



Pengendalian Hama Ulat Krop (*Crocidolomia binotalis* Zell.) pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) dengan Aplikasi Agensi Hayati *Streptomyces* sp.

Control of Crop Caterpillar (*Crocidolomia binotalis* Zell.) on Cabbage (*Brassica oleracea* L.) with Application of Biological Agency *Streptomyces* sp.

Salfi Mauludhiea Firlil^{1*}, Wiwin Windriyanti², Penta Suryaminarsih³

¹UPN "Veteran" Jawa Timur, email: 1625010085@student.upnjatim.ac.id

²UPN "Veteran" Jawa Timur, email: wiwin_w@upnjatim.ac.id

³UPN "Veteran" Jawa Timur, email: penta_s@upnjatim.ac.id

*Penulis Korespondensi: E-mail: 1625010085@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Tanaman Kubis merupakan salah satu jenis memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi akan tetapi produksinya mengalami penurunan. Salah satu faktor penyebabnya ialah serangan hama Ulat Krop (*Crocidolomia binotalis*). Pengendalian yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari serangan hama tersebut ialah dengan memanfaatkan agensi hayati *Streptomyces* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi *Streptomyces* sp. untuk mengendalikan *Crocidolomia binotalis* serta menghitung intensitas kerusakannya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu aplikasi agensi hayati sebelum infestasi larva, setelah infestasi larva, dan tanaman yang diinfestasikan larva saja sebagai kontrol. Hasil penelitian didapatkan bahwa gejala yang timbul pada larva yaitu perubahan warna tubuh menjadi lebih pucat, tekstur tubuh lunak, dan kebasahan. Gejala diteruskan dengan warna tubuh larva berubah menjadi coklat kehitaman serta ukuran tubuh mulai mengkerut dan mengering. Aplikasi agensi hayati *Streptomyces* sp. pada tanaman kubis belum mampu untuk mengendalikan serangan hama ulat krop, ditunjukkan dengan presentase kematian yang sama antar perlakuan yaitu sebesar 1,39 %, akan tetapi agensi hayati *Streptomyces* sp. yang diaplikasikan sebelum infestasi larva mampu menurunkan intensitas kerusakan tanaman kubis menjadi 10,75% jika dibandingkan dengan *Streptomyces* sp. yang diaplikasikan setelah infestasi larva sebesar 13,82% dan kontrol yaitu sebesar 15,35%.

Kata kunci : Agensi hayati, *Crocidolomia binotalis*, Kubis, *Streptomyces* sp.

ABSTRACT

Cabbage plant is one type has a fairly high economic value but it's production has decreased. One of the causative factors is the attack of the pest Crop Caterpillar (*Crocidolomia binotalis*). Control that can be done to reduce the impact of the pest attack is to use the biological agency *Streptomyces* sp. This study aims to find out the effect of *Streptomyces* sp. application to control *Crocidolomia binotalis* and calculate the intensity of the damage. The study used a Complete Randomized Design (RAL) with one factor: the application of biological agency before the larval infestation, after the larval infestation, and the larval infestation alone as a control. The results of the study found that the symptoms that arise in larvae are changes in body color becomes paler, soft body texture, and wetness. Symptoms are passed on with the body color of the larva turning blackish brown and the body size begins to shrink and dry out. Application of bio agency *Streptomyces* sp. on cabbage plants have not been able to control the attack of chromworm pests, indicated by the same percentage of deaths between treatments of 1.39%, but the biological agency *Streptomyces* sp. applied before the larval infestation was able to reduce the intensity of cabbage plant damage to 10.75% when compared to *Streptomyces* sp. applied after the larval infestation by 13.82% and the control by 15.35%.

Keywords : Biological agent, Cabbage, *Crocidolomia binotalis*, *Streptomyces* sp.

PENDAHULUAN

Kubis (*Brassica oleracea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang diminati oleh masyarakat Indonesia. Menurut Tyas, Zayadi, dan Hayati (2018), kubis merupakan salah satu tanaman yang mempunyai nilai ekonomi dan sosial yang cukup tinggi. Menurut data BPS (2015), produksi kubis nasional dalam periode 2013-2014 terjadi penurunan produksi sebesar 3,02%. Penurunan produksi tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor salah satunya yaitu serangan dari hama ulat jantung kubis/ulat krop (*Crocidolomia binotalis* Zell.) yang merupakan salah satu hama utama pada tanaman kubis.

Pengendalian hama tersebut saat ini masih terbatas pada penggunaan pestisida kimia yang menyebabkan banyak dampak negatif bagi lingkungan sekitar. Beberapa usaha untuk menghindari dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia yang telah dilakukan yaitu pengendalian hama dengan memanfaatkan agensi hayati. Menurut penelitian yang dilakukan Nadrawati (2002), penggunaan agensi hayati jamur *Metarrhizium anisopilae* dengan dosis 1,25 kg/ha mampu menurunkan presentase kerusakan tanaman kubis hingga 28,89%. Agensi hayati lainnya yang diduga mampu berperan sebagai entomopatogen ialah *Streptomyces* sp. Menurut Safri, Harijani, dan Suryaminarsih (2016), penggunaan *Streptomyces* sp. sebagai parasit untuk pupa lalat buah mampu memperpanjang umur pupa selama 0,67 – 1,33 %.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh yang timbul terhadap hama ulat krop (*C. binotalis*) setelah aplikasi agensi hayati *Streptomyces* sp., potensi agensi hayati *Streptomyces* sp. mengendalikan hama ulat krop (*C. binotalis*) pada tanaman kubis, serta intensitas kerusakan tanaman kubis setelah aplikasi agensi hayati *Streptomyces* sp.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Jatirejo, Kecamatan Diwek, Kabupaten Jombang dengan kondisi ketinggian ± 44 mdpl dan Laboratorium Kesehatan Tanaman Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dengan ketinggian 3-6 mdpl, pada bulan September 2020 – Februari 2021.

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Polybag, plastik persemaian, *handsprayer*, gembor, kain tile, bambu, cawan petri, tabung reaksi, botol media (Erlenmeyer), gelas beker, *magnetic stirrer*, *hot plate*, autoklaf, alat penggojok (*shaker*), *Laminar Air Flow*, pinset, scalpel, driglaski, jarum ose, bunsen, rak tabung reaksi, *vortex*, kertas label, dan alat tulis.

Adapun bahan yang diperlukan antara lain : Benih kubis dataran rendah varietas Sehati F1, tanah, kompos, pupuk NPK, sungkup, sampel tanah, aquadest, tisu, kapas, alkohol, spirtus, media GNA, media EKG, media PDA, dan biakan ulat krop.

b. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian meliputi beberapa tahapan mulai dari penanaman dan pemeliharaan tanaman kubis, sterilisasi alat, pembuatan media Glucose Nitrit Agar (GNA) dan Ekstrak Kentang Gula (EKG) beserta sterilisasinya, pemeliharaan larva *C. binotalis* yang didapatkan dari Balai Penelitian Tanaman Serat dan Pemanis (BALITTAS), isolasi agensi hayati *Streptomyces* sp., peremajaan isolat agensi hayati, serta perbanyakkan agensi hayati dalam media EKG.

c. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan pelaksanaan penelitian meliputi pengaplikasian agensi hayati pada tanaman kubis dengan cara menyemprotkan sebanyak 20 ml suspensi agensi hayati untuk masing-masing tanaman, hingga mengenai seluruh bagian tanaman dan mengaplikasikan larva *C. binotalis* yang mulai memasuki instar 2 sebanyak 8 ekor pada masing-masing tanaman.

d. Parameter Pengamatan

1. Pengamatan hasil perlakuan dapat dilihat berdasarkan gejala yang timbul pada larva seperti perubahan warna, ukuran, serta tekstur tubuh larva setelah memakan daun kubis yang diaplikasikan agensi hayati dan tubuh larva yang terkena agensi hayati, serta membandingkan dengan tanaman kubis yang diinfestasikan larva saja tanpa aplikasi agensi hayati.

2. Pengamatan mortalitas larva dengan membandingkan jumlah hama yang mati dengan jumlah seluruh hama yang ada pada setiap perlakuan, dinyatakan dalam persen (%).
3. Kemudian menghitung intensitas/beratnya kerusakan tanaman oleh serangan hama dapat diperoleh dari hasil pengamatan gejala secara visual (daun berlubang) pada daun tanaman yang diamati.

e. Rancangan Percobaan

Rancangan Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu tanaman disemprot agensi hayati sebelum diinfestasikan larva (P1) dan tanaman yang diinfestasikan larva terlebih dahulu kemudian disemprotkan agensi hayati (P2), serta tanaman yang diinfestasikan larva saja sebagai kontrol (P0). Sehingga diperoleh 3 perlakuan yang diulang masing-masing sebanyak 9 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Isolasi dan Peremajaan *Streptomyces* sp.

Isolat *Streptomyces* sp. koleksi milik Achmad, Suryaminarsih, dan Nirwanto (2019) ditularkan kembali ke tanah yang telah dicampur kompos dengan perbandingan 1:1 yang sebelumnya telah disterilisasi menggunakan autoklaf dan ditunggu selama 4 minggu, kemudian diisolasi kembali pada media padat GNA dan diinkubasi selama 7-14 hari. Peremajaan Isolat *Streptomyces* sp. (Gambar A.) pada media padat GNA dan diinkubasi selama 14 hari memiliki ciri makroskopis berwarna merah muda, permukaan koloni kering, dan kasar, hal tersebut sesuai dengan yang dilaporkan Masda (2018) bahwa *Streptomyces* sp. memiliki ciri koloni yang kering, melekat kuat pada media, dan memiliki pertumbuhan yang lambat.



Gambar A. Isolat *Streptomyces* sp. umur 14 hari

B. Perbanyak *Streptomyces* sp. pada media EKG

Isolat *Streptomyces* sp. yang telah diremajakan kemudian diperbanyak dalam media cair EKG dan digojok selama 3 hari sesuai dengan metode yang dilakukan Suryaminarsih, Harijani, Mindari, dan Wurjani (2018) yaitu perbanyak *Streptomyces* sp. dilakukan pada media Ekstrak Kentang Gula (EKG) dengan cara mengambil sebanyak 5 plong biakan *Streptomyces* sp. yang telah berumur 14 hari kemudian dimasukkan dalam 250 ml media EKG dan dihomogenkan menggunakan alat penggojok dengan kecepatan medium selama 3 hari. Kemudian dilarutkan dalam air dan diaplikasikan pada tanaman seperti pada Gambar B.



Gambar B. Perbanyak *Streptomyces* sp. pada media EKG

Salfi Mauludhiea Firli, Wiwin Windriyanti, Penta Suryaminarsih : *Pengendalian Hama Ulat Krop (*Crocidolomia binotalis* Zell.) pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) dengan Aplikasi Agensi Hayati *Streptomyces* sp. (Hal. 86 - 90)*

C. Pengamatan Gejala

Pengamatan gejala pada larva didapatkan bahwa pada Gambar C. (2) larva mengalami perubahan warna tubuh menjadi lebih pucat, tekstur tubuh lunak kebasahan serta lama kelamaan mati. Gejala tersebut sesuai dengan gejala yang muncul pada larva *Lepidiota stigma* yang terinfeksi oleh *Streptomyces* sp., terlihat bahwa tubuh larva yang terinfeksi mengalami penyusutan dan sedikit kebasahan (Hidayah, dkk, 2019). Kemudian gejala diteruskan dengan Gambar C. (3) bahwa tubuh larva mulai berubah warna menjadi coklat kehitaman, tubuh mulai mengkerut dan mengering. Hal tersebut sesuai dengan yang nyatakan oleh Darmawan (2018), bahwa gejala morfologi yang ditimbulkan akibat pemberian perlakuan *Streptomyces* sp. pada larva *Oryctes rhinoceros* ialah tubuh larva mengering dan mengalami penyusutan jika dibandingkan dengan larva normal yang ditunjukkan oleh Gambar C. (1).

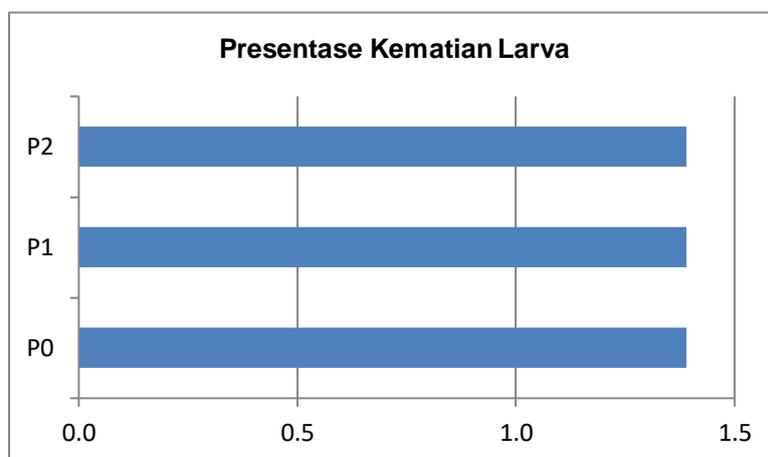


Gambar C. Pengamatan gejala morfologi pada Ulat Krop Kubis (*C. binotalis*). (1). Larva normal, (2). Gejala larva mati, dan (3). Gejala larva mengering.

D. Pengamatan Mortalitas Larva

Hasil analisis sidik ragam pengamatan mortalitas larva menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Antara perlakuan P0, P1, dan P2 tidak berpengaruh terhadap mortalitas larva dan ditunjukkan dengan angka rata-rata kematian yang sama yaitu sebesar 1,39% (Gambar D). Hal tersebut dikarenakan isolat *Streptomyces* sp. yang digunakan merupakan isolat hasil koleksi F3 yang diremajakan kembali pada media padat sehingga kemampuan virulensinya menurun. Menurut Muthahanas dan Listiana (2008) bahwa perbedaan presentase penghambatan *Streptomyces* spp. diduga karena adanya pengaruh jenis, jumlah, dan kualitas dari antibiotik atau zat lain yang dihasilkan. Penurunan kemampuan *Streptomyces* sp. juga dapat disebabkan karena isolat yang disimpan dalam jangka waktu lama tanpa penambahan bahan apapun pada suhu ruang $\pm 28^{\circ}\text{C}$, sehingga pada saat diremajakan kondisi isolat dalam keadaan sangat kering (Prastiti, 2019).

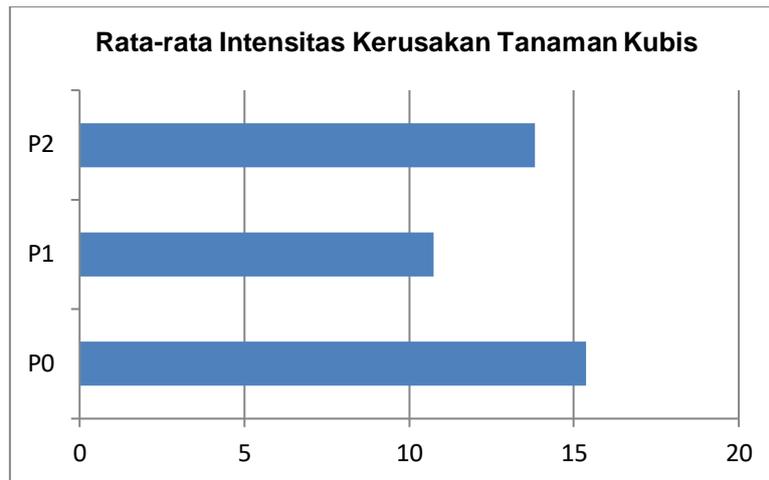
Selain itu, banyak juga dilaporkan bahwa habitat *Streptomyces* sp. lebih banyak ditemukan didalam tanah sehingga *Streptomyces* sp. yang diaplikasikan pada bagian krop tidak mampu bertahan lama. Seperti yang dilaporkan oleh Purwadisastra (1973) dalam Ambarwati dan Gama (2009) bahwa Actinomycetes selalu ditemukan pada substrat alam, seperti tanah dan kompos, air kolam, bahan makanan, dan di atmosfer. Actinomycetes hidup dan memperbanyak diri dalam tanah dan kompos.



Gambar D. Grafik presentase rata-rata kematian larva hari ke-7 setelah aplikasi agensi hayati *Streptomyces* sp.

E. Pengamatan Intensitas Kerusakan Tanaman

Hasil analisis sidik ragam aplikasi *Streptomyces* sp. pada tanaman kubis yang diinfestasikan ulat krop menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan P1 memiliki presentase kerusakan paling rendah dibandingkan P0 dan P2 yaitu sebesar 10,73% (Gambar E.). Hal tersebut dikarenakan pada perlakuan P1, biakan *Streptomyces* sp. diaplikasikan sebelum infestasi ulat krop sehingga agensi hayati yang telah disemprotkan pada tanaman ikut masuk kedalam tubuh larva setelah larva memakan bagian krop tanaman kubis. Menurut Prapagdee, Kuekulvong, dan Mongkolsuk (2008) bahwa *Streptomyces* sp. mampu menghasilkan enzim kitinase dan β 1.3-glukanase yang berturut-turut dapat melisiskan senyawa kitin pada dinding sel serangga dan jamur. Sedangkan senyawa kitin sendiri merupakan senyawa yang dibutuhkan bagi serangga dalam proses pergantian kulit dan pembentukan pupa. Menurut Zhang *et al* (2002), enzim kitinase merupakan enzim penting yang diperlukan untuk mengendalikan serangga.



Gambar E. Grafik rata-rata intensitas kerusakan tanaman kubis setelah aplikasi agensi hayati *Streptomyces* sp.

Perlakuan P2 memiliki presentase kerusakan lebih tinggi dibandingkan P1 yaitu 13,82% akan tetapi tetap lebih rendah dibandingkan P0 yang memiliki presentase kerusakan tertinggi yaitu 15,35%. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P2, biakan *Streptomyces* sp. yang diaplikasikan setelah infestasi larva tidak langsung mengenai larva sasaran. Prayoga (2006) menyatakan bahwa tidak semua konidia jamur entomopatogen yang diaplikasikan berhasil mencapai sasaran, karena mobilitas serangga yang tinggi dan adanya peristiwa ganti kulit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengaplikasian agensi hayati *Streptomyces* sp. pada tanaman kubis menimbulkan gejala yang muncul pada larva yaitu perubahan warna tubuh menjadi lebih pucat, tekstur tubuh lunak, kebasahan, dan diteruskan dengan warna tubuh larva menjadi coklat kehitaman serta ukuran tubuh mulai mengkerut dan mengering. Aplikasi *Streptomyces* sp. pada tanaman kubis belum mampu mengendalikan hama ulat krop, ditunjukkan dengan nilai presentase rata-rata kematian dan intensitas kerusakan tanaman kubis yang tidak berbeda nyata pada semua perlakuan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur yang telah menyediakan sarana dan prasarana demi kelancaran penelitain, Dosen Fakultas Pertanian dan pembimbing yang telah memberikan banyak masukan dan arahan, serta tema-teman yang berkenan dalam membantu kelancaran jalannya penelitian.

Salfi Mauludhiea Firli, Wiwin Windriyanti, Penta Suryaminarsih : *Pengendalian Hama Ulat Krop (Crocidolomia binotalis Zell.) pada Tanaman Kubis (Brassica oleracea L.) dengan Aplikasi Agensi Hayati Streptomyces sp. (Hal. 86 - 90)*

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S., P. Suryaminarsih, dan H. Nirwanto. 2019. Potensi Antifungi Metabolit Sekunder *Streptomyces* sp. Isolat Mrb1, Mrb3, dan SP terhadap Jamur *Fusarium* sp. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Cabai. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Surabaya. 50 halaman.
- Ambarwati dan A. Gama. 2009. Isolasi Actinomycetes dari Tanah Sawah sebagai Penghasil Antibiotik. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, Vol. 10, No. 102 2, 2009: 101 – 111*
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Dalam Angka 2015. Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur.
- Darmawan, D. 2018. Efektivitas *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. sebagai Entomopatogen terhadap Larva Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L.). (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Surabaya. 29 halaman.
- Hidayah, A., W. Harijani, W. Widajati, dan D. Ernawati. 2019. Potensi Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, dan *Streptomyces* sp. terhadap Mortalitas *Lepidoptera stigma* pada Tanaman Tebu. *Jurnal Plumula, Vol. 7*
- Masda, N. R. 2018. Potensi Metabolit Sekunder Isolat Actinomycetes Sm-2 dari Rizosfer *Andriographis paniculata* sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. (Skripsi). Universitas Hasanuddin Makassar.
- Muthahanas, I., dan E. Listiana. 2008. Skrining *Streptomyces* sp. Isolat Lombok sebagai Pengendali Hayati beberapa Fungi Patogen Tanaman. *J. Crop Agro, Vol. 1 No. 2, 130-136*
- Nadrawati. 2002. Penggunaan Jamur *Metarhizium anisopliae* Sorokin untuk Mengendalikan Hama *Crocidolomia binotalis* Zell. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu.
- Prapagdee, B., C. Kuekulvong, dan S. Mongkolsuk. 2008. Antifungal Potential of Extracellular Metabolites Produced by *Streptomyces hygrosopicus* against Phytopathogenic Fungi. *International Journal of Biological Sciences. Vol. 4 (5): 330-337.*
- Prastiti, R. D. 2019. Potensi *Streptomyces* spp. dalam Menghambat Pertumbuhan *Fusarium* f.sp. *cubense*, *Pyricularia oryzae*, dan *Phytophthora palmivora* pada Skala In Vitro. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya. 56 halaman.
- Prayoga, Y. 2006. Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian, 25(2).*
- Safri, M., W. S. Harijani, dan P. Suryaminarsih. 2016. Uji Daya Hidup Pupa Lalat Buah (*Bactrocera* sp.) Menjadi Imago dengan Pemberian Agensia Hayati *Streptomyces* sp. *Plumula Volume 5 No.1*
- Suryaminarsih, P., W. S. Harijani, W. Mindari, dan W. Wurjani. 2018. Study of Humic Acid and Multiantagonis of *Streptomyces* Sp, *Trichoderma* Sp Application Techniques for Horticulture Plant on Marginal Soil. In *International Conference on Science and Technology (ICST 2018). Atlantis Highlights in Engineering (AHE), volume 1. Page : 251*
- Tyas, Y. P., H. Zayadi, dan A. Hayati. 2018. Uji Kombinasi Air Perasan Biji Mahoni (*Swietenia* sp) dan Kulit Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Hama Ulat Krop (*Crocidolomia pavonana* Fab.) pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* L). *e-Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS Volume 4, No. 1 Halaman 60 – 65*
- Zhang, H., X. Huang, T. Fukamizo, S. Muthukrishnan, dan K. J. Kramer. 2002. Site-directed mutagenesis and functional analysis of an active site tryptophan of insect chitinase. *Insect Biochemistry and Molecular Biology 32: 1477–1488.*