

PENGUNAAN BEBERAPA EKSTRAK TUMBUHAN SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI UNTUK PENGENDALIAN HAMA DAUN KUBIS (*Plutella xylostella* L.) DI KABUPATEN DONGGALA

Use of Various Plant Extracts As Botanical Insecticide For Controlling Diamondback Moth (*Plutella .xylostella* L.) in Donggala Regency

Nur Khasanah¹⁾

¹⁾ Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Jl. Soekarno Hatta KM 5. Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp./Fax: 0451 – 429738

ABSTRACT

Diamondback moth *P. xylostella* attack on cabbage crop represents one of the main constraints in the crop development in Donggala regency Central Sulawesi. Plant extracts as insecticide to control the pest can be developed to overcome the constraint. The research aimed at determining the effectiveness of various plant extracts to suppress *P.xylostella* . The research was conducted in a central plantation of cabbage in Nupa Bomba, Tawaeli sub district or Donggala regency, from March to October 2008. This research used a Randomized Block Design with 5 treatments: K0 = Control (water), K1 = *Widuri* extract, K2 = *Srikaya* extract, K3 = *Dringo* extract and K4 = matador 25 EC insecticide. Each treatment was repeated 4 times giving 20 experimental units. The experimental parameter observed were (i) density of larva population, and (ii) crop weight per plot. Data were analysis using analysis of variance, whether the treatments were significant, advanced analysis of Duncan Multiple Range Test at 5% significant level was used. The research results showed that the various plant extracts have significant effect on population density of the larva diamondback moth (*P.xylostella*) and the cabbage weight. The largest number of dead larvae was found in K3 treatment K3 (extract of *Dringo* leaf). In the same treatment, the cabbage weight per crop was also higher than any other treatment.

Key words : Botanical insecticide, diamondback moth, Plant extract, *P. xylostella*

PENDAHULUAN

Kubis (*B. oleracea*) adalah sayuran penting yang pada umumnya ditanam di daerah dataran tinggi, namun demikian menjelang 20 tahun terakhir dengan ditemukannya varietas atau kultivar yang dapat ditanam di dataran rendah, maka di beberapa daerah dataran rendah juga mulai diusahakan penanaman kubis oleh petani sayuran. Sebelum dibudidayakan kubis tumbuh liar di sepanjang pantai laut tengah, Inggris, Denmark, dan pantai barat Perancis sebelah utara. Nama kubis diduga berasal dari

bahasa Inggris “Cabbage” sedangkan beberapa daerah kubis disebut kol, kata kol berasal dari bahasa Belanda “kool” (Pracaya, 2001). Tanaman ini mempunyai nilai ekonomi dan sosial yang cukup tinggi karena dijadikan salah satu andalan sumber nafkah petani dalam rangka meningkatkan pendapatan dan taraf hidup. Produksi kubis selain untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri juga merupakan komoditas ekspor yang mempunyai peranan yang cukup besar dalam peningkatan devisa negara (Rukmana, 1994). Selain mempunyai nilai ekonomi juga bermanfaat bagi kesehatan manusia karena

kubis mengandung vitamin A sejumlah 80 mg, vitamin B 0,06 mg, kalori 24 kal, lemak 0,2 g, karbohidrat 5,3 g, posfor 51 mg, dan air 92 mg (Anonim, 2003).

Di Sulawesi Tengah produksi kubis pada tahun 2001 mencapai 624 ton dengan luas areal 136 ha atau 4,5 ton/ha, pada tahun 2003 mencapai 26,30 ton dengan luas areal 158 ha atau rata-rata 16,6 ton, pada tahun 2004 terdapat 37,75 ton dengan luas areal 207 ha atau rata-rata 18 ton, serta pada tahun 2005 dan 2006 masing-masing sebanyak 11,22 ton dan 9,11 ton. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan luas areal, namun produksi kubis Sulawesi Tengah mengalami penurunan sehingga produksi per hektar belum sesuai dengan produksi nasional yaitu 21,44 ton/ha (BPS, 2006).

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan sayuran dan jenis sayurannya pun semakin bervariasi. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan produksi. Upaya pemerintah untuk meningkatkan produksi kubis ditempuh melalui penerapan program intensifikasi dan ekstensifikasi. Pentingnya usaha intensifikasi pertanian dilakukan karena produksi tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor pembatas terutama serangan hama dan penyakit yang dapat menurunkan produksi baik kualitas maupun kuantitas (Rukmana, 1994).

Salah satu hama utama yang menyerang kubis adalah ulat daun *Plutella xylostella*. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengendalikan *P. xylostella* diantaranya dengan menggunakan insektisida kimia yang aplikasinya sering kurang sesuai dengan kaidah-kaidah cara Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang bijaksana dan dapat menimbulkan dampak negatif yang merugikan manusia antara lain terjadinya pencemaran lingkungan, terbunuhnya musuh-musuh alami, terjadinya resistensi dan resurgensi hama serta timbulnya residu pada komoditi hasil pertanian tersebut. Untuk

menghindari hal-hal tersebut maka dapat digunakan alternatif pengendalian lain yang tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan manusia diantaranya dengan menggunakan ekstrak tumbuhan sebagai pestisida nabati, dalam hal ini jenis tumbuhan yang dijadikan pestisida nabati diantaranya dari ekstrak daun Widuri (*Calotropis gigantea*), daun Dringo (*Acorus calamus*), dan daun Srikaya (*Annona squamosa*). Dalam konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT), pengetahuan pestisida yang ramah lingkungan sangat membantu dalam pengendalian hama yang tepat, mengurangi resiko adanya bahaya pada lingkungan dan dapat menghemat biaya. Dengan demikian maka dipandang perlu untuk meneliti pengaruh beberapa ekstrak tumbuhan terhadap fluktuasi populasi ulat daun kubis *P. xylostella* pada tanaman kubis (*B. oleracea*).

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas maka diperlukan pengkajian tentang pemanfaatan insektisida nabati dalam pengendalian hama khususnya hama daun kubis *P. xylostella* L. di tingkat lapangan, agar dapat dijadikan sebagai acuan dalam penggunaannya sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan dan aman bagi konsumen sehingga dapat berimplikasi pada usaha peningkatan produksi dan pendapatan petani.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa ekstrak tumbuhan terhadap perkembangan ulat daun *P. xylostella* pada tanaman kubis.

Diharapkan penelitian ini dapat berguna sebagai bahan informasi baru, dan juga dapat diterapkan di lapangan sehingga dapat memajukan pembangunan pertanian terutama untuk pengendalian ulat daun *P. xylostella* pada tanaman kubis

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada pertanaman kubis di Desa Nupa Bomba Kecamatan Tawaeli Kabupaten Donggala,

dan berlangsung pada bulan Maret–September 2008. Bahan penelitian yang digunakan adalah daun dringo, daun widuri daun srikaya, benih kubis, akuades/air, tripleks, cat kayu, kayu pancang, pupuk TSP dan KCL. Alat yang digunakan adalah pacul, sabit/arit, gembor, meteran, pisau, timbangan, blender, gelas ukur, pengaduk, pisau, saringan, hand sprayer, sarung tangan dan ember.

Metode Pelaksanaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acang Kelompok (RAK) yang terdiri atas 5 perlakuan yang diulang 4 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Perlakuan pertama adalah:

K0 = Kontrol (Air)

K1 = Ekstrak Widuri

K2 = Ekstrak Srikaya

K3 = Ekstrak Dringo

K4 = Insektisida kimia Matador 25 EC

Model matematik rancangan acak kelompok diterangkan oleh Gomez dan Gomez (1995) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Data hasil pengamatan perlakuan ke- i dalam kelompok ke- j

μ = Nilai tengah umum populasi

τ_i = Pengaruh adatif dari perlakuan ke- i

β_j = Pengaruh adatif dari perlakuan ke- j

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i pada kelompok ke- j

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan

Tahap persiapan ini meliputi persemaian benih kubis, benih yang digunakan dari varietas KK cros, pengolahan tanah, dan pembuatan bedengan. Pengolahan tanah dilakukan dengan pembajakan dan penggaruan kemudian dilakukan pembuatan bedengan. Pada saat penggaruan (pengolahan terakhir) diberikan pupuk. Bedengan dibuat dengan ukuran 200 cm dan panjang 500 cm

dengan tinggi 30–40 cm. Diantara bedengan dibuat saluran drainase dengan lebar 50 cm.

Pelaksanaan

Pembuatan Ekstrak Insektisida Botani

Daun dringo, widuri dan daun srikaya dikumpulkan dari lokasi lembah Palu. Ketiga daun yang dijadikan sample yaitu daun yang berwarna hijau dan tidak cacat. Masing-masing daun dikeringkan selama 12 jam pada suhu 40⁰C di dalam oven, setelah kering masing-masing diblender sampai halus seperti tepung untuk mempermudah proses ekstraksi. Masing-masing ditimbang sebanyak 1000 gram dijadikan sebagai stok. Sebelum ekstrak tumbuhan diaplikasikan ke lapangan terlebih dahulu dilakukan kalibrasi alat dengan menggunakan hand sprayer 500 g yang telah diisi air. Tepung yang telah disediakan dicampur dengan air kemudian direndam selama 24 jam, setelah itu dicampur dengan deterjen secukupnya dan selanjutnya dapat diaplikasikan.

Penanaman Kubis

Benih kubis yang menunjukkan pertumbuhan sempurna dipersemaian dipilih kemudian ditanam pada petak percobaan dengan jarak 50x50 cm. Selanjutnya setelah tumbuh dilakukan pemeliharaan berupa pemupukan, penyiangan, penyiraman, pengendalian penyakit dengan menggunakan fungisida.

Aplikasi Perlakuan

Aplikasi pertama masing-masing ekstrak dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam sampai 52 hari setelah tanam (HST) dengan selang waktu aplikasi 7 hari sekali. Konsentrasi yang digunakan masing-masing ekstrak daun dringo 8%, widuri 10% dan srikaya sebanyak 12% dan insektisida matador sebanyak 2 cc/l.

Pengamatan

Peubah yang diamati pada penelitian:
Populasi Larva yang Mati

Populasi larva yang mati diamati pada 5 tanaman contoh per bedeng pada masing-

masing perlakuan mulai 3 hari setelah aplikasi (hsa) dengan selang waktu seminggu sekali.

Produksi kubis

Produksi kubis dilakukan pada saat panen dihitung dengan menimbang buah kubis yang dihasilkan dari tiap perlakuan pada 5 tanaman sampel kemudian dikonversi ke hektar.

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati dilakukan uji rerata perbandingan dengan uji BNJ pada taraf 5% (Gomes dan Gomes, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Jumlah Larva Ulat Daun Kubis (*P. xylostella*) yang Mati

Hasil pengamatan jumlah larva *P. xylostella* yang mati pada 17, 24, 31, 38, 45 dan 52 hari setelah aplikasi masing-masing disajikan pada Tabel. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun dringo, widuri, dan srikaya berpengaruh nyata terhadap rata-rata mortalitas larva *P. xylostella* sedangkan pestisida matador berpengaruh sangat nyata.

Hasil pengamatan (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata dengan semua perlakuan. Pada pengamatan 17 hari setelah tanam rata-rata populasi larva *P. xylostella* yang mati berkisar antara 3 sampai 9,25 ekor. Perlakuan K1 (Widuri) tidak berbeda nyata dengan

perlakuan K2 (Srikaya), dan K3 (Dringo) akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K4 (Pestisida sintetik Matador) dan rata-rata jumlah larva *P. xylostella* yang banyak mati terdapat pada K4.

Pada pengamatan 24 hari setelah tanam menunjukkan bahwa perlakuan K1 (5,5%) berbeda nyata dengan perlakuan K2 (2,25) tapi tidak berbeda nyata dengan Perlakuan K3 dan K4, dengan nilai masing-masing K3 (6,25) dan K4 (7,25) ekor. Pada pengamatan 31 hari setelah tanam perlakuan K1 (3,5) tidak berbeda dengan perlakuan K2 (3,5) dan K3 (4,25) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K4 (6,6) dan jumlah larva yang banyak mati pada perlakuan K4 yaitu sebesar (6,6) ekor. Pada pengamatan 38 hari setelah tanam perlakuan K1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2, dan K3, tapi perlakuan K1 dan K2 berbeda nyata dengan perlakuan K4 sedangkan perlakuan K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K4, dan jumlah larva yang banyak mati terdapat pada Perlakuan K4 (6,25%). Pada pengamatan 45 hari setelah tanam perlakuan K1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 dan K3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K4. Sedangkan perlakuan K2 berbeda nyata dengan perlakuan K4 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3. Rata-rata larva yang banyak mati terdapat pada perlakuan K4. Pada pengamatan 52 hari setelah tanam perlakuan K1 (1,5) tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 (1,25), K3 (1,5) dan K4 (1,25) serta rata-rata jumlah larva ulat kubis *P. xylostella* yang mati terdapat pada Perlakuan K1 dan K3 yaitu masing-masing sebesar (1,5) ekor.

Tabel 1. Rata-rata Populasi Larva *P. xylostella* yang Mati (ekor) Pada Berbagai Jenis Ekstrak Tumbuhan dan Waktu Aplikasi.

Perlakuan	Waktu Pengamatan (Hari Setelah Aplikasi = HST)					
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST	45 HST	52 HST
Ko	0,00 ^a	0,00 ^a	0,25 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a
K1	4,25 ^b	5,50 ^b	3,50 ^b	2,50 ^b	2,00 ^b	1,50 ^b
K2	3,25 ^b	2,25 ^a	3,50 ^b	2,00 ^b	1,75 ^b	1,25 ^b
K3	3,25 ^b	6,25 ^b	4,25 ^{bc}	3,75 ^{bc}	2,25 ^{bc}	1,50 ^b
K4	9,25 ^c	7,25 ^b	6,60 ^c	6,25 ^c	3,00 ^c	1,25 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Hasil Pengamatan Bobot Kubis Per Krop dan Hasil Konversi Ke Hektar

Data hasil pengamatan bobot kubis per krop dan hasil konversi ke hektar pada berbagai perlakuan ekstrak tumbuhan masing-masing disajikan pada Tabel 2. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak tumbuhan berpengaruh nyata terhadap bobot kubis.

Dari hasil pengamatan bobot kubis setelah dikonversi ke hektar menunjukkan bahwa perlakuan K4 (dengan pestisida kimia) berbeda nyata dengan perlakuan K0 (control), K1 (widuri), K2 (srikaya) dan perlakuan K3 (dringo). Perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan K0, K1 dan K2, sedangkan perlakuan K2 berbeda nyata dengan perlakuan K1 dan K0, akan tetapi perlakuan K0 dan K1 tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Bobot Kubis setiap Krop pada Berbagai Perlakuan Ekstrak Tumbuhan (kg)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	2,36	2,32	2,40	2,32	9,40	2,35 ^a
K1	2,44	2,48	2,36	2,40	9,68	2,42 ^a
K2	2,68	2,76	2,80	2,56	10,8	2,70 ^b
K3	2,96	3,04	3,20	3,28	12,48	3,12 ^c
K4	3,60	3,68	3,52	3,64	14,44	3,61 ^d

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa dari beberapa perlakuan pestisida pada pengamatan 17, 24, 31, 38, 45 dan 52 hari setelah tanam menimbulkan pengaruh yang berbeda terhadap rata-rata jumlah larva *P. xylostella* yang mati pada tiap perlakuan.

Pada pengamatan 17 sampai 52 hari setelah tanam menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol rata-rata jumlah larva *P. xylostella* yang mati sangat kecil karena hanya terdapat 1 ekor yang mati yaitu pada pengamatan 31 hari setelah tanam. Hal ini

diduga karena pada perlakuan kontrol tidak terdapat pengaruh kandungan pestisida baik berupa ekstrak dringo, ekstrak srikaya, ekstrak widuri maupun pestisida matador.

Perlakuan ekstrak daun widuri, daun srikaya dan daun dringo pada pengamatan 17 hari setelah tanam (HST) menunjukkan pengaruh terhadap jumlah populasi larva *P. xylostella*, hal ini diduga karena kandungan racun yang terdapat dalam ekstrak daun srikaya, dringo dan widuri mempengaruhi kondisi tubuh dari larva *P. xylostella* sehingga larva mengalami kematian. Menurut Budiman (1999), bahwa daun widuri mengandung steroid, terpenoid, dan flavanoid. Selain itu, dilaporkan juga bahwa ekstrak daun widuri bersifat toksit dan anti feedant terhadap serangga. Sifat anti makan ini diduga disebabkan karena adanya kandungan senyawa alkanoid, terpenoid, dan flavanoid. Pada tumbuhan srikaya, dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati karena pada daun srikaya terdapat kandungan bahan aktif berupa alkaloid tipe asporfin (anonain), acetogenin, dan resin yang bekerja sebagai racun perut dan racun kontak terhadap serangga. Selain itu, daun srikaya juga memiliki sifat insektisida, repellent dan antifeedant senyawa kimia "annonain" dan "resin" yang dapat membunuh hama dan serangga jenis tertentu (Setiati *dkk*, 2007). Senyawa aktif utama yang terkandung dalam srikaya adalah squamosin yang termasuk senyawa asetogenin, yang memiliki efek kontak cukup baik terhadap serangga (Djoko, 1994 dalam Sarjan 2004).

Dari setiap waktu pengamatan, semua perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap rata-rata jumlah larva yang mati. Pada perlakuan K2 dengan menggunakan ekstrak daun srikaya dapat diketahui rata-rata jumlah larva *P. xylostella* yang mati pada 17 HST (3,25), 24 HST (2,25), 31 HST (3,5), 38 HST (2), 45 HST (1,75) dan pada 52 HST (1,25) ekor. Jumlah

tersebut sangat rendah dibandingkan dengan perlakuan K1 (Widuri), K3 (Dringo) dan K4 (Pestisida Matador), hal ini diperkirakan bahwa larva *P. xylostella* memiliki ketahanan tubuh yang kuat terhadap ekstrak daun srikaya. Berdasarkan hasil penelitian Sarjan dan Wiwesyamsi (1997) dalam Sarjan ((2006) insektisida non kimia sintetis dari srikaya memiliki kemampuan yang paling rendah dalam mengendalikan hama ulat kubis *Plutella xylostella*.

Berdasarkan hasil dari berbagai waktu pengamatan, jumlah larva yang banyak mati terdapat pada pestisida matador yang diikuti oleh Perlakuan K3 (ekstrak daun dringo). Daun dringo yang merupakan pestisida nabati memiliki kandungan minyak atsiri yang terdapat dalam umbi dan daunnya. Selain atsiri, daun dringo juga mengandung resin, aluminium dan tannin yang berkhasiat untuk meredakan radang dan berguna untuk mengendalikan serangga (Republika 2005).

Pestisida Matador merupakan pestisida kimia yang banyak digunakan petani untuk mengendalikan ulat kubis (*P. xylostella*) yang mempunyai bahan aktif lamdasihalotrin, yang dibuat khusus untuk mengendalikan berbagai larva serangga hama. Tingginya rata-rata jumlah larva yang mati pada pestisida matador (Kimia) dari tiap waktu pengamatan diduga bahan aktif yang terkandung dalam pestisida matador mampu menurunkan kekebalan tubuh dari larva *P. xylostella* namun karena termasuk pestisida sintetis maka dalam penggunaannya yang secara terus menerus dapat menimbulkan resistensi dan dapat menyebabkan menurunnya jumlah serangga non target serta pengaruh yang berbahaya bagi makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya juga menyebabkan residu pada tanaman.

Dari hasil pengamatan perlakuan K3 (Ekstrak Dringo) memiliki nilai rata-rata tidak berbeda nyata dengan K4 (Pestisida Kimia), atau jumlah larva yang mati pada perlakuan K3 lebih tinggi dibandingkan

dengan perlakuan K1 dan K2, di duga perlakuan dengan menggunakan ekstrak dringo dapat menimbulkan efek racun pada larva *P. xylostella* dan menjauh dari tanaman karena ekstrak dringo mengeluarkan bau tak sedap. Menurut Andria (2001), bahwa kandungan senyawa bioaktif dari tumbuhan dringo dapat menimbulkan efek genotoksik pada serangga, yaitu bersifat racun yang dapat mengakibatkan perubahan genetik dari sel, sehingga kerap kali sel-sel tumbuh dan berkembang secara tidak terkendali. Hal ini juga ditambahkan oleh Asikin (2006), bahwa insektisida nabati dapat berfungsi untuk mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga, refelen yaitu menolak kehadiran serangga terutama disebabkan baunya yang menyengat, anti-feedant, menyebabkan serangga tidak menyukai tanaman, misalnya disebabkan rasa yang pahit, racun syaraf, dan attraktan sebagai pemikat kehadiran serangga yang dapat digunakan sebagai perangkap.

Pada pengamatan rata-rata bobot kubis setiap krop dan bobot kubis hasil konversi ke hektar menunjukkan bahwa pada perlakuan K4 bobot kubis lebih tinggi dibandingkan dengan Perlakuan K1, K2, dan K3. Perlakuan K3 (ekstrak Dringo), merupakan perlakuan yang hasilnya lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan K1 (ekstrak Widuri) dan K2 (ekstrak Srikaya). baik dilihat dari jumlah larva yang mati maupun bobot setiap krop kubis dan hasil konversi ke hektar. Hasil konversi ke hektar pada perlakuan K3 lebih tinggi dari hasil produksi Kubis Sulawesi Tengah yaitu 11,232 ton/ha.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa.

Perlakuan beberapa ekstrak tumbuhan yang terdiri dari ekstrak srikaya, ekstrak dringo dan ekstrak widuri berpengaruh terhadap populasi larva ulat daun kubis

(*P. xylostella*), bobot setiap krop kubis, serta bobot kubis hasil konversi ke hektar.

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa perlakuan K3 dengan ekstrak daun dringo menunjukkan jumlah larva yang mati lebih tinggi dari perlakuan ekstrak srikaya

dan widuri dan mendekati hasil dari pestisida matador.

Pada perlakuan K3, bobot setiap krop kubis dan bobot setelah dikonversi mendekati bobot pada perlakuan dengan menggunakan pestisida sintetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andria, 2001. *Intisari On The Net, Edisi Februari 2001*. www.indonesia.com/intisari Diunduh Desember 2006.
- , 2003. *Kubis*. Direktorat Jendral Bina Produksi Hortikultura. Jakarta. <http://www.hortikultura.go.id/hortikultura>.
- , 2006. *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan*. BPS dan Bina Hortikultura Propinsi, Jakarta.
- Asikin, S., 2006. *Bahan Tumbuhan Sebagai Pengendali Hama Ramah Lingkungan*, BPTP Kalimantan Selatan.
- BPS., 2002-2006. *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan, di Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Budiman Jaya A.A., 1999. *Uji Aktivitas Insektisidal (Toksitas dan Anti Feedant) Ekstrak Daun Widuri (Calotropis gigantea (Willd) Dyrant)*. Laporan Penelitian DPP. Universitas Tadulako Palu.
- Republika, 2005. *Umbi Pereda Radang*. www.republika.co.id. Diakses Desember 2006.
- Setiati D, Mahanani, M.L., dan Rakhmaningrum, C., 2007. *Temukan Pembasmi Hama*. <http://www.antara.co.id/arc/2007/9/6/>. Trenggalek Timur.
- Sarjan M., 2004. *Potensi Insektisida Non Kimia Sintetik Dalam Konservasi Predator Ulat Grayak (Spodoptera litura F.) Pada Tanaman Kedelai*. Agroteksos. Majalah Ilmiah Pertanian (Agronomi, dan Sosial Ekonomi) Volume 13 No 4. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.NTB
- , 2006. *Intensitas Serangan Ulat Spodoptera Litura pada Tanaman Kubis yang Dibudidayakan Secara Organik dan Konvensional*. J. HAPETE, Vol 3:1. April 2006) Fakultas Pertanian Universitas Mataram. NTB
- Sarjan, M., 2008. *Potensi Pemanfaatan Insektisida Nabati Dalam Pengendalian Hama pada Budidaya Sayuran Organik*. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. NTB
- Wardhanini, 2007. *Pemodelan Daya Hama Plutella xylostella L. Pada Tanaman Kubis Untuk Menentukan Saat Pengendalian Kimiawi*. Universitas Airlangga, Malang.