

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ani, L.K.T., Yonus, M.I., Mahdii, B.A., Omer, M.A., Taher, J.K., S.F.A., and Al-Khoja, S.B. 2018. First record of use *Fusarium proliferatum* fungi in direct treatment to control the adult of wheat flour *Tribolium confusum*, as well as, use the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana*. *Eco. Env. & Cons.* **24**(3): 1043-1047.
- Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. 1996. *Introductory Mycology*. 4th ed. New York: John Wiley and Sons. 177p.
- Altre, J.A., Vandenberg, J.D, Cantone, F.A. 1999. Pathogenicity of *Paecilomyces fumosoroseus* isolates to Diamondback Moth, *Plutella xylostella*: correlation with spore size, germination speed, and attachment to cuticle. *J Invertebr Pathol.* **73**(3): 332-338.
- Alves, S.B., Rossi, L.S., Lopes, R.B., Tamai, M.A., Pereira, R.M. 2002. *Beauveria bassiana* yeast phase on agar medium and its pathogenicity against *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) and *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *J.Invertebr. Pathol.***81**:70-77.
- Anggarawati, S.H. 2014. Upaya pengendalian hayati *Helopeltis* sp. hama penting tanaman *Acacia crassicarpa* dengan cendawan *Beauveria bassiana* dan *Lecanicillium lecanii*. Tesis tidak diterbitkan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Arifah, A. 2019. Gula pasir sebagai pengganti dektrosa pada komposisi pda untuk efisiensi biaya praktikum dan penelitian di laboratorium fitopatologi. *Jurnal Temapela.* **2**(1): 28-32.
- Astuti, L.P., LESTARI, Y.E., Rachmawati, R, and Mutala'liah. 2020. Preference and development of *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae) in whole grain and flour form of five corn varieties. *Biodiversitas.* **21**(2): 564-569.
- Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. 2014. *Metode Perhitungan Jumlah Spora Jamur*. Intruksi Kerja. Edisi 6 Februari 2014.
- Barron, G.L. 2001. *Beauveria bassiana* [Internet. (online): (<http://www.uoguelph.ca/~gbarron/MISCELLANEOUS/nov01.htm> diakses pada tanggal 12 Januari 2019).
- Beeman, R.W., Haas, S., Friesen, K. 2006. Beetle wragling tips (An introduction to the care and handling of *Tribolium*

castaneum.(online).

(<http://bru.gmprc.ksu.edu/proj/tribolium/wrangle.asp> diakses pada tanggal 21 Mei 2019).

- Besheli, B.A., Khambay, B., Cameron, S, Deadman, M.L., Butt, T.M. 2006. Inter and intraspecific variation in destruxin production by insect pathogenesis *Metarhizium* spp., and its significance to pathogenesis. *J of The Myco-phatology*. **10**(4): 447-452.
- Berman, J.J. 2012. *Taxonomic Guide to Infectious Diseases: Understanding The Biologic Classes of Pathogenic Organisms*. Waltham: Academic Press
- Bielka, H., Dixon, H.B., Karlson, P., Liebeeg, C., Sharon, N., Van Lenten, F. J., Velix, S.F., Vligenhart, J.F.G., and Webb, E.C. 1984. *Enzyme nomenclature*. New York: Academic Press.
- Boucias, D.G., Pendland, J.C. 1998. *Principles of Insect Pathology*. Massachusetts (US): Kluwer Academic Publishers.
- Buckman KA, Campbell JF, and Subramanyam B. 2013. *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) Associated With Rice Mills: Fumigation Efficacy and Population Rebound. *J. Econ. Entomol.* **106**(1): 499-512.
- Busvine, J.R. 1971. *A Critical Review of the Techniques for Testing Insecticides*. CAB, London.
- Butt, T.M and Goettel, M.S. 2000. *Bioassays of Entomogenous Fungi*. CAB International 2000. Bioassays of Entomopathogenic Microbes and Nematode.
- Butt, T.M., Ibrahim, L., Ball, B.W. and Clark, S.J. 2001. Pathogenicity of Entomopathogous Fungi *Metarhizium anisopliae* and *beauveria bassiana* against crucifer pests and honey bee. *Biocontrol Sci. Technol.* **4**: 207 – 214.
- Bradley, C.A., Black, W.E., Kearns, R., Wood, P. 1992. Role of production technology in mycoinsecticide development. Di dalam: Leatham GF, editor. *Frontiers in Industrial Mycology*. London (GB): Chapman and Hall. hlm 160-173.
- Chadler, D. 2005. *Evolution of fungal virulence*. United Kingdom: Warwick University of Warwick.

- Chen, J.P. and Lee, M.S. 1994. Simultaneous production and partition of chitinase during growth of *Serratia marcescens* in an aqueous two-phase system. *Biotechnol. Tech.* **8**(11):783-788.
- Cheung, P.Y.K., Gula, E.A. 1982. In vivo events associated with entomopathology of *Beauveria bassiana* for the corn earworm (*Heliothis zea*). *J Invert Pathol.* **39**: 303-313.
- Cotton, R.T. and Wilbur, D.A. 1974. Stored of Cereal Grains and Their Product. Minnesota: *American Association of Cereal Chemist Inc.* St. Paul.
- Daud, I.D., Elkawakib., Mustari, K., Baso, A. and Widiayani, N. 2020. Infection of *Ostrinia furnacalis* (Lepidoptera: Pyralidae) by Endophytic *Beauveria bassiana* on Corn. *OnLine Journal of Biological Sciences.* **20**(1): 1-7.
- Daud, I.D., Gassa, A, and Rizwaldy. 2020. Effectiveness of *Beauveria bassiana* Vuill. isolate on various culture media and its pathogenicity against *Tribolium castaneum*. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.* **486** (2020) 012153: 1-2.
- Desyanti. 2007. Kajian pengendalian rayap tanah *Coptotermes* Spp. (Isoptera: Rhinotermitidae) dengan menggunakan cendawan entomopatogen isolate local. Disertasi tidak diterbitkan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Devi, M.B. and Devi, V.N. 2015. Biology of rust-red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Biol Forum.* **7**(1):112-15.
- Downie, B., H.W.M., Hilhorst. and Bewley J.D. 1994. A new assay for quantifying endo- β -D-mannanase activity using congo red dye. *Phytochem.* **36**:829-835.
- El-Desouky, T.A., Elbadawy, S.S., Hussain, H.B.H. and Hassan, N.A. 2018. Impact of Insect Densities *Tribolium Castaneum* on the Benzoquinone Secretions and Aflatoxins Levels in Wheat Flour During Storage Periods. *The Open Biotechnology Journal.* **12**: 104-111.
- Ferron, P. 1981. Pest Control by the Fungi *Beauveria* and *Metarhizium*. In: Burge, H.D., Ed., *Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970-1980*, Academic Press, New York, 465-481.
- Folders, J., Algra, J., Roelofs, M.C., Leendert, C. L., Tommassen, J., and Bitter, W. 2001. Characterization of *Pseudomonas aeruginosa*

- Chitinase a Gradually Secreted Protein. *J. Bacteriology*. **183**: 7044-7052.
- Ganjar, I, Samson, R.A., Vermeulen, D.T., Oetari, A., Santoso, I. 1999. *Pengenalan Kapang Tropik Umum*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Gao, Y., Reitz, S.R., Wang, J., Xu, X., Lei, Z. 2012. Potential of a strain of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Cordycipitaceae) as a biological control agent against western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Biocontrol Science and Technology*. **22**(4): 491-495.
- Goettel, M.S. and Inglis, G.D. 1997. Fungi: Hyphomycetes. Di dalam: Lacey LA, editor. *Manual of Technique in Insect Pathology*. San Diego (US): *Academic Press*. hlm 213-249.
- Haedar, N., Natsir, H., Fahrudin, Aryanti, W. 2017. Produksi dan Karakterisasi Enzim Kitinase dari Bakteri Kitinolitik Asal Kerang Anadara Granosa. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. **8**(15): 14 – 21.
- Haines, C.P. 1991. *Insects and Aracnids of Tropical Stored Products: Their Biology and Identification (A Training Manual)*. Chatham (UK): National Resources Institute.
- Hasnah, Susanna, dan Sably, H. 2012. Keefektifan cendawan *Bauveria bassiana* Vuill terhadap mortalitas kepik hijau *Nezara viridula* L. pada stadia nimfa dan imago. *J Floratek*. **7**(1): 13-24.
- Hassanloui, T.R., Kharezi, P.A., Goettel, M.S., Little, S., Mozaffari, J. 2007. Germination polarity of *Beauveria bassiana* conidia and its possible correlation with virulence. *J. Invert Pathol*. **94**: 102-107.
- Hasyim, A. dan Azwana, Y.H. 2005. Patogenitas Isolat *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dalam Mengendalikan Hama Penggerek Bonggol Pisang (*Cosmolites sordidus*). *J. Hort*. **13**(2): 120-130.
- Harahap, I.S. 2012. *Ekologi serangga hama gudang*. Di dalam: Prijono D, Darmaputra OS, Widayanti S, editor. *Pengelolaan Hama Gudang Terpadu*. Bogor (ID): SEAMEO BIOTROP.
- Harjanto, S. 2017. Perbandingan Pembacaan Absorbansi Menggunakan Spectronic 20 D+ dan Spectrophotometer UV-Vis T 60U Dalam Penentuan Kadar Protein dengan Larutan Standar BSA. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. **20**(3): 114-116.

- Hendrival., Latifah., Dedi, Saputra. dan Orina. 2016. Kerentanan Jenis Tepung terhadap Infestasi Kumbang Tepung Merah (*Tribolium castaneum* Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). *J.Agribisnis*, **27**(3): 148-153.
- Hill, D.S. 2002. *Pests of Stored Foodstuffs and Their Control*. New York(US): Kluwer Academic Publishers.
- Indrayani, I.G.A.A. dan Prabowo. 2010. Pengaruh komposisi media terhadap produksi konidia jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*. **2**(2): 88-94.
- Inglis, G.D, Goettel, M.S., Butt, T.M., Strasser, H. 2001. Use of Hypomyceteous Fungi for Managing Insect Pest. Di dalam: Butt TM, Jacson CW, Magan N, editor. *Fungi as biocontrol agents: progress, problem and potential*. London (GB): CABI publishing.
- Junianto, Y.D. dan Semangun H. 2000. Susu skim dan Monosodium glutamat sebagai media pensuspensi dalam pengering bekuan spora *B. bassiana*. *J. Pelita Perkebunan*. **11**(2): 64-75.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. van der Laan PA, penerjemah. Jakarta (ID): PT Ichtar Baru van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesia*.
- Kansrini, Y. 2013. Uji berbagai jenis media perbanyakan terhadap perkembangan jamur *Beauveria bassiana* di laboratorium. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Medan. *Agrica Ekstensi*. **9**(1): 34-39
- Kleespies, R. G. and Zimmermann, G. 1992. Production of blastospores by three strains on *Metarhizium anisopliae* and *B. bassiana* in sub merged culture. *Biol. Control Sci. and Technol*. **2**:127–135.
- Karso, Wuryanti, dan Sriatun. 2014. Isolasi dan Karakterisasi Kitinase Isolat Jamur Akuatik Kitinolitik KC3 dari Kecoa (Orthoptera). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. **17**(2): 51 – 57.
- Lacey, L.A., Frutos, R., Kaya, H.R, and Vail, P. 2001. Insect Pathogens as Biological Control Agents: Do They Have a Future? *Biol. Control*. **21**:230-248.
- Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A.L., and Randall, R.J. 1951. Protein measurement with the Folin phenol reagent, *The Journal of biological chemistry*, **193**(1): 265-275.

- Maheva, E, Djelveh, G, Larroche, C, and Gros, J.B. 1984. Sporulation of *Penicillium roqueforti* in solid substrate fermentation. *Biotechnology Letters*. **6**: 97-102.
- Maggadani, B.P., Setyahadi, S.S, and Harmita. 2017. Skrining dan evaluasi aktivitas kitinase dari sembilan isolate bakteri lokal. *Pharm Sci Res*. **4**(1): 13-24.
- Mascarin, G.M. and Jaronski, S.T. 2016. The production and uses of *Beauveria bassiana* as a microbial insecticide. *World J Microbiol Biotechnol*. **32**:177-182.
- Mason, L.J. 2010. Grain Insect Fact Sheet E-224-W: *Red and confused flour beetles, Tribolium castaneum* (Bhst.) and *Tribolium confusum* Duval. Purdue University, Department of Entomology.
- Mubarik, N.R., Irni, M, Amaryllis, A, and Sugeng, S. 2010. Chitinolytic Bacteria Isolated from Chili Rhizosphere: Chitinase Characterization and Its Application as Biocontrol for Whitefly (*Bemisia tabaci* Genn). *American Journal of Agricultural and Biological Science* **5**(4) :430-435.
- Nankinga, C.M., Ongenga-Latigo, W.M., Allard, G.B., and Ogwang, J. 1996. Studies on the potential of *Beauveria bassiana* for the control of the banana weevil *Cosmopolites sordidus* Germarin Uganda. *African Crop Science J*.**1**:300-302.
- Nelson, T.L. and T.R. Glare. 1996. Large scale production of New Zealand strains of *Beauveria* and *Metarhizium*. Proc. 49th N.Z. *Plant Protection Conf*. 1996: 257-261.
- Neves, P.M.O.J. and Alves, S.B. 2004. External events related to the infection process of *Cornitermes cumulans* (Kollar) (Isoptera: Termitidae) by the entomopoda-thogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *Neotropi-cal Entomology*. **33**(1): 051-056.
- Nuniek, H., Joko T.R., Mudasir, dan Sabirin. 2009. Kitinase dan mikroorganisme kitinolitik: Isolasi, karakterisasi, dan manfaatnya. *Indo. J. Chem*. **9**(1):37-47.
- Nurdin, G.M., Mubarik, N,R., and Sudirman, L.I. 2016. Selection of chitinolytic bacteria as biological control of *Colletotrichum capsici*. *Malaysian Journal of Microbiology*. **12**(1): 35-42.

- Octavia dan Wantini. 2017. Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* Pada Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan Media Alternatif dari Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Analisis Kesehatan*. **6**(2): 625-631.
- Omumasaba CA, N Yoshida and K Ogawa. 2001. Purification and Characterization of Chitinase from *Trichoderma viride*. *Journal of General and Applied Microbiology*. **47**:53-61.
- Pham, T.A., Kim, J.J., Kim, S.G., and Kim, K. 2009. Production of blastospore of entomopathogenic *Beauveria bassiana* in a submerged batch culture. *Mycobiology*. **37**(3): 218-224.
- Posada-Florez, J. 2008. Production, formulation, and application of *Beauveria bassiana* for control of *Hyphotenemus hampei* in Columbia Ascot, Berkshire. University of London. 227pp
- Purnomo, H. 2010. Pengantar Pengendalian Hayati. (online). (<http://books.cendawan.entomopatogen.Beauveria.co.id>). Diakses pada tanggal 10 Januari 2020).
- Prayogo, Y dan Suharsono. 2005. Optimalisasi pengendalian hama penghisap polong kedelai (*Riptortus linearis*) dengan cendawan entomopatogen *Verticillium lecanii*. *J Litbang Pertanian*. **24**(4): 123-130.
- Rachmawaty. 2009. Komparasi Enzim Kitinase dari *Beauveria bassiana* galur Lokal Sulawesi Selatan Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Bionature*. **10**(2): 60 – 64.
- Rani, I., Sohail, M, Akhund, S, and Abro, H. 2007. Abrus sucrose agar a new medium for the growth of fungi. *Pakistan. J. Bot.* **39**(5):1883 - 1885.
- Ratissa, D.A. 2011. Keefektifan cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill terhadap *Cylas formicarius* (F.) (Coleoptera: Brentidae) dan pengaruhnya pada keperidian. Skripsi tidak diterbitkan. Bogor (ID): Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Rayner, A.D.M. and Boddy, L. 1988. *Fungal Decomposition of Wood*. New York (US): John Wiley & Sons.
- Rees, D. 2007. *Insects of Stored Grain: A Pocket Reference*. 2nded. Australia (AU): CSIRO Publishing. 77 hal.
- Safavi, S.A., Farooq A.S., Azis, K.P., Reza, R.G., Ali, R.B. and Tariq, M.B.. 2007. Effect of nutrition on growth and virulence of the


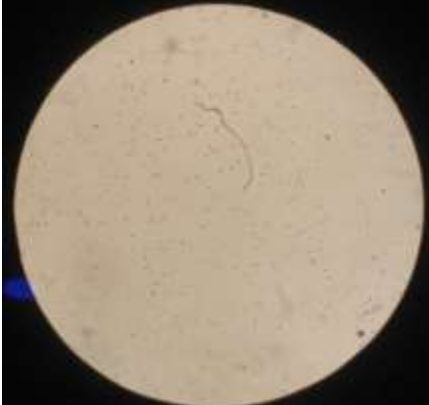
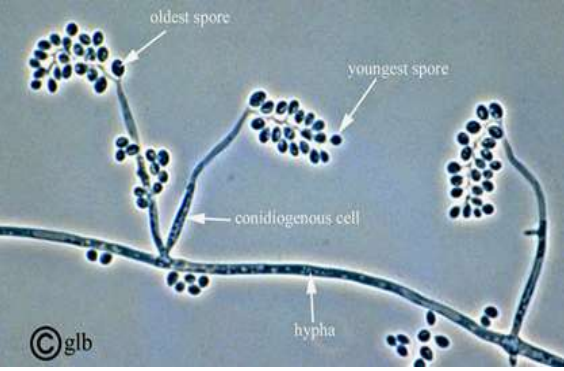
- entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*. *FEMS Microbiol. Lett.* **270**(1):116-123.
- Sahai, A.S. and Manocha, M.S. 1993. Chitinases of Fungi and Plants : Their Involvement in Morphogenesis and Host-Parasite Interaction. *FEMS Microbiol. Rev.* **11**: 317 – 338.
- Saputri, R., Syauqi, A., dan Santoso, H. 2019. Penambahan Nutrisi *Potato Dextrose Agar* pada Pembuatan Starter Mikroorganisme Jamur dengan Bahan Tepung Beras. *e-jurnal ilmiah biosaintropis (bioscience-tropic)*. **4**(2): 40-45.
- Schrempf, H. 1995. The Chitinolytic System of *Streptomyces olivaceoviridis*. Dalam Petersen S. B., Svenson, B., and Pedersen, S. (Eds.). Progress In Biotechnology. *Carbohydrate Bioengineering Elsevier Science*. **10**:71 – 75. .
- Shah, F.A., Cheng S.W., and Tariq. 2005 M.B. Nutrition influences growth and virulence of the insect-pathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. *FEMS Microbiol. Lett.* **251**(2):259 266.
- Sibounnavoung, P., Kalaw, S.P., Divina, C.C., and Soyong, K. 2009. Mycelial growth and sporulation of *Emericella nidulans*, a new fungal antagonist on two culture media. *Agricult Technol.***5**(2):317-324.
- Shimazu, M. and Sato, H. 1996. Media for Selective Isolation of an Entomogenous Fungus, *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina; Hyphomycetes). *Appl. Entomol. Zool.* **31**(21):291–298.
- Soetopo dan Indrayani. 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* untuk Pengujian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Perspektif.* **6**(1): 29-46.
- Sokoloff, A. 1974. *The Biology of Tribolium*. Oxford at the Clarendon Press.
- Soleha, Herlinda, S., dan Suparman. 2016. Efficacy of Bioinsecticide from *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill on *Gryllus bimaculatus* De Geer (Orthoptera: Gryllidae) on Ratooning Rice in Fresh Swamps. *Jurnal Lahan Suboptimal.* **5**(2): 189-197.
- Suarni., Aqil, M., and Subagio, H. 2019. Potency of Waxy Corn Development To Support Food Diversification. *Jurnal Litbang Pertanian.* **38**(1): 1-12.

- Sumardi, Suwanto, A., Suhartono, T.M., and Tresnawati, P. 2005. Isolation and characterization of mannanolytic bacteria from palm oil shell and their mannanase enzyme production properties. *Biotropia*. **25**:1-10.
- Sunjaya dan Widayanti S. 2012. Pengenalan hama gudang. *Di dalam*: Prijono D, Dharmaputra OS, Widayanti S, editor. *Pengelolaan hama gudang terpadu*. Bogor (ID): Seameo Biotrop. hlm 39-51.
- Suprayogi, Marheni, and Oemry, S. 2015. Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* terhadap Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera ; Pentatomidae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Rumah Kas. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. **3**(1): 320 - 327.
- Susilawati. 2015. Sporulasi dan viabilitas konidia cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin di berbagai media tumbuh. Skripsi tidak diterbitkan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Suriati S. 2008. *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* bio insektisida ramah lingkungan. *Warta Penelitian & Pengembangan Tanaman Industri*. **14**(2): 30-31.
- Suryadi, Y., Priyatno, T.P., Samudra, I.M., Dwi, N., Susilowati, Lawati, N., dan Kustaman, E. 2013. Pemurnian Parsial dan Karakterisasi Kitinase Asal Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Isolat BB200109. *Jurnal AgroBiogen*. **9**(2):77-84.
- Sutadji, F.M. 2016. *Pengaruh media alami dan alternatif terhadap virulensi cendawan Beauveria Bassiana* (Balsamo) Vuillemin pada *Ostrinia furnacalis* Guenée (Lepidoptera: Crambidae). Skripsi tidak diterbitkan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Steenis, V.J. 1988. *Flora Untuk Sekolah Indonesia*. Penerjemah: Moeso Surjowinoto. Jakarta: PT. Pradnya Paramita. Halaman 66-93.
- Steinhaus, E.A. 1999. The Effects of Diseases of Insect Populations. *J. Hilgardia*. **23**(9):97- 261.
- Swathi, P., Visalakshy, P.N.G., and Das, S.B. 2017. Potentiality of *Beauveria bassiana* strains against *Helicoverpa armigera* through laboratory bioassay. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. **5**(3): 463-467.

- Tanada, Y. and Kaya, H.K. 1993. *Insect Pathology*. San Diego (US): Academic Press, INC.
- Trizelia. 2005. Cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycotina: Hypomycetes): keragaman genetik, karakterisasi fisiologi dan virulensinya terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae). Disertasi tidak diterbitkan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Trizelia and Rusli, R. 2012. Compatibility of entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*(bals) vuill (deuteromycotina: hyphomycetes) with citronella oil. *J. Hpt tropika*. **12**(1): 78 –84.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada. University Press.
- Veda, M and Arai, M. 1992. Purification and some properties of chitinases from *Aeromonas* sp. No. 10S-24, *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*. **56**(3): 460-464.
- Wahyudi, P., Pawiroharsono, S., dan Ganjar, I. 2002. Optimasi produksi mikoinsektisida dari *Beauveria bassiana* pribumi dengan substrat tepung beras. *Mikrobiologi Indonesia*. **7**(1): 4-6.
- Widhyastuti, N.2007. Produksi Kitinase Ekstraseluler *Aspergillus rugulosus* 501 Secara Optimal pada Media Cair. *Berita Biologi*. **8**(6):547-553.
- Zulyusri. 2005. Interaksi antara cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycotina: Hyphomycetes), parasitoid *Eriborus argenteopilosus* Cammeron (Hymenoptera: Ichneumonidae) dan hama kubis *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae). *Jurnal Silvikultur Tropika*. **8**(3): 197-202.

Lampiran 1. Koloni dan deskripsi Makroskopis dan Mikroskopis Cendawan Entomopatogen *B.bassiana* yang Digunakan pada Penelitian

Tabel 1. Karakteristik makroskopis dan mikroskopis tekstur koloni isolat *B. bassiana* pada media PDA

Profil pertumbuhan	Diskripsi Karakteristik Fisiologi
 <p data-bbox="510 952 694 985">Makroskopis</p>	<p data-bbox="917 571 1372 604">Miselium berwarna putih kekuningan menyelimuti tubuh serangga (<i>white muscardine</i>)</p> <p data-bbox="917 672 1372 772">Menyebabkan Serangga inang mengeras dan kaku (mumifikasi)</p> <p data-bbox="917 784 1372 884">Menginfeksi <i>T. castaneum</i> dengan penyebaran tidak menyebar rata</p> <p data-bbox="917 896 1372 996">Konidiofora tumbuh keluar tubuh <i>T. castaneum</i> diiringi munculnya konidia</p>
 <p data-bbox="510 1422 694 1456">Mikroskopis</p>	<p data-bbox="917 1008 1372 1108">Spora sangat kecil, bundar atau oval, dan hyaline-sub hyaline (Barron 1968)</p>
 <p data-bbox="383 1825 821 1859">Mikroskopis (Sumber Internet)</p>	<p data-bbox="1085 1456 1204 1489">Sumber</p> <p data-bbox="917 1489 1372 1635">(http://kickfahmi.blogspot.com/2013/10/beauveria-bassiana.html) Diakses pada tanggal 01 januari 2021.</p>

Lampiran 2. Pengaruh jenis media biakan terhadap jumlah total konidia *B. bassiana*

Contoh perhitungan kerapatan konidia

$$S = \frac{X}{L (\text{mm}^2) \times t (\text{mm}) \times d} \times 10^3$$

keterangan:

S = Jumlah konidia

X = Jumlah konidia yang dihitung

L = Luas kotak hitung ($0,04 \times 5 = 0,2 \text{ mm}^2$)

T = Kedalaman bidang hitung (0,1 mm)

d = Faktor pengenceran

10^3 = Volume suspensi yang dihitung ($1\text{mL} = 10^3 \text{ mm}^3$)

Pada media PDA (Ulangan I)

$$S = \frac{4,2}{0,2 \text{ mm}^2 \times 0,1 \text{ mm} \times 10^{-3}} \times 10^3$$

$$S = 210 \times 10^6$$

$$S = 2,10 \times 10^8$$

Pada media beras (Ulangan I)

$$S = \frac{18}{0,2 \text{ mm}^2 \times 0,1 \text{ mm} \times 10^{-3}} \times 10^3$$

$$S = 900 \times 10^6$$

$$S = 9 \times 10^8$$

Pada media jagung (Ulangan I)

$$S = \frac{12,48}{0,2 \text{ mm}^2 \times 0,1 \text{ mm} \times 10^{-3}} \times 10^3$$

$$S = 624 \times 10^6$$

$$S = 6,24 \times 10^8$$

Tabe 2a. Pengaruh jenis media biakan terhadap jumlah total konidia *B. bassiana*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
PDA	2,10	2,26	2,66	7,02	2,34 b
Beras	9,00	9,84	6,24	25,08	6,68 a
Jagung	6,24	9,74	4,06	20,04	8,36 a
Total	17,34	21,84	12,14	52,14	

Lampiran 2b. Uji Anova pengaruh jenis media biakan terhadap jumlah total konidia *B. bassiana*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	57,898	2	28,949	7,33	0,02
Within Groups	23,682	6	3,947	4	4
Total	81,581	8			

Lampiran 2c. Uji lanjut dengan Duncan

Duncan	Subset for alpha = 0.05	
Perlakuan	N	2
PDA	3	2,34
Jagung	3	6,68
Beras	3	8,36
Sig.	1	0,34

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 3. Mortalitas *T. castaneum* oleh *B. bassiana* pada media PDA

Tabel 3a. Mortalitas *T. castaneum* akibat infeksi oleh *B. bassiana* pada media PDA

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
Kontrol	6,67	0,00	13,33	6,67
10 ⁴	26,67	40,00	53,33	40,00
10 ⁵	26,67	46,67	73,33	48,89
10 ⁶	40,00	46,67	53,33	46,67
10 ⁷	66,67	66,67	80,00	71,11
10 ⁸	86,67	33,33	40,00	53,33
Total	253,33	233,33	313,33	266,67

Tabel 3b. Uji Anova mortalitas *T. castaneum* akibat infeksi oleh *B. bassiana* pada media PDA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6785,57	5	1357,114	4,739	0,013
Within Groups	3436,741	12	286,395		
Total	10222,31	17			

Tabel 3c. Uji lanjut dengan Duncan

Duncan	Kontrol	3	6.6667
	10 ⁴	3	40
	10 ⁶	3	46,6667
	10 ⁵	3	48,89
	10 ⁸	3	53,3333
	10 ⁷	3	71,1133
	Sig.	1	0,062

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Tabel 3d. Persentase mortalitas imago *T. castaneum* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* pada berbagai kerapatan konidia pada media PDA

Kerapatan Konidia (/mL)	Mortalitas (%)									Rerata
	Hari Setelah Perlakuan (HSP) pengamatan Hari ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10 ⁴	4,44	4,44	15,56	20,00	22,22	24,44	31,11	37,78	40,00	4,44a
10 ⁵	15,56	20,00	24,44	28,89	31,11	35,56	42,22	44,44	48,89	5,43a
10 ⁶	6,67	13,33	17,78	22,22	28,89	35,56	40,00	42,22	46,67	5,19a
10 ⁷	20,00	24,44	28,89	33,33	37,78	40,00	44,44	55,56	71,11	7,90a
10 ⁸	15,56	24,44	26,67	28,89	31,11	33,33	37,78	46,67	53,33	5,93a
Kontrol	2,22	2,22	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	6,67	6,67	0,74b

¹Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (Uji selang berganda Duncan).

Lampiran 4. Mortalitas *T. castaneum* oleh *B. bassiana* pada media beras

Tabel 4a. Mortalitas *T. castaneum* oleh *B. bassiana* pada media beras

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
Kontrol	6,67	6,67	0,00	4,44
10 ⁴	46,67	33,33	40,00	40,00
10 ⁵	26,67	53,33	33,33	37,78
10 ⁶	53,33	46,67	53,33	51,11
10 ⁷	46,67	33,33	26,67	35,56
10 ⁸	13,33	20,00	6,67	13,33
Total	193,33	193,33	160,00	182,22

Tabel 4b. Anova mortalitas *T. castaneum* akibat infeksi oleh *B. bassiana* pada media beras

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4700,736	5	940,147	13,6	0
Within Groups	829,526	12	69,127		
Total	5530,262	17			

Tabel 4c. Uji statistik dengan Duncan

Duncan	Kontrol	3	4,4467
	10*8	3	13,3333
	10*7	3	35,5567
	10*5	3	37,7767
	10*4	3	40
	10*6	3	51,11
	Sig.		0,215

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Tabel 4d. Persentase mortalitas imago *T. castaneum* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* pada berbagai kerapatan konidia pada media beras

Kerapatan Konidia (/mL)	Mortalitas (%)									Rata an
	Hari Setelah Perlakuan (HSP) pengamatan Hari ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10 ⁴	8,89	13,33	15,56	17,78	20,00	24,44	31,11	35,56	40,00	4,44a
10 ⁵	6,67	8,89	13,33	15,56	17,78	20,00	26,67	31,11	37,78	4,20a
10 ⁶	26,67	31,11	35,56	37,78	37,78	40,00	40,00	46,67	51,11	5,68a
10 ⁷	13,33	17,78	20,00	24,44	26,67	28,89	31,11	31,11	35,56	3,95a
10 ⁸	4,44	4,44	4,44	4,44	6,67	6,67	11,11	11,11	13,33	1,48b
Kontrol	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	4,44	0,49b

¹Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (Uji selang berganda Duncan).

Lampiran 5. Mortalitas *T. castaneum* oleh *B. bassiana* pada media jagung

Tabel 5a. Mortalitas *T. castaneum* akibat infeksi oleh *B. bassiana* pada media jagung

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
Kontrol	6,67	6,67	6,67	6,67
10 ⁴	26,67	33,33	20,00	26,67
10 ⁵	26,67	40,00	26,67	31,11
10 ⁶	20,00	26,67	13,33	20,00
10 ⁷	13,33	20,00	20,00	17,78
10 ⁸	6,67	13,33	13,33	11,11
Total	100,00	140,00	100,00	113,33

Tabel 5b. Anova mortalitas *T. castaneum* akibat infeksi oleh *B. bassiana* pada media jagung

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1266,644	5	253,329	8,551	0,001
Within Groups	355,511	12	29,626		
Total	1622,156	17			

Tabel 5c. Hasil analisis statistik dengan Duncan

Duncan	Kontrol	3	6,67			
	10*8	3	11,11	11,11		
	10*7	3		17,7767	17,7767	
	10*6	3		20	20	
	10*4	3			26,6667	26,6667
	10*5	3				31,1133
	Sig.		0,337	0,08	0,08	0,337

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Tabel 5d. Persentase mortalitas imago *T. castaneum* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* pada berbagai kerapatan konidia (media jagung)

Perlakuan Kodinida (/mL)	Mortalitas (%)									Rataan
	Hari Setelah Perlakuan (HSP)engamatan Hari ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kontrol	2,22	2,22	2,22	2,22	4,44	4,44	4,44	6,67	6,67	0,74d
10 ⁴	13,33	17,78	17,78	20,00	22,22	22,22	24,44	26,67	26,67	2,96ab
10 ⁵	11,11	15,56	17,78	20,00	24,44	24,44	26,67	28,89	31,11	3,45a
10 ⁶	8,89	11,11	13,33	13,33	15,56	15,56	17,78	17,78	20,00	2,22bc
10 ⁷	0,00	2,22	2,22	4,44	6,67	6,67	11,11	15,56	17,78	1,97bc
10 ⁸	2,22	2,22	4,44	4,44	4,44	4,44	6,67	8,89	11,11	1,23cd

¹Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (Uji selang berganda Duncan).

Lampiran 6. Mortalitas akumulatif *T. castaneum* oleh *B. bassiana* pada Berbagai media

Tabel 6a. Mortalitas akumulatif pada tiga jenis media tumbuh (PDA, beras, dan jagung)

Perlakuan		Ulangan			Total
		I	II	III	
PDA	Kontrol	6,67	0,00	13,33	6,67
	10 ⁴	26,67	40,00	53,33	40,00
	10 ⁵	26,67	46,67	73,33	48,89
	10 ⁶	40,00	46,67	53,33	46,67
	10 ⁷	66,67	66,67	80,00	71,11
	10 ⁸	86,67	33,33	40,00	53,33
Beras	kontrol	6,67	6,67	0,00	4,44
	10 ⁴	46,67	33,33	40,00	40,00
	10 ⁵	26,67	53,33	33,33	37,78
	10 ⁶	53,33	46,67	53,33	51,11
	10 ⁷	46,67	33,33	26,67	35,56
	10 ⁸	13,33	20,00	6,67	13,33
Jagung	kontrol	6,67	6,67	6,67	6,67
	10 ⁴	26,67	33,33	20,00	26,67
	10 ⁵	26,67	40,00	26,67	31,11
	10 ⁶	20,00	26,67	13,33	20,00
	10 ⁷	13,33	20,00	20,00	17,78
	10 ⁸	6,67	13,33	13,33	11,11

Tabel 6b. Prsentase mortalitas *T. castaneum* (%) yang disebabkan oleh *B. bassiana* pada berbagai media

Kerapatan konidia (/mL)	Jenis Media Biakan			Rerata
	PDA	Beras	Jagung	
Kontrol	6,67	4,44	6,67	5,93
10 ⁴	40,00	40,00	26,67	35,56
10 ⁵	48,89	37,78	31,11	39,26
10 ⁶	46,67	51,11	20,00	39,26
10 ⁷	71,11	35,56	17,78	41,48
10 ⁸	53,33	13,33	11,11	25,93
Rerata	44,44	30,37	18,89	31,23

Tabel 6c. Anova mortalitas akumulatif pada tiga jenis media tumbuh (PDA, beras, dan jagung)

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Hasil					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	18672,231a	19	982,749	7,263	0
Intercept	52683,76	1	52683,76	389,364	0
Kelompok	21,327	2	10,663	0,079	0,924
Faktor_a	5897,954	2	2948,977	21,795	0
Faktor_b	8289,917	5	1657,983	12,253	0
Faktor_a * Faktor_b	4463,034	10	446,303	3,298	0,004
Error	4600,451	34	135,307		
Total	75956,45	54			
Corrected Total	23272,68	53			

a. R Squared = .802 (Adjusted R Squared = .692)

Tabel 6d. Uji statistik berdasarkan tingkat kerapatan konidia/mL persentase mortalitas *T. castaneum* (%) yang disebabkan oleh *B. bassiana* pada berbagai media

	Faktor	N	Subset		
			1	2	3
Duncan	kontrol	9	5.9278		
	10*8	9		25,9256	
	10*4	9		35,5556	35,5556
	10*6	9			39,2589
	10*5	9			39,26
	10*7	9			41,4822
	Sig.			1	0.088

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 135,307.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,000.

Tabel 6e. Uji statistik jenis media persentase mortalitas *T. castaneum* (%) yang disebabkan oleh *B. bassiana* pada berbagai media

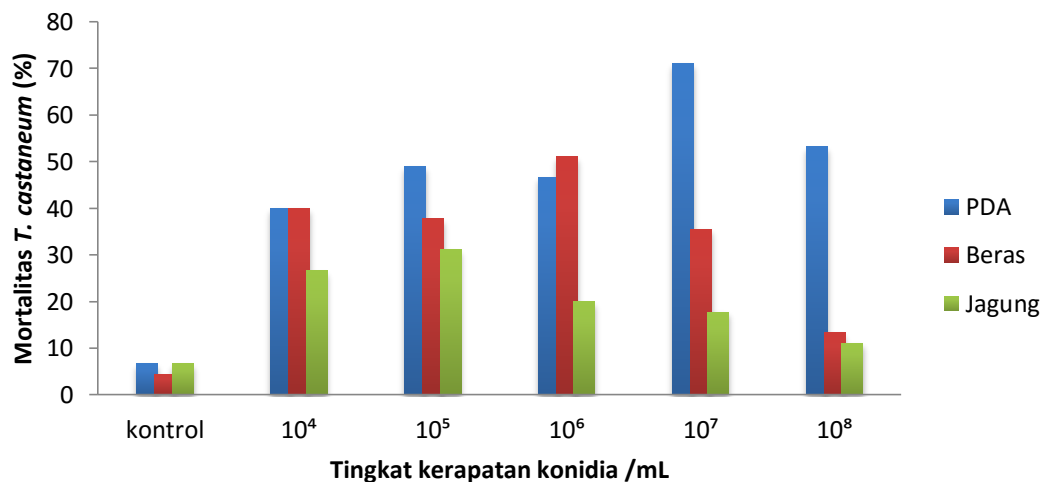
	Faktor	N	Subset		
			1	2	3
Duncan	Jagung	18	18,8894		
	Beras	18		30,3706	
	PDA	18			44,445
	Sig.		1	1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 135,307.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 18,000.



Persentase mortalitas imago *T. castaneum* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* dengan berbagai kerapatan konidia pada berbagai jenis media tumbuh. Berdasarkan perlakuan media, hasil uji lanjut statistik menunjukkan bahwa media PDA dengan nilai sebesar 44,44 % menunjukkan perbedaan nyata terhadap media beras yaitu sebesar 30,37 % dan jagung yaitu sebesar 18,89% (Tabel 6e). Sedangkan berdasarkan perlakuan tingkat kerapatan konidia/mL, hasil uji lanjut statistik menunjukkan bahwa pada kerapatan 10^7 dengan rata-rata mortalitas sebesar 41,48% menunjukkan perbedaan nyata terhadap mortalitas pada kerapatan $10^8, 10^4$, dan kontrol (Tabel 6d). Pada Tabel 6c menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan media dan tingkat kerapatan konidia/mL terhadap mortalitas imago *T. castaneum*.

Lampiran 7. Analisis probit LC (*Lethal Concentration*) mortalitas *T. castaneum* pada media PDA yang mendapat perlakuan cendawan *B. bassiana*.

Perlakuan	Konsentrasi	Total Populasi	Mortalitas terkoreksi	Log konsentrasi	Probit	LC50
	0	45	0	0	0	2128139,05
PDA	10 ⁴	45	35,7	4	4,64	
	10 ⁵	45	45,22	5	4,87	
	10 ⁶	45	42,86	6	4,82	
	10 ⁷	45	69,86	7	5,5	
	10 ⁸	45	49,99	8	4,97	

* Persentase mortalitas *T. castaneum* yang diberi perlakuan dikoreksi dengan persentase mortalitas kontrol menggunakan rumus Abbott (Priyono, 1998)

1. Contoh perhitungan mortalitas terkoreksi dengan persamaan Abbott.

$$p = \frac{p_i - c}{100 - c} \times 100 \%$$

keterangan:

p = mortalitas terkoreksi (%)

p_i = mortalitas pengamatan (%)

c = mortalitas pada kontrol (%)

a. Mortalitas pada kerapatan konidia (konsentrasi) 10⁴

$$P = \frac{p_i - c}{100 - c} \times 100 \%$$

$$10^4 = \frac{40 - 6,67}{100 - 6,67} \times 100 \%$$

$$10^4 = 35,71 \%$$

b. Mortalitas pada kerapatan konidia (konsentrasi) 10⁵

$$P = \frac{p_i - c}{100 - c} \times 100 \%$$

$$10^4 = \frac{48,89 - 6,67}{100 - 6,67} \times 100 \%$$

$$10^4 = 45,22 \%$$

c. Mortalitas pada kerapatan konidia (konsentrasi) 10^6

$$P = \frac{pi - c}{100 - c} \times 100 \%$$

$$10^4 = \frac{46,67 - 6,67}{100 - 6,67} \times 100 \%$$

$$10^4 = 42,86 \%$$

d. Mortalitas pada kerapatan konidia (konsentrasi) 10^7

$$P = \frac{pi - c}{100 - c} \times 100 \%$$

$$10^4 = \frac{71,11 - 6,67}{100 - 6,67} \times 100 \%$$

$$10^4 = 69,86 \%$$

e. Mortalitas pada kerapatan konidia (konsentrasi) 10^8

$$P = \frac{pi - c}{100 - c} \times 100 \%$$

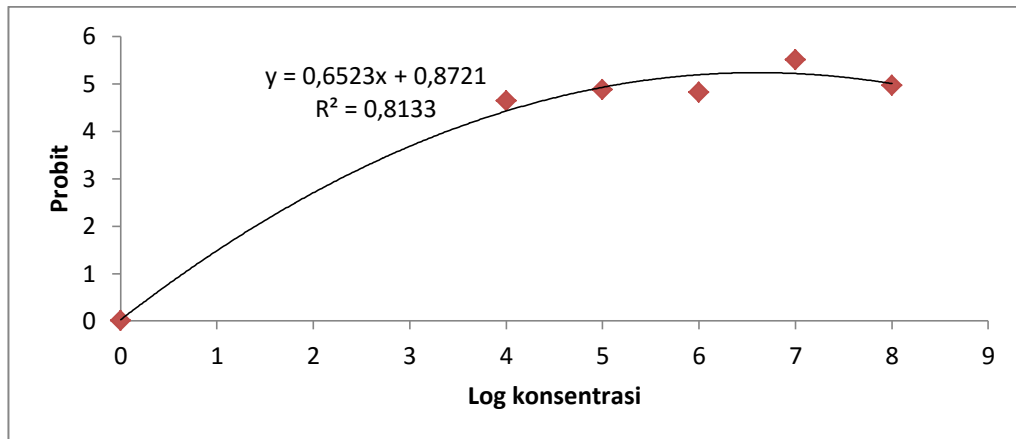
$$10^4 = \frac{53,33 - 6,67}{100 - 6,67} \times 100 \%$$

$$10^4 = 49,99 \%$$

2. Nilai probit empirik diperoleh berdasarkan nilai tabel tranformasi persen – probit :

0	=.....	0
35,7	=.....	4,64
45,22	=.....	4,87
42,86	=.....	4,82
69,86	=.....	5,5
49,99	=.....	4,97

3. Menentukan persamaan regresi antara log konsentrasi dengan nilai probit



4. Persamaan Regresi yang diperoleh :

$$Y = 0,6523x + 0,8721$$

$$Lc\ 50 = 5$$

$$Y = 0,6523x + 0,8721$$

$$5 = 0,6523x + 0,8721$$

$$x = \frac{5 - 0,8721}{0,6523}$$

$$= 6,328$$

$$= 6,328$$

$$\text{Anti Log } x = 6,328$$

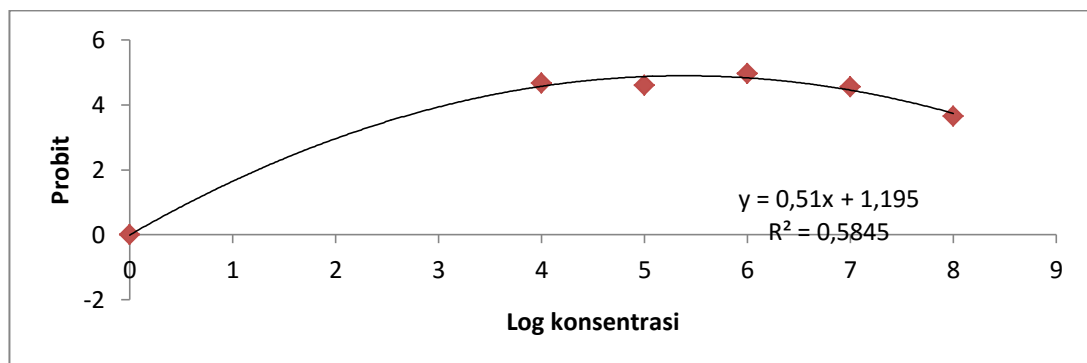
$$= 2128139$$

$$x = 2,13 \times 10^6, \text{ maka :}$$

$$LC\ 50 = 2,13 \times 10^6$$

Lampiran 8. Analisis probit LC (Lethal Concentration) mortalitas *T. castaneum* pada media beras yang mendapat perlakuan cendawan *B. bassiana*.

Perlakuan	Konsentrasi	Total Populasi	Mortalitas terkoreksi	Log konsentrasi	Probit	LC50
	0	45	0	0	0	28906798,8
Beras	10^4	45	37.21	4	4,67	
	10^5	45	34.84	5	4,61	
	10^6	45	48.84	6	4,97	
	10^7	45	32.57	7	4,56	
	10^8	45	9.3	8	3,66	



Persamaan Regresi yang diperoleh :

$$Y = 0,51x + 1,195$$

$$Lc\ 50 = 5$$

$$Y = 0,51x + 1,195$$

$$5 = 0,51x + 1,195$$

$$x = \frac{5 - 1,195}{0,51}$$

$$= 7,461$$

$$= 7,461$$

$$\text{Anti Log } x = 7,461$$

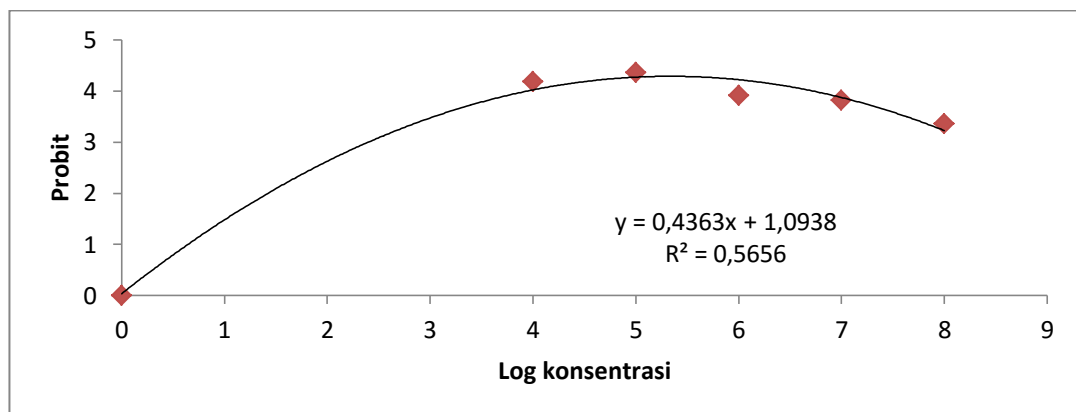
$$= 28906798,8$$

$$x = 2,89 \times 10^7, \text{ maka :}$$

$$LC\ 50 = 2,89 \times 10^7$$

Lampiran 9. Analisis probit LC (Lethal Concentration) mortalitas *T. castaneum* pada media jagung yang mendapat perlakuan cendawan *B. bassiana*.

Perlakuan	Konsentrasi	Total Populasi	Mortalitas Terkoreksi	Log konsentrasi	Probit	LC50
	0	45	0	0	0	897457724,7
Jagung	10 ⁴	45	21,43	4	4,19	
	10 ⁵	45	26,19	5	4,36	
	10 ⁶	45	14,28	6	3,92	
	10 ⁷	45	11,90	7	3,82	
	10 ⁸	45	4,76	8	3,36	



Persamaan Regresi yang diperoleh :

$$Y = 0,4363x + 1,0938$$

$$Lc\ 50 = 5$$

$$Y = 0,4363x + 1,0938$$

$$5 = 0,4363x + 1,0938$$

$$x = \frac{5 - 1,0938}{0,4363}$$

$$= 8,95$$

$$\text{Anti Log } x = 8,95$$

$$= 897457724,7$$

$$x = 8,97 \times 10^8, \text{ maka :}$$

$$\text{LC } 50 = 8,97 \times 10^8$$

Lampiran 10. Tabel Probit

Persentase	Probit									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,442	4,45
30	4,48	4,5	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,8	4,82	4,85	4,87	4,9	4,92	4,95	4,97
50	5	5,03	5,05	5,08	5,1	5,13	5,15	5,18	5,2	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,5
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
99	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09

Lampiran 11. Analisis probit LT (*Lethal Time*) pada kerapatan 10^7 konidia/mL pada media PDA yang mendapat perlakuan cendawan *B. bassiana* dengan menggunakan program SPSS 16,0

Confidence Limits

		95% Confidence Limits for Time		
		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT	0.01	-.191	-13.858	3.238
	0.02	.803	-11.361	3.865
	0.03	1.434	-9.777	4.265
	0.04	1.908	-8.587	4.566
	0.05	2.294	-7.619	4.811
	0.06	2.623	-6.796	5.020
	0.07	2.911	-6.074	5.204
	0.08	3.169	-5.429	5.369
	0.09	3.404	-4.842	5.519
	0.1	3.620	-4.302	5.658
	0.15	4.514	-2.071	6.237
	0.2	5.224	-.304	6.704
	0.25	5.834	1.202	7.113
	0.3	6.381	2.544	7.492
	0.35	6.889	3.771	7.859
	0.4	7.370	4.910	8.233
	0.45	7.836	5.967	8.640
	0.5	8.294	6.924	9.123
	0.55	8.752	7.740	9.748
	0.6	9.218	8.385	10.567
	0.65	9.699	8.895	11.570
	0.7	10.207	9.336	12.723
	0.75	10.754	9.756	14.023

0.8	11.364	10.190	15.505
0.85	12.074	10.673	17.255
0.9	12.968	11.263	19.475
0.91	13.184	11.404	20.013
0.92	13.419	11.556	20.598
0.93	13.677	11.723	21.242
0.94	13.965	11.908	21.962
0.95	14.294	12.119	22.784
0.96	14.680	12.366	23.750
0.97	15.154	12.669	24.939
0.98	15.785	13.070	26.520
0.99	16.779	13.699	29.016

Lampiran 12. Analisis probit LT (*Lethal Time*) pada kerapatan 10^6 konidia/mL pada media beras yang mendapat perlakuan cendawan *B. bassiana* dengan menggunakan program SPSS 16,0

Confidence Limits

		95% Confidence Limits for Time		
Probability		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT	0.01	-23.198	.	.
	0.02	-19.344	.	.
	0.03	-16.898	.	.
	0.04	-15.058	.	.
	0.05	-13.561	.	.
	0.06	-12.287	.	.
	0.07	-11.171	.	.
	0.08	-10.170	.	.
	0.09	-9.261	.	.
	0.1	-8.424	.	.
	0.15	-4.958	.	.
	0.2	-2.203	.	.
	0.25	.161	.	.
	0.3	2.283	.	.
	0.35	4.250	.	.
	0.4	6.116	.	.
	0.45	7.922	.	.
	0.5	9.699	.	.
	0.55	11.476	.	.
	0.6	13.281	.	.
	0.65	15.148	.	.
	0.7	17.114	.	.
	0.75	19.237	.	.
	0.8	21.600	.	.

0.85	24.355	.	.
0.9	27.821	.	.
0.91	28.659	.	.
0.92	29.568	.	.
0.93	30.568	.	.
0.94	31.685	.	.
0.95	32.959	.	.
0.96	34.456	.	.
0.97	36.295	.	.
0.98	38.741	.	.
0.99	42.596	.	.

Lampiran 13. Analisis probit LT (*Lethal Time*) pada kerapatan 10^5 konidia/mL pada media jagung yang mendapat perlakuan cendawan *B. bassiana* dengan menggunakan program SPSS 16,0

Confidence Limits

		95% Confidence Limits for Time		
Probability		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT	0.01	-13.925	.	.
	0.02	-10.585	.	.
	0.03	-8.466	.	.
	0.04	-6.872	.	.
	0.05	-5.575	.	.
	0.06	-4.471	.	.
	0.07	-3.503	.	.
	0.08	-2.637	.	.
	0.09	-1.849	.	.
	0.1	-1.123	.	.
	0.15	1.880	.	.
	0.2	4.267	.	.
	0.25	6.315	.	.
	0.3	8.154	.	.
	0.35	9.858	.	.
	0.4	11.475	.	.
	0.45	13.040	.	.
	0.5	14.579	.	.
	0.55	16.119	.	.
	0.6	17.684	.	.
	0.65	19.301	.	.
	0.7	21.005	.	.
	0.75	22.844	.	.
	0.8	24.892	.	.

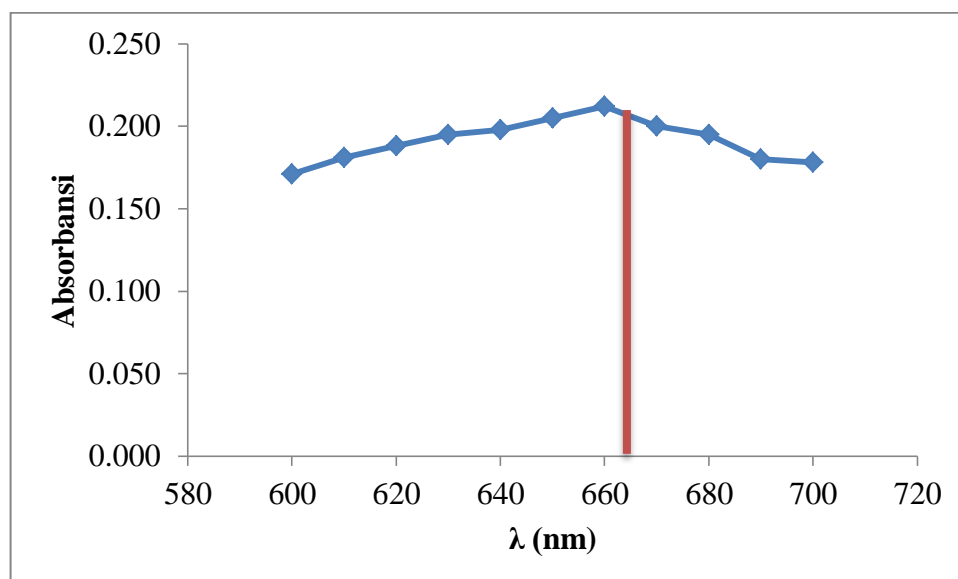
0.85	27.279	.	.
0.9	30.282	.	.
0.91	31.007	.	.
0.92	31.796	.	.
0.93	32.662	.	.
0.94	33.630	.	.
0.95	34.734	.	.
0.96	36.030	.	.
0.97	37.624	.	.
0.98	39.744	.	.
0.99	43.084	.	.

Lampiran 14. Standar Protein

[BSA] (mg/mL)	Absorbansi ($\lambda = 660 \text{ nm}$)
0.01	0.071
0.02	0.128
0.04	0.212
0.08	0.363
0.16	0.608

Lampiran 15. Penentuan λ maksimum (nm) (standar protein)

λ (nm)	Absorbansi
600	0.171
610	0.181
620	0.188
630	0.195
640	0.198
650	0.205
660	0.212
670	0.200
680	0.195
690	0.180
700	0.178



Contoh perhitungan kadar protein :

$$y = 3,5206 x + 0,0581$$

$$y = 3,5206 x + 0,0581$$

$$x = \frac{y - 0,0581}{3,5206} \quad \times \text{FP}$$

$$x = \frac{0,090 - 0,0581}{3,5206} \times 10$$

$$x = 0,09 \text{ mg/mL}$$

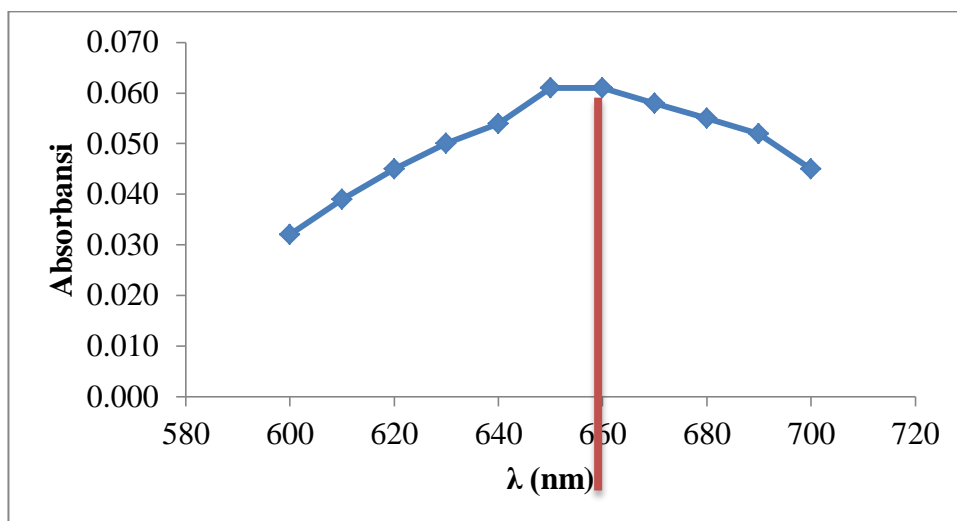
$$x = \text{Nilai kadar protein (mg/mL)}$$

Keterangan

FP = Faktor Pengenceran

Lampiran 16. Penentuan λ maksimum (nm) (untuk pengujian enzim)

λ (nm)	Absorbansi
600	0.032
610	0.039
620	0.045
630	0.050
640	0.054
650	0.061
660	0.061
670	0.058
680	0.055
690	0.052
700	0.045

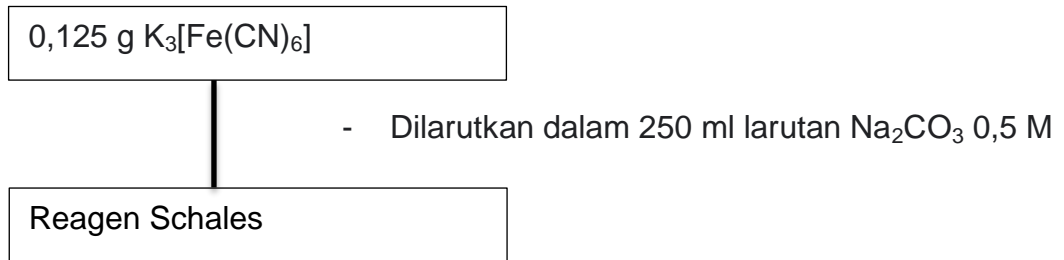


Contoh perhitungan aktivitas enzim :

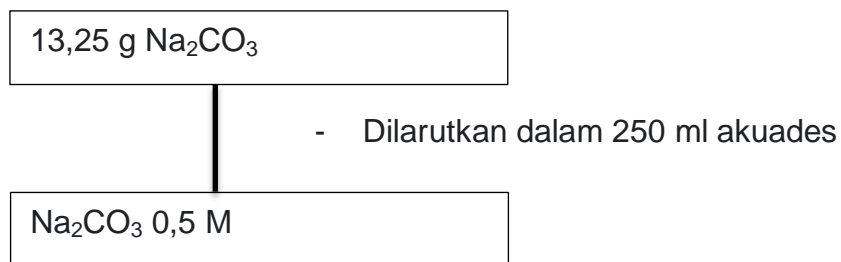
$$\begin{aligned}\text{Unit aktivitas} &= \frac{x - y}{0,001} \times \frac{1}{\text{Waktu inkubasi (menit)}} \\ &= \frac{0,061}{0,001} \times \frac{1}{60 \text{ menit}} \\ &= 61 \times \frac{1}{60 \text{ menit}} \\ &= 1,017 \text{ (U/mL)}\end{aligned}$$

X = Nilai aktivitas enzim (U/mL)

Pembuatan Reagen Schales



Pembuatan Larutan Na_2CO_3 0,5 M (250mL)



$$\begin{aligned}
 g &= M \times V \times Mr \\
 &= 0,5 \times 0,25 \times 106 \\
 &= 13,25 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Mr \text{ } Na_2CO_3 &= (23 \times 2) + 12 + (16 \times 3) \\
 &= 46 + 12 + 48 \\
 &= 106 \text{ g (mo)}
 \end{aligned}$$

Lampiran Gambar 17. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1 proses sentrifugasi



Gambar 2. Proses Shaker Starter



Gambar 3. Hasil shaker starter (setelah 5 hari)



Gambar 4. Proses Shaker Produksi



Gambar 5. Hasil shaker produksi setelah 5 hari



Gambar 6. Filtrat yang berisi ekstrakt kasar enzim



Gambar 7. Pengukuran aktivitas enzim kitinase



Gambar 8. Hasil akhir uji aktivitas enzim



Gambar 9. Hasil akhir uji kadar protein