

JURNAL

SERANGAN HAMA PENGGEREK BATANG *Ostrinia furnacalis* Guenee (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) PADA VARIETAS JAGUNG DI KABUPATEN MINAHASA SELATAN

STEM BORER ATTACK *Ostrinia furnacalis* Guenee (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) ON MAIZE VARIETIES IN THE SOUTHERN MINAHASA DISTRICT

INDAY PANGUMPIA¹
JANTJE PELEALU²
JAMES B. KALIGIS³

Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Universitas Samratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95515 Telp (0431)846539

Abstract

The aim of this study was to determine the difference between *O. furnacalis* maize borer infestation on Pioneer 27 and Bisi 16 varieties in Kapitu, Amurang Barat, Tawaang, Tenga, Tenga, South Minahasa. The time for conducting the research is five months from February to June 2018. This study uses a survey research method with direct observation in farmers' plantations. Each farm is determined by one ha of corn plantations and then divided by five observation subplots that are spread diagonally and 40 subplots are taken. Based on the results of the study, the percentage of *O. furnacalis* attacks on maize plants in Kapitu and Tawaang villages, South Minahasa regency, showed that based on varieties, the highest attack on maize variety was 27. P40, 0.40 percent, and Bisi 16 was only 0.23 percent. Percentage of attacks based on plant age shows that the corn bisi variety 16 at the age of plants 37 days after planting (HST) of 0.10%, 44 DAP of 0.25%, 51 DAP of 0.15%, 58 DAP of 0.27 % and 65 days after 0.39%. Furthermore, the percentage of attack of maize pioneer variety 27, namely 37 dap for 0.17%, 44 dap for 0.40%, 51 dap for 0.15%, 58 dap for 0.54% and 65 dap for 0.77%. The difference in *O. furnacalis* attack on varieties of corn plants, allegedly caused by eating and physical plants.

Abstract

Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan serangan hama penggerek batang *O. furnacalis* pada jagung varietas Pioneer 27 dan Bisi 16 di desa Kapitu kecamatan Amurang Barat dan desa Tawaang kecamatan Tenga di kabupaten Minahasa Selatan. Waktu pelaksanaan penelitian selama lima bulan sejak bulan Februari sampai Juni 2018. Penelitian ini menggunakan metode penelitian survei dengan pengamatan langsung di perkebunan petani. Setiap kebun ditentukan tanaman jagung seluas satu ha kemudian dibagi lima subplot pengamatan yang tersebar secara diagonal dan setiap subplot diambil sebanyak 40 tanaman. Berdasarkan hasil penelitian persentase serangan *O. furnacalis* pada tanaman jagung di desa Kapitu dan desa Tawaang kabupaten Minahasa Selatan,

menunjukkan bahwa serangan pada tanaman jagung varietas Pioneer 27 yaitu 0,40 persen, dan varietas Bisi 16 hanya 0,23 persen. Persentase serangan berdasarkan umur tanaman menunjukkan bahwa pada jagung varietas bisi 16 saat umur tanaman 37 hari setelah tanam (hst) sebesar 0,10 %, 44 hst sebesar 0,25 %, 51 hst sebesar 0,15 %, 58 hst sebesar 0,27 %, dan 65 hst sebesar 0,39 %. Selanjutnya persentase serangan tanaman jagung varietas pioner 27, yaitu 37 hst sebesar 0,17 %, 44 hst sebesar 0,40 %, 51 hst sebesar 0,15 %, 58 hst sebesar 0,54 % dan 65 hst sebesar 0,77 %. Perbedaan serangan *O. furnacalis* pada varietas tanaman jagung, diduga disebabkan oleh makan dan fisik tanaman.

Kata kunci : jagung, varietas, hama *O. Furnacalis*.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan hasil palawija yang memegang peranan penting dalam pola menu makanan masyarakat setelah beras. Ditinjau dari segi gizi, jagung merupakan bahan pangan sumber karbohidrat dan protein. Oleh karena itu, jagung berpotensi sebagai bahan pangan alternatif pengganti beras. Hal ini dapat dilihat bahwa masih ada beberapa daerah di Indonesia menjadikan jagung sebagai makanan pokok. Contohnya, di Sulawesi Utara, khususnya di kabupaten Minahasa, beras jagung merupakan makanan pokok sebagian besar masyarakat setempat (Lalujan, 2017).

Akhir-akhir ini pengembangan jagung di Indonesia semakin pesat sejalan dengan meningkatnya kebutuhan pakan ternak. Dari tahun ke tahun kebutuhan jagung terus meningkat dengan meningkatnya jumlah penduduk (Kalsum, 2013). Untuk memenuhi kebutuhan akan jagung pemerintah melakukan berbagai terobosan seperti penggunaan varietas unggul dan hibrida dengan keunggulan memiliki tingkat produksi tinggi, (Lihawa dan Pembengo 2013).

Kabupaten Minahasa Selatan merupakan salah satu daerah penghasil jagung di Propinsi Sulawesi Utara. Kabupaten Minahasa Selatan memiliki lahan seluas 196.479,9 ha, dari luasan tersebut terdapat 35,63 % atau 70.022,2 ha lahan kering yang cukup potensial untuk dikembangkan usahatani jagung (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Ternak Minahasa Selatan). Hampir sepanjang tahun di kabupaten Minahasa Selatan mengusahakan tanaman jagung

di lahan kering baik lahan dibawah pohon kelapa maupun lahan terbuka. Namun untuk mempertahankan produksi jagung tentunya banyak masalah yang akan dihadapi di lapangan yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu sehingga menurunkan produksi tanaman, penurunan produksi jagung salah satunya disebabkan oleh serangan hama yang dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar, salah satu hama yang sering ditemukan pada tanaman jagung yang berstatus penting adalah hama penggerek jagung *Ostrinia furnacalis*, (Lihawa, 2010).

Kehilangan hasil jagung oleh *O. furnacalis*, berkisar antara 20-80%. Tanaman jagung yang terserang hama ini menjadi patah sehingga dapat menurunkan produksi bahkan kalau serangan tinggi menyebabkan kegagalan saat panen. Hama ini merusak daun, bunga jantan dan kemudian menggerek batang jagung (Pabbage, 2007).

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di daerah sentra tanaman jagung yaitu di Kabupaten Minahasa Selatan khususnya di desa Kapitu Kecamatan Amurang Barat Dan Desa Tawaang kecamatan Tenga. Penelitian telah dilaksanakan selama lima bulan, yaitu Februari sampai dengan Juni 2018.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman jagung,

meteran, tali plastik, bambu, gunting, kamera, dan alat tulis menulis.

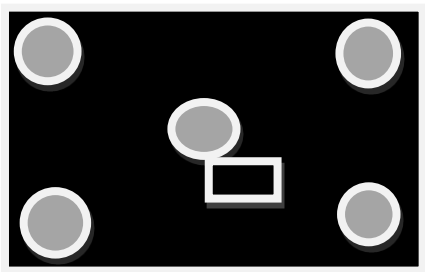
Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode survei pada beberapa sentra pertanaman jagung di Kabupaten Minahasa Selatan, dan lokasi yang ditanami jagung yaitu pada lahan yang ada naungan tanaman kelapa dan di lahan terbuka, sehingga di tetapkan dua desa dengan dua lokasi yaitu desa Tawaang dan desa Kapitu. Pada lokasi di bawah naungan tanaman kelapa (desa Tawaang) kebetulan petani menanam jagung hibrida varietas Pioneer 27 dan pada lokasi lahan terbuka (desa Kapitu) petani menanam jagung hibrida varietas Bisi 16.

Prosedur Kerja

Setelah ditetapkan desa, maka masing-masing desa akan ditetapkan satu hektar untuk tanaman pada naungan tanaman kelapa dan satu hektar di lahan terbuka. Jadi akan terdapat dua lokasi sebagai tempat pengambilan sampel, kemudian setiap lokasi diberi tanda dengan menanam kayu pada setiap sudut lahan yang sudah diukur dan di lingkarkan dengan tali plastik.

Pengambilan sampel dilakukan secara diagonal (Gambar 6), pada setiap lokasi terdapat lima (5) subplot. Masing-masing subplot, akan diambil 40 tanaman untuk pengamatan serangan penggerek batang jagung. Masing-masing subplot yang telah ditetapkan tanamannya di beri tanda dengan kayu pada setiap sudut dan di lingkarkan dengan tali plastik. Jadi jumlah sampel tanaman yang diamati dalam satu lokasi adalah 200 tanaman dan total untuk dua lokasi adalah 400 tanaman. Lokasi pengambilan data dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Sub Lokasi



Gambar 1. Tata letak untuk pengambilan data

Pengamatan Persentase Serangan Hama (*Ostrinia furnacalis*)

Pengamatan dilakukan pada pagi hari dengan cara mengamati langsung pada setiap tanaman dalam subplot yang sudah ditetapkan. Pengambilan data dilakukan sebanyak lima (5) kali, yaitu pada saat tanaman berumur 37 samapai 65 hari setelah tanam dengan interval waktu tujuh hari. Kriteria tanaman yang terserang ditandai dengan adanya sisa kotoran di lubang bekas gerakan pada daun, bunga jantan dan batang. Tanaman yang terserang langsung diikat dengan tali plastik. Setiap pengamatan menggunakan tali plastik dengan warna yang berbeda. Tanaman yang terserang kemudian dicatat dan dihitung jumlahnya.

Hal Yang Diamati

- Gejala serangan hama *O. furnacalis*
- Jumlah tanaman yang terserang hama *O. furnacalis*

Data hasil pengamatan ditabulasi, kemudian dihitung persentase seranagan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase serangan (%)

a = Jumlah tanaman yang terserang

b = Jumlah tanaman yang diamati

(Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Serangan Hama Penggerek Batang (*Ostrinia furnacalis*)

Hama *Ostrinia* sp adalah salah satu hama utama pada tanaman jagung

yang terbukti telah menyerang tanaman jagung di kabupaten Minahasa Selatan. Serangan hama ini dimulai dengan peletakan telur pada permukaan bawah daun (Gambar 7), saat tanaman berumur 3-4 minggu setelah tanam, kemudian setelah telur menetas, larva yang baru menetas akan menggerek daun muda yang masih menggulung. Serangan ditandai dengan adanya lubang kecil pada daun.



Gambar 2. Telur penggerek batang *O. furnacalis*

Hama ini menyerang tanaman jagung mulai dari fase pertumbuhan vegetatif sampai fase generatif. Larva instar I, II, dan III akan menimbulkan kerusakan pada daun dan bunga jantan, dan pada saat memasuki fase pertumbuhan generatif larva instar IV dan V akan mulai menyerang batang (Gambar 8), bahkan sampai pada tongkol.



Gambar 3. Gejala serangan pada batang

Gejala serangan ditandai dengan adanya lubang di setiap gergan dengan serbuk sisa hasil gergan. Tanaman yang terserang akan menjadi rusak kemudian patah.

Serangan yang berat menyebabkan batang patah sehingga aliran makanan terhambat. Menurut Hsu *et al.* (1988), gergan yang dilakukan *O. furnacalis* akan mengurangi pergerakan air dari tanah ke bagian atas daun karena rusaknya jaringan tanaman. Tanaman melakukan respon dengan menutup stomata sebagian, sehingga pengambilan CO₂ melalui stomata menurun yang berakibat terhadap penurunan tingkat fotosintesis. Kehilangan hasil terbesar ketika kerusakan terjadi pada fase reproduktif (Kalshoven 1981).

Persentase Serangan (*O. furnacalis*) Pada Jagung Varietas Pioneer 27 dan Bisi 16 di kabupaten Minahasa Selatan.

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata persentase serangan (*O. furnacalis*) pada tanaman jagung varietas Pioneer 27 dan Bisi 16 di kabupaten Minahasa Selatan, menunjukkan bahwa berdasarkan varietas serangan tertinggi pada jagung varietas Pioneer 27 yaitu 0,40 persen, dan varietas Bisi 16 hanya 0,23 persen. Kemudian berdasarkan umur tanaman menunjukkan bahwa pada jagung varietas Bisi 16 umur tanaman 37 hari setelah tanam (hst) sebesar 0,10 %, 44 hst sebesar 0,25 %, 51 hst sebesar 0,15 %, 58 hst sebesar 0,27 %, dan 65 hst sebesar 0,39 %. Selanjutnya persentase serangan tanaman jagung varietas Pioneer, yaitu 37 hst sebesar 0,17 %, 44 hst sebesar 0,40 %, 51 hst sebesar 0,15 %, 58 hst sebesar 0,54 % dan 65 hst sebesar 0,77 %.

Pengamatan persentase serangan (*O. furnacalis*) pada jagung varietas Pioneer 27 dan Bisi 16 di Desa Tawaang dan Desa Kapitu kabupaten Minahasa Selatan dapat di lihat pada Tabel 2.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa serangga hama *O. furnacalis* lebih menyukai tanaman jagung varietas pioneer 27 yang di tanam di bawah naungan tanaman kelapa dari pada jagung varietas Bisi 16 yang tanam pada lahan terbuka. Biasanya pada pola tanam yang monokultur atau pada lahan terbuka yang hanya menanam satu jenis tanaman lebih rentan terhadap serangan hama dibandingkan dengan pola tanam di bawah naungan kelapa atau ada beberapa tanaman dalam satu lahan, namun dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa serangan hama *O. furnacalis* terbanyak berada pada pola tanam di bawah naungan kelapa, meskipun serangan pada kedua lokasi ini masih tergolong rendah.

Tanaman jagung varietas Pioneer 27 dan pada waktu penanaman menggunakan pupuk organik Bio Trent sebanyak dua kali yaitu pertama disemprotkan pada tanah saat akan menanam benih dan kedua pada umur tanaman tiga minggu setelah tanam, kemudian dilakukan penyemprotan dengan Insektisida Montaf sebanyak dua kali yaitu pada saat tanaman beumur dua minggu setelah tanam dan tujuh minggu setelah tanam. Tanaman jagung pada lahan terbuka menggunakan varietas Bisi 16 dan pada waktu penanaman dilakukan satu kali pemupukan pada saat tanaman berumur dua minggu setelah tanam dengan menggunakan pupuk ponska dan urea.

Dari kedua varietas di atas menunjukkan bahwa serangan dari hama penggerek batang ini masih termasuk ringan karena keduanya menggunakan varietas hibrida yang tentunya tahan terhadap hama dan menurut Zulaiha (2012), semua genotipe jagung hibrida yang dievaluasi adalah tahan dan sangat tahan terhadap serangan penggerek batang. Namun berdasarkan hasil pengamatan varietas Bisi 16 lebih tahan terhadap hama *O. furnacalis* dari pada varietas Pioneer 27 sehingga serangan terbanyak pada tanaman jagung di bawah naungan kelapa.

Terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan serangga hama *O. furnacalis* lebih menyukai tanaman jagung varietas Pioneer 27 dari pada tanaman jagung varietas Bisi 16 antara lain makanan dari serangga itu sendiri seperti varietas yang digunakan dan faktor lingkungan.

Salah satu faktor juga yang mempengaruhi perkembangan dan serangan dari hama *O. furnacalis* pada tanaman jagung varietas Pioneer 27 antara lain adalah penggunaan pupuk organik cair Bio Trent. Penggunaan dari pupuk ini membuat daun tanaman menjadi lebih hijau atau berwarna hijau tua. Dilihat dari warna daun varietas Bisi 16 memiliki warna daun hijau cerah mendekati hijau dibandingkan varietas Pioneer 27 yang memiliki warna daun hijau tua karena menggunakan pupuk organik Bio Trent. Menurut Sodik (2009) bahwa diantara beberapa warna spektrum cahaya, ada dua yang menghasilkan respon paling tinggi pada serangga yaitu cahaya mendekati ultraviolet (350 nm) dan hijau kebiruan (500 nm). Pada prinsipnya perbedaan ketahanan tanaman terhadap serangga tertentu disebabkan oleh faktor biofisik seperti morfologi, anatomi, dan warna tumbuhan mempengaruhi ketahanan suatu varietas. Tumbuhan menjadi lebih disenangi atau sebaliknya oleh serangga.

Kandungan klorofil lebih banyak pada tanaman yang berwarna hijau tua dibandingkan pada tanaman yang berwarna hijau cerah, hal ini yang menyebabkan hama penggerek batang lebih menyukai tanaman jagung varietas Pioneer 27, karena klorofil berfungsi untuk menukarkan cahaya matahari menjadi zat makanan (Sodik, 2009).

Menurut Jumar (2000), bahwa makanan merupakan sumber gizi yang dipergunakan oleh serangga untuk hidup dan berkembang. Jika makanan tersedia dengan kualitas yang cocok dan kuantitas yang cukup, maka populasi serangga akan naik dengan cepat. Sebaliknya, jika keadaan makanan kurang maka populasi serangga juga akan menurun.

Dari segi lingkungan atau keadaan lahan, sanitasi atau pembersihan merupakan faktor penting dalam membudidayakan tanaman jagung. Karena banyak serangga hama yang dapat bertahan hidup pada sisa-sisa tanaman (Untung, 1993). Pada lahan di bawah naungan kelapa yang ditanami jagung varietas Pioneer 27, banyak gulma yang tumbuh dan gulma tersebut dapat menjadi faktor perkembangan dari hama *O. furnacalis* karena gulma juga merupakan tanaman inang dari hama ini, sedangkan pada tanaman jagung di lahan terbuka gulma hanya terdapat pada lokasi-lokasi tertentu sehingga pada saat pengamatan serangan hama juga hanya terdapat pada lokasi yang banyak gulma. Menurut Sembel (2012), pembersihan gulma bukan hanya penting untuk pertumbuhan tanaman yang sehat tetapi juga perlu untuk menjaga agar gulma tidak menjadi tempat berlangsungnya hidup serangga untuk bertelur atau mendapatkan sumber makanan ataupun hanya untuk tempat tinggal sementara.

Berdasarkan data yang ada menunjukkan bahwa serangan hama ini terus meningkat pada setiap pengamatan, namun pada pengamatan ketiga saat tanaman beumur 51 hari setelah tanam pada varietas Pioneer 27 di bawah naungan kelapa serangan menurun menjadi (0,15 %) ini diakibatkan karena petani melakukan penyemprotan insektisida pada saat pembungaan atau tujuh minggu setelah tanam (49 hst). Pada saat pembungaan sebagian besar serangan hama ini berada pada pucuk dari bunga jantan yang masih menggulung pada daun bahkan pada bunga jantan mulai mekar seperti menurut Pratama, (2015) masa pembentukan malai atau bunga jantan pada tanaman jagung merupakan stadia yang paling disenangi oleh hama *O. furnacalis*, sehingga pemangkasan sebagian bunga jantan merupakan cara pengendalian untuk menekan serangan dari hama ini Patty (2012), namun seperti biasanya petani langsung mengendalikan dengan cara kimia dengan menggunakan insektisida untuk menekan serangan

hama penggerek batang ini meskipun sebenarnya serangannya masih tergolong rendah, tetapi petani melakukan penyemprotan karena banyak serangga lain juga yang terdapat pada tanaman jagung yang dibudidayakan, sehingga pada saat penyemprotan banyak serangga yang mati hal ini yang mengakibatkan serangan *O. furnacalis* menurun. Dilihat pada dua pengamatan terakhir saat tanaman berumur 58 dan 65 hari setelah tanam serangan lebih meningkat ini karena puncak peletakan telur berada pada saat pembungaan sampai pembentukan tongkol dan tersedianya makanan untuk serangga sehingga mengakibatkan serangan meningkat.

Faktor lain yang mendukung rendahnya serangan hama penggerek batang dengan rata-rata serangan sebesar 0,40 persen dan 0,23 persen, pada kedua lokasi ini yaitu faktor musuh alami. Menurut wawancara dengan salah satu petani, bahwa serangan penggerek batang jagung di kabupaten Minahasa Selatan belum menimbulkan kerugian yang besar, karena masih berada di bawah batas ambang ekonomi. Hal ini diduga adanya musuh alami. Menurut Nonci, (2004) agen hayati (musuh alami) serangga hama, merupakan bagian dari suatu ekosistem yang berperan mengatur keseimbangan dalam suatu ekosistem. Secara alamiah, agen hayati merupakan komponen utama dari pengendalian alamiah yang dapat mempertahankan semua makhluk hidup pada suatu ekosistem. Kalshoven (1981), melaporkan beberapa parasitoid *O. furnacalis* di Sulawesi Utara seperti : *Trichogramma* sp. yang memarasit telur, *Ophion* sp dan *Exorista* sp memarasit larva dan pupa.

Menurut Radianto (2010) mengemukakan bahwa: "Musuh alami dapat membantu manusia dalam menangani hama tanpa merusak lingkungan". Dengan adanya musuh alami atau predator rantai makanan dalam lingkungan tersebut akan tetap terjaga.

Tabel 2. Persentase serangan (*O. furnacalis*) pada jagung varietas Pioner 27 dan Bisi 16 di Desa Tawaang dan Desa Kapitu.

Varietas Jagung	Pengamatan /Umur Tanaman (hari setelah tanam)					Rata-rata (%)
	I (37 hst)	II (44 hst)	III (51 hst)	IV (58 hst)	V (65 hst)	
Pioneer 27	0,17	0,40	0,15	0,54	0,77	0,40
Bisi 16	0,10	0,15	0,20	0,27	0,39	0,23

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan hama penggerek batang jagung *Ostrinia furnacalis* pada varietas tanaman di kabupaten Minahasa selatan yaitu, varietas Pioneer 27 sebesar 0,40 persen, dan pada jagung varietas Bisi 16 sebesar 0,23 persen.

SARAN

Dalam usaha budidaya tanaman jagung, salah satu cara untuk mengendalikan hama *O. furnacalis* adalah menggunakan varietas jagung hibrida seperti Pioneer 27 dan Bisi 16 yang tahan terhadap hama penggerek batang *O. furnacalis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Jakarta, 1992. Pedoman Pengamatan dan Pelaporan Tanaman Pangan.
- Jumar, 2000. Entomologi Pertanian. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and translated by P.A. van der Laan, University of Amsterdam. PT Ichtisar Baru, van Hoeve, Jakarta.
- Kalsum, U. 2013. Pengamatan Serangga Hama Pada Tanaman Jagung (*Zea Mays.L*). di Desa Banyu

Urip Kabupaten Tanjung Lago
Kabupaten Bayuasin

Lalujan, L.E, 2017. Komposisi Kimia Dan Gizi Jagung Lokal Varietas ‘Manado Kuning’ Sebagai Bahan Pangan Pengganti Beras. Universitas Sam Ratulangi Manado

Lihawa, F. dan Pembengo W. 2013. Serangan Hama Penggerek Batang *Ostrinia furnacalis* Guenee Pada Tiga Varietas Jagung. Universitas Negeri Gorontalo

Lihawa, M. Witjaksono. dan N. S. Putra., 2010. Identifikasi Penggerek Batang Jagung Di Gorontalo. Jurnal tidak dipublikasikan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Nonci, N. 2004.” Biologi Dan Musuh Alami Penggerek Batang *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera : Pyralidae) Pada Tanaman Jagung”

Pabbage, M.S, A.M. Adnan, dan N. Nonci. 2007. Pengelolaan Hama Prapanen. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros
<http://pustaka.litbang.deptan.go.id/bppi/lengkap/bpp10202.pdf> (2 Mei 2017)

- Patty, J.A. 2012. Teknik Pengendalian Hama *Ostrinia furnacalis* Pada Jagung Manis. Universitas Pattimura Ambon.
- Pratama, 2015. Populasi Dan Presentase Serangan Hama Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis* Guenee) Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*. Di Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon.
- Radiyanto. 2010. Jurnal Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Lahan Pertanian Kedelai di Kecamatan Balong-Ponorogo. Jawa Timur: Fakultas Pertanian UPN.
- Sembel, D. T. 2012. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- Sodiq, M., 2009. Ketahanan Terhadap Hama. UPN Press Jawa Timur. <http://eprints.upnjatim.ac.id/4/7/1/KetahananTanaman.pdf> (8 Agustus 2018)
- Untung, K., 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Zulaiha, S. 2012. Investasi Beberapa Hama Penting Terhadap Jagung Hibrida Pengembangan Dari Jagung local Bengkulu Pada Kondisi Input Rendah Di Dataran Tinggi Andisol. Universitas Bengkulu