Hidup *Spodoptera litura* Fabr. dengan Pemberian Pakan Buatan yang Berbeda. *Jurnal Sain Veteriner*. 31 (2):166 – 179.
- Maes, K. 2014. *Spodoptera litura* (taro caterpillar). Tersedia di : <https://www.cabi.org/isc/datasheet/44520> (Diakses pada 03 Februari 2020).
- Mafazah A., dan Enny Z. 2017. Potensi *Bacillus thuringiensis* dari Tanah Perkebunan Batu Malang sebagai Bioinsektisida terhadap Larva *Spodoptera litura* (F.). *Jurnal Sains Dan Seni ITS* 6(2): 2337 – 3520.
- Maske PP., Lokapure SG., Patil K., dan Disouza J. 2012. Study on In-vitro Evaluation of Fruits of *Syzygium cumini* as A Natural Anti-solar Agent. *Research Journal Pharmaceutical, Biological Chemical*. 3 : 349- 353.
- Mendes JA. Dadang, dan Endang SR. 2016. Efek Mortalitas dan Penghambatan Makan Beberapa Ekstrak Tumbuhan Asal Kabupaten Merauke, Papua terhadap Larva *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae). *J. HPT Tropika*. 16(2): 107 – 114.
- Metha LK., R. Balaraman, AH Amin, FA Bafina dan OD Gulati. 2003. Effect of Fruit of *Moringa oleifera* in the Lipid Profile of Normal and Hypercholesterolemic Rabbits. *J. Ethnopharmacol.* 86: 191-195.
- Miquel J., Bernd A., Sempere JM., dan Diaz-Alperi RA. 2002. The Curcuma Antioxidants: Pharmacological Effects and Prospects Future Clinical Use: A Review. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 34: 37–46.
- Morris ON., Converse V., dan Kanagaratman P. 1995. Chemical Additive Effects on the Efficacy of *Bacillus thuringiensis* Berliner subsp. *kurstaki* Against *Mamestra configurata* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Economic Entomology*. 88(4): 815-824.
- Munawaroh D., Subagiya, dan Susilo HP. 2019. Efektivitas Tumpangsari Kunyit Terhadap Penekanan Nematoda Sista Kuning pada Kentang. *Agrosains*. 21(1): 6 – 10.
- Murad M., Aminah A., dan Wan AWM. 2011. Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of Kesum (*Polygonum minus*), Ginger (*Zingiber officinale*) and Turmeric (*Curcuma longa*) Extract. *International Food Research Journal*. 18: 526-531.
- Pohan SD. 2014. Pemanfaatan Ekstrak Tanaman sebagai Pestisida Alami (Bioinsektisida) dalam Pengendalian Hama Serangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 20 (75): 94 – 99.
- Prakash B., Shukla R., Singh P., Kumar A., Mishra PK., dan Dubey NK. 2010. Efficacy of Chemically Characterized *Piper betle* L. Essential Oil against Fungal and Aflatoxin Contamination of some Edible Commodities and its Antioxidant Activity. *Int. J. Food Microbiol.* 142(1-2): 114-119.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

UJI PATOGENITAS UV PROTEKTAN BAKTERI *Bacillus thuringiensis* SEROTIPE *kurstaki* TERHADAP
ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura* Fab.) (Lepidoptera: Noctuidae) PADA TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea* L.)
BONDAN AGUNG PRAMONO, Sukirno, S.Si, M.Sc, Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

- Pratiwi AM. 2016. Daya Bunuh Air Perasan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *SKRIPSI*. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat F. Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Puspita PJ., Mega S., dan Nirmala PS. 2018. Antibacterial Activities of Sirih Merah (*Piper crocatum*) Leaf Extracts. *Current Biochemistry*. 5(3): 1-10.
- Putra ID., Dharmayudha AG., dan Sudimartini LM. 2016. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*. 5(5), 464 – 473.
- Safirah R., Nur W., dan M. Agus KB. 2016. Uji Efektivitas Insektisida Nabati Buah *Crescentia cujete* dan Bunga *Syzygium aromaticum* Terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* Secara In Vitro Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(3): 265 – 276.
- Schumann GL., dan D'Arcy GJ. 2012. *Hungry Planet, Stories of Plantd. The American Phytopathological Society*. St Paul, Minnesota, USA. p: 294.
- Shapiro M., Said ES., dan Buford MS. 2008. Green Tea Extracts as Ultraviolet Protectants for the Beet Armyworm, *Spodoptera exigua*, Nucleopolyhedrovirus. *Biocont. Sci Technol*. 18: 605–617.
- Shapiro M., Sail ES., dan Merle S. 2009. Plant Extracts as Ultraviolet Radiation Protectants for the Beet Armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) Nucleopolyhedrovirus: Screening of Extracts. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*. 26(2): 47-61.
- Shapiro M., Sail ES., Merle S., dan Michael J. 2009. Plant Phenolics as Radiation Protectants for the Beet Armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) Nucleopolyhedrovirus. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*. 26(1): 1-10.
- Shepard BM., Martin S., dan Said AES. 2010. Plant-Derived Protectants Against Ultraviolet Light. US. *Patent Application Publication*. 1-7.
- Shindano J., dan Chitundu K. 2009. Moringa (*Moringa oleifera*): a Source of Food and Nutrition, Medicine and Industrial Products. *American Chemical Society*. 24: 421-467.
- Siddiqui, M. 2017. *Preharvest Modulation of Postharvest Fruit and Vegetable Quality*. Massachusetts : Academic Press. pp: 281.
- Singh G., IPS Kapoor, Pratibha S., Carola S. de Heluani, Marina P. de Lampasona, dan Cesar ANC. 2010. Comparative Study of Chemical Composition and Antioxidant Activity of Fresh and Dry Rhizomes of Turmeric (*Curcuma longa* Linn.). *Food and Chemical Toxicology*. 48: 1026–1031.
- Siregar FT. 2020. Patogenisitas Formulasi Bakteri *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* Berl. Dengan UV Protektan Terhadap Larva Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fab.) (Lepidoptera: Noctuidae) Di Laboratorium. *SKRIPSI*. Departemen Biologi Tropika. Fak. Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Soetopo D., dan Indrayani I. 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* Untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Perpesktif*. 6: 29 – 46.
- Sriumaou V., Chotima S., Jantip S., Potjanart S., dan Porntip S. 2014. Effect of Chitosan and Turmeric Dye on Ultraviolet Protection Properties of Polyester Fabric. *Applied Mechanics and Materials*. 535: 658-661.
- Subramaniyan G., Sundaramoorthy S., dan Andiappan M. 2013. Ultraviolet protection of mulberry fruit extract on cotton fabrics. *Ind. Jour. Fiber Tex. Res.* 38: 420-23.
- Sukirno S., Muhammad T., Khawaja GR., Said ES., Koko DS., dan Abdulrahman SA. 2018. The Efficacy and Persistence of *Spodoptera littoralis* Nucleopolyhedrovirus (SpliMNPV) Applied in UV



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**UJI PATOGENITAS UV PROTEKTAN BAKTERI *Bacillus thuringiensis* SEROTIPE kurstaki TERHADAP
ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura* Fab.) (Lepidoptera: Noctuidae) PADA TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea* L.)**

BONDAN AGUNG PRAMONO, Sukirno, S.Si, M.Sc, Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Protectants against the Beet Armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) under Saudi Field Conditions. *Pakistan J. Zool.* 50(5): 1895-1902.

Sukmawati E. 2014. Efektivitas Campuran Protoksin *Bacillus thuringiensis* Subsp. *Aizawai* dan Konidia *Beauveria bassiana* Terhadap Ulat Grayak *Spodoptera litura* (F.). *Jurnal Teknosains*. 8(1): 19 – 30.

Sumartini. 2016. Bioinsektisida untuk Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. *Iptek Tanaman Pangan*. 11 (2): 159 – 166.

Sutanto KD., Said ES., Muhammad T., Khawaja GR., Sukirno S., Merle S., Martin S., dan Abdulrahman SA. 2017. Evaluation of Natural Additives to Enhance the Persistence of *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) Nucleopolyhedrovirus (SpliMNPV) Under Field Conditions in Saudi Arabia. *Journal of Economic Entomology*. 0: 1-7.

Tonahi JMM., Siti N., dan Suherman. 2014. Antioksidan Dari Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*). *Jurnal Akademika Kimia*. 3(3): 158-164.

Triplehorn, C.A.J., N.F. Borrer, D.J.C.A. Triplehorn dan N.F. Johnson. 2005. *Borrer and DeLong's Introduction to the Study of Insects* (No. QL463 B69 2005). California: Thompson Brooks/Cole. pp. 62 – 69.

United States Department of Agriculture. 2018. *Brassica oleracea* L. cabbage. Naturan Research Conservation Service. <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=brol>. Diakses tanggal 3 Februari 2020, jam 15.56 WIB.

Verghese J., K. S. Silvipriya, S. Resmi, dan C. I. Jolly. 2010. Henna (*Lawsonia inermis*): A natural dye of various therapeutic user: A review. *Invent. Rapid Cosm.* 1: 1–5.

Wiratno IMCM., Rietjens D., Taniwiryo, dan Murk AJ. 2008. *Pesticidal Activity of 17 Plant Extracts Against the Red Flour Beetle, Tribolium castaneum*. In Wiratno. Effectiveness and Safety of Botanical Pesticides Applied in Black Pepper (*Piper nigrum*) plantations. P: 35 – 44.

Yasi RM., dan Restiani SH. 2018. Uji Daya Larvasida Ekstrak Daun Kelor (*Moringa aloifera*) Terhadap Mortalitas Larva (*Aedes aegypti*). *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 4(3): 159 – 164.

Zhang L., Xiaojuan Z., Yi Z., Songqin Wu, Ivan G., Lei Xu, dan Xiong G. 2016. A new formulation of *Bacillus thuringiensis*: UV protection and sustained release mosquito larvae studies. *Scientific Reports*. 1-8.

Zhu Y., Zhu QX., dan Jia ZJ. 2000. Epoxide Sesquiterpenes and Steroids from *Cremanthodium discoideum*. *Australian Journal of Chemistry*. 53(10): 831-834.

Zulfiana D., Ni Putu RAK., Bramantyo W., dan Apriwi Z. 2017. Bakteri Entomopatogen Sebagai Agen Biokontrol Terhadap Larva *Spodoptera litura* (F.). *Berita Biologi*. 16(1):13 – 21.