

PENGARUH EKSTRAK KULIT UBI KAYU (*Manihot esculenta*) TERHADAP MORTALITAS DAN DAYA HAMBAT MAKAN PADA ULAT KROP (*Crocidolomia binotalis* Zell.)(Lepidoptera:Pyralidae)

Effect of Wood Skin Extracts (*Manihot esculenta*) on Mortality and Eating Introduction on Crop Worn (*Crocidolomia binotalis* Zeller) (Lepidoptera:Pyralidae)

Faris Dongga¹⁾, Flora Pasaru²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail: farisdongga98@gmail.com; E-mail: Florapasaru45@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of cassava peel extract on mortality and insect feeding inhibition of *Crocidolomia binotalis* instar 3 on mustard plants. This research was conducted from June to August 2020, at the Laboratory of the Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu. The research method used was an experimental method on a laboratory scale with 5 levels of concentration treatment, namely control, 20%, 25%, 30%, and 35% cassava peel extract which was repeated 3 times. The research design used was Completely Randomized Design (CRD). The results showed that the administration of cassava peel extract had a very significant effect on the mortality of *C. binotalis* larvae. Based on the observation that the higher the concentration of cassava peel extract, the higher the larval mortality rate and the administration of cassava extract had a significant effect on feeding inhibition of *C. larvae*.

Keywords: *Crocidolomia binotalis*, *Manihot esculenta*, mortality, feeding inhibition.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit ubi kayu terhadap mortalitas dan daya hambat makan serangga uji ulat krop *Crocidolomia binotalis* instar 3 pada tanaman sawi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2020, di Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Metode penelitian yang digunakan ialah metode eksperimen pada skala laboratorium dengan perlakuan yang digunakan sebanyak 5 tingkat konsentrasi yaitu kontrol, 20%, 25%, 30%, dan 35% ekstrak kulit ubi kayu yang diulang sebanyak 3 kali. Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit ubi kayu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *C. binotalis*. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak kulit ubi yang diberikan maka tingkat kematian larva akan semakin tinggi pula, serta pemberian ekstrak ubi kayu memberikan pengaruh nyata terhadap daya hambat makan larva *C. binotalis*. Konsentrasi ekstrak kulit ubi kayu 35% menghambat daya makan larva *C. binotalis*.

Kata Kunci: *Crocidolomia binotalis*, *Manihot esculenta*, Mortalitas, daya hambat.

PENDAHULUAN

Tanaman sawi merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik. Selain ditinjau dari segi klimatologis, teknis dan ekonomis sosialnya juga sangat mendukung, sehingga memiliki kelayakan untuk diusahakan di Indonesia dan sayuran ini merupakan jenis sayuran yang digemari oleh semua golongan masyarakat. Permintaan terhadap tanaman sawi selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi (Haryanto, dkk, 2006).

Data statistik Nasional Tahun 2019 produktifitas sawi mencapai 652,727 ton sedangkan data statistik di Sulawesi Tengah Tahun 2019 produktifitas sawi mencapai 7736,00 ton/ha dengan luas lahan sebesar 133 hektar (BPS, 2019).

Ulat krop (*Crociodolomia binotalis*) merupakan salah satu hama yang menyebabkan kerugian pada tanaman sawi. Hama ini merupakan insekta dalam ordo lepidoptera. Ulat krop adalah hama penting yang dapat mengganggu dan merusak tanaman sawi dengan memakan daun muda dan titik tumbuh, bahkan pada tingkat serangan yang tinggi dapat menghabiskan seluruh bagian daun. Kehilangan hasil panen akibat kerusakan dari serangan ulat krop mencapai 100% pada musim kemarau (Sastrosiswojo dkk., 2005)

Berbagai macam tindakan pengendalian ulat krop telah dilakukan diantaranya pengendalian secara kimia, kultur teknis, mekanis, dan hayati (Uhan, 1993). Insektisida kimia atau sintetik merupakan pengendalian hama yang umum digunakan oleh petani saat ini dengan alasan mudah didapat di pasaran sehingga petani mempunyai banyak pilihan dan tidak tertarik pada pestisida nabati (Kardinan, 2011). Namun, bahaya yang ditimbulkan bila pemakaian insektisida kimia secara terus menerus dapat berdampak negatif bagi lingkungan, kesehatan manusia dan resistensi hama (Ambarawati, 2012). Oleh karena itu, untuk mengatasi bahaya yang

ditimbulkan, perlu dikembangkan bahan alami sebagai bahan insektisida yang berasal dari tumbuhan seperti kulit ubi kayu.

Kulit ubi kayu yang diperoleh dari produk tanaman ubi kayu merupakan limbah utama pangan di Negara-negara berkembang. Kandungan pati ubi kayu yang cukup tinggi memungkinkan digunakan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme (Muhiddin dkk., 2015). Kulit ubi kayu mempunyai komposisi yang terdiri dari karbohidrat dan serat. Supriadi (2011) melaksanakan penelitian tentang pemanfaatan kulit ubi kayu dan daun tomat sebagai insektisida nabati dalam mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* L. (Lepidoptera: noctuidae) pada tanaman sawi. Menghasilkan intensitas serangan tertinggi pada perlakuan P0 (kontrol) sebesar 29.37%, dan terendah pada perlakuan P9 (Campuran kulit ubi kayu dan daun tomat 75 gr/L air) sebesar 5 %.

Penelitian ini menggunakan limbah kulit ubi kayu mengandung senyawa HCN (Asam sianida) yang merupakan racun yang dapat dinetralisir melalui perlakuan pemanasan atau pengeringan. Kandungan HCN pada kulit ubi kayu dapat mencapai 68 mg 100 g-1 bahan (Irmansyah, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit ubi kayu terhadap mortalitas dan daya hambat makan pada ulat krop *Crociodolomia binotalis* instar 3 pada tanaman sawi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu, pada bulan Juli sampai Agustus 2020.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, shaker, saringan/kain halus, *beaker glass*, *spidol*, blender, kertas label, corong *Buchner*, *rotary evaporator*, kain kasa, tisu, batang pengaduk, wadah plastik berukuran 14 cm x 10 cm, gelas ukur, alat tulis, dan kamera. Bahan yang digunakan yaitu aquades, methanol, madu 10%, larva uji instar 3

C. binotalis, kulit ubi kayu, dan tanaman sawi hijau.

Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode penelitian yang digunakan ialah metode eksperimen disusun secara RAL pada skala laboratorium dengan perlakuan yang digunakan sebanyak 5 konsentrasi yaitu kontrol, 20%, 25%, 30%, dan 35% ekstrak kulit ubi kayu yang diulang sebanyak 3 kali.

Prosedur penelitian terdiri dari pemeliharaan tanaman sawi, Perbanyakkan rearing serangga uji *C. binotalis*, Pembuatan Ekstrak Kulit ubi kayu, Aplikasi Ekstrak Kulit Ubi Kayu.

Pembuatan ekstrak kulit ubi kayu yaitu kulit ubi kayu yang sudah di bersihkan kemudian di keringkan anginkan selama 48 jam didalam ruangan dengan menggunakan suhu ruangan. Kulit ubi kayu yang telah selesai di keringkan di blender hingga menjadi serbuk. Selanjutnya serbuk kulit ubi kayu di timbang sebanyak 250 gram, serbuk kulit ubi kayu yang telah di timbang lalu direndam menggunakan pelarut methanol 1000 ml selama 1 x 24 jam. Hasil ekstrak kulit ubi kayu kemudian disaring menggunakan corong *Buchner* yang dialasi kertas saring kemudian di uapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 70°C sehingga di hasilkan ekstrak pekat. Variabel Pengamatan terdiri dari Presentasi mortalitas dan daya hambat makan dan gejala. Presentase mortalitas dihitung dengan menggunakan rumus (Priyono, 1988).

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

Keterangan :

P = Presentasi mortalitas

a = Jumlah *C. binotalis* yang mati

b = Jumlah *C. binotalis* yang diamati

Persen penghambatan makan larva di hitung menggunakan rumus tanpa pilihan (Priyono, 2005).

$$PM = \frac{BKK - BKP}{BKK + BKP} \times 100\%$$

Keterangan :

PM = Penghambat Makan (%)

BKK = Berat Daun Kontrol Yang di Makan (g)

BKP = Berat Daun Perlakuan Yang Dimakan (g)

Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan, maka dianalisis dengan menggunakan ANOVA, Jika perlakuan berpengaruh nyata maka dianalisis dengan uji lanjut BNJ dengan taraf 5% .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva *C. binotalis* Instar 3 Pada Uji Laboratorium. Hasil pengamatan mortalitas larva *C. binotalis* menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit ubi kayu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *C. binotalis*. Nilai rata-rata Mortalitas Larva *C. binotalis* terdapat pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ 0.5% (Tabel 1) terhadap mortalitas larva *C. binotalis* akibat aplikasi ekstrak kulit ubi kayu *M. esculenta* pada pengamatan hari pertama dan kedua yang paling banyak diperoleh pada perlakuan K4 berbeda dengan perlakuan lainnya. Pada hari ketiga yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan K1 berbeda dengan perlakuan lainnya.

Daya Hambat Makan Ekstrak Kulit Ubi Kayu Terhadap Larva *C. binotalis* Instar 3. Hasil pengamatan berat pakan larva *C. binotalis* menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit ubi kayu memberikan pengaruh nyata terhadap daya hambat makan. Nilai rata-rata daya hambat makan larva *C. binotalis* terdapat pada Tabel 2.

Hasil uji BNJ 0,5% (Tabel 2) terhadap rata-rata daya hambat makann larva akibat aplikasi ekstrak ubi kayu *M. esculenta* menunjukkan bahwa pengamatan pertama yang paling menghambat daya makan diperoleh pada perlakuan K4 yaitu 39,18 berbeda dengan perlakuan K0 dan K1

namun tidak berbeda dengan perlakuan K2 dan K4, sedangkan pada hari kedua, ketiga dan keempat yang paling tinggi menghambat daya makan diperoleh pada

perlakuan K4 berbeda dengan perlakuan K0, namun tidak berbeda dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Rata-rata Mortalitas Larva *C. binotalis* pada Konsentrasi Ekstrak Kulit Ubi Kayu (*M. esculenta*)

Perlakuan	Pengamatan ke- (HSA)						
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA	7 HSA
K0 (Kontrol)	0 ^a	0 ^a	0 ^a	4,44	6,67	6,67	4,44
K1 (20%)	11,11 ^b	35,56 ^d	15,56 ^d	6,67	8,89	4,44	6,67
K2 (25%)	20,00 ^c	24,44 ^b	20,00 ^c	11,11	11,11	0	6,67
K3 (30%)	26,67 ^d	33,33 ^c	13,33 ^c	11,11	4,44	2,22	0
K4 (35%)	33,33 ^e	37,78 ^e	4,44 ^b	11,11	4,44	2,22	4,44
BNJ	1,26	1,85	1,53	tn	tn	tn	tn

Keterangan : * angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 0.05%.

Tabel 2. Rata-rata daya hambat makan larva *C. binotalis* yang di aplikasi ekstrak kulit ubi kayu (*M. esculenta*).

Perlakuan	Pengamatan ke			
	1HSA	2HSA	3HSA	4HSA
K0 (Kontrol)	3,63 ^a	12,01 ^a	4,44 ^a	3,47 ^a
K1 (20%)	12,55 ^{ab}	19,78 ^{ab}	16,73 ^{ab}	11,84 ^b
K2 (25%)	23,16 ^{bc}	22,03 ^{ab}	17,73 ^{ab}	10,96 ^b
K3 (30%)	25,52 ^c	25,20 ^{ab}	18,05 ^{ab}	12,54 ^b
K4 (35%)	39,18 ^c	28,04 ^b	20,14 ^b	13,73 ^b
BNJ 0.5%	16,75	13,73	13,95	4,84

Keterangan : * angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 0.05%.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Larva *C. binotalis* sebelum aplikasi pemberian ekstrak kulit ubi kayu, (b) Larva *C. binotalis* setelah aplikasi ekstrak kulit ubi kayu pada hari ke 3.

Perubahan/Gejala Larva *C. binotalis* Instar 3 Setelah Diaplikasi Ekstrak Kulit Ubi Kayu. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak kulit ubi kayu dengan berbagai konsentrasi, dapat mempengaruhi perubahan warna, penurunan aktifitas makan dan perubahan aktifitas gerak larva. Perbedaan larva yang diaplikasikan ekstrak kulit ubi kayu dan tanpa aplikasi kulit ubi kayu dapat dilihat pada Gambar 1.

Pembahasan

Pemberian ekstrak kulit ubi kayu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *C. binotalis*. Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 1 di atas bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak kulit ubi yang diberikan maka tingkat kematian larva akan semakin tinggi. Hal ini diduga karena perlakuan K0 tidak mempengaruhi kondisi fisik dari larva *C. binotalis*, sedangkan pada K1, K2, K3, dan K4 mampu membunuh larva uji dikarenakan adanya racun yang terkandung dalam masing-masing perlakuan yang diberikan serta ekstrak kulit ubi kayu dapat mempengaruhi tingkat mortalitas larva *C. binotalis*, hal ini disebabkan insektisida yang diaplikasikan ke tanaman sawi mengandung senyawa glukosida sianogenik.

Juliati *et al.*, (2016) mengatakan Asam sianida pada ubi kayu dapat menimbulkan rasa pahit, rasa pahit itu menandakan bahwa kadar asam sianida pada ubi kayu itu cukup tinggi dan apabila ubi kayu itu di konsumsi maka akan mengakibatkan keracunan bagi konsumen dan dapat berujung pada kematian. Asam sianida sangat berbahaya bagi manusia apalagi racun ini terdapat pada salah satu bahan makanan yang sering dikonsumsi oleh manusia yaitu ubi kayu, mengingat akan bahayanya bagi manusia. Masalah utama yang muncul adalah besarnya kandungan senyawa glukosida sianogenik didalam ubi kayu yang memiliki kecenderungan sebagai racun (Ardhiyanto, 2013).

Sistem saraf pusat merupakan organ target utama untuk toksisitas sianida.

Senyawa asam sianida ditelan atau dihirup oleh keong mas sehingga menyebabkan keracunan pada sistem pernafasan dan sistem sarafnya (Halifah, 2009). Senyawa aktif yang terdapat di asam sianida dapat mematikan serangga dengan menyerang system saraf apabila tertelan dan terhirup (Rusdy, A. 2009).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa dengan pemberian ekstrak kulit ubi kayu secara umum mengganggu proses perkembangan larva *C. binotalis*, karena senyawa yang terkandung dalam kulit ubi kayu akan menyebabkan terganggunya aktivitas makan dan perilaku larva. Menurunnya aktifitas makan larva uji secara perlahan-lahan akan menyebabkan kematian. Sianida (CN) dikenal sebagai senyawa racun dan mengganggu kesehatan serta mengurangi bioavaila bilitas nutrient di dalam tubuh. Racun ini menghambat sel tubuh mendapatkan oksigen sehingga yang paling terpengaruh adalah jantung dan otak. Sianida termaksud golongan bahan kimia sangat beracun dan reaktif. Racun tersebut dapat terjadi bila sianida terhirup atau terserap kulit (Widodo dkk, 2010).

Pemberian Konsentrasi 35% kulit ubi kayu menghambat daya makan larva *C. binotalis*. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka daya hidup larva dapat meningkat. Aplikasi kulit ubi kayu menunjukkan perubahan tingkah laku pada ulat *C. binotalis* yang ditandai dengan daya gerak aktif larva dan perubahan menjadi pucat. Hal ini disebabkan oleh kandungan dari kulit ubi kayu yang mengandung racun sehingga menghambat daya makan larva *C. binotalis* (Sianturi, et al., 2014).

Hasil penelitian Herlinda *et al.*, (2008) merupakan gejala awal larva terinfeksi cendawa entomopatogen terlihat dari kurangnya aktivitas gerak dan kemampuan makan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh ciri-ciri larva *C. binotalis* sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi, larva yang tidak diberi aplikasi ekstrak kulit ubi kayu (Kontrol) aktif

melakukan pergerakan, dan warna larva masih terlihat hijau segar, sedangkan setelah diberi perlakuan konsentrasi kulit ubi kayu dalam waktu beberapa jam terlihat bahwa larva menjauhi pakan sehingga larva menjadi lemah dan cenderung diam tidak bergerak aktif.

Terdapat beberapa ciri morfologi dari *C. binotalis* setelah diaplikasi ekstrak kulit ubi kayu ditandai dengan perubahan warna kulit yang awalnya berwarna hijau terang menjadi warna merah pada bagian tengah abdomen, gejala lebih lanjut dari perubahan warna kulit larva uji *C. binotalis* adalah semakin hari warna kulit akan semakin jadi berwarna coklat sampai hitam dan larva menjadi kering, selain itu larva yang diberi perlakuan sedikit lambat dalam perkembangan menjadi imago, terlihat pada perlakuan kontrol menjadi imago hanya membutuhkan 8 hari setelah menjadi pupa, sedangkan untuk perlakuan dibutuhkan waktu hingga 9-11 hari, sehingga pemberian ekstrak kulit ubi kayu di lapangan dapat menekan populasi hama *C. binotalis* di tanaman sawi.

Menurut Hidayati dkk., (2013), kumulasi dampak saponin menyebabkan aktifitas enzim protease menurun di dalam saluran pencernaan serta mengganggu penyerapan makanan. Apabila daya makan berkurang, maka energi yang dihasilkan hanya sedikit. Energi yang digunakan untuk detoksifikasi diperoleh dari energi yang seharusnya untuk pertumbuhan dan perkembangan, akibatnya pertumbuhan larva instar III akan terganggu dan menyebabkan kematian larva. Berdasarkan hasil pengamatan di penelitian ini ciri morfologi perlahan-lahan terjadi perubahan warna dari warna coklat sampai warna menjadi hitam dan ukuran tubuhnya menyusut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh ekstrak kulit ubi kayu terhadap

mortalitas dan daya hambat makan larva *C. binotalis* pada tanaman sawi (*Brassica juncea*) diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Pemberian ekstrak kulit ubi kayu (*M. esculenta*) dari semua perlakuan konsentrasi berpengaruh terhadap mortalitas larva serangga uji *C. Binotalis*.
2. Pemberian ekstrak kulit ubi kayu berpengaruh nyata terhadap daya hambat makan larva uji ulat krop (*Crocidolomia binotalis*). Konsentrasi 35% ekstrak ubi kayu menghambat daya makan larva *C.*

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut tentang penggunaan ekstrak kulit ubi kayu *M. esculenta* pada skala lapang untuk mengetahui padat populasi serangan hama *C. binotalis* dan intensitas serangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarawati, N. 2012. Efektifitas Cuka Kayu Sebagai Pestisida Nabati Dalam Pengendalian Hama *Crocidolomia pavonana* Dan Zat Perangsang Tumbuhan Pada Sawi. [Skripsi], perpustakaan. Universitas Sebelas Maret.
- Ardhiyanto, F., Pawitra, M. dan Sumardiono, S., 2013. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 10(2): 2-16.
- Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2017. Statistik Produksi Sayuran di Indonesia Tahun 2012 - 2016. Badan Pusat Statistik. Jakarta Pusat.
- Halifah, P., 2009. "Pengaruh Perasan Daun Ubi Kayu terhadap Mortalitas Keong Mas". *Jurnal Bionature*, 10(1): 15-25.
- Haryanto dkk., 2006. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Herlinda S, Mulyati SI, Suwandi. 2008. Selection of isolates of entomopathogenic fungi, and the bioefficacy of their liquid production against *Leptocoris oratorius* Fabricius nymphs. *Microbiology Indonesia* 2: 141-145.
- Hidayati, Nurul N, Yuliani, dan Kuswanti, Nur. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Suren dan Daun Mahoni terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Daun (*Plutella Xylostella*) pada Tanaman Kubis. *Jurnal Lentera Bio*. 2(1): 45-55.
- Irmansyah. 2005. Dari Limbah Menjadi Pakan Ternak. Makassar. 41 hal.

- Juliati, M., Mardhiansyah dan T., Arlita. 2016. Uji beberapa konsentrasi Ekstrak Ubi Kayu sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Ulat Jengkal (*Plusia* sp.) pada Tanaman Trembesi (*Samanea saman* J. M.). *Jom Faperta*. 3(1): 17-22.
- Kardinan, A. 2011. Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik Dalam Pengembangan Inovasi. 101 hal.
- Muhiddin, N., N. Juli, dan I.N.P. Aryantha. 2015. Peningkatan Kandungan Protein Kulit Umbi Kayu Melalui Proses Fermentasi. *Jurnal Matematika dan Sains*. 6(2): 1-12.
- Prijono, D., 1988. Penuntun Praktikum (Pengujian Insektisida). Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 113 hal
- Prijono, D., 2005. Pengembangan dan pemanfaatan insektisida botani (Bahan Pelatihan). Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 79 hal.
- Rusdy, A., 2009. Efektivitas Ekstrak Mimba dalam Pengendalian Ulat Grayak pada Tanaman Selada. *Jurnal Floratek*. 4(4): 41-54.
- Sastrosiswojo, S., T. S. Uhan., dan R. Sutarya. 2005. Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis. [Monografi]. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung. 64 hal.
- Sianturi N.B., Yuswani P., Lahmuddin L., 2014. Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) dan *Metarrhizium anisopliae* (Metch) terhadap *Chilo sacchariphagus* Boj. (Lepidoptera : Pyralidae) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroteknologi* 2(4): 1607-1613.
- Uhan, T.S. 1993. Kehingan Hasil Panen Kubis Karen Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia biotalis* Zell). *J.Hort*. 3(2): 22-26.
- Widodo, W. 2010. Tanaman Beracun untuk Ternak. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang .72 hal.