

EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH DAN TEMBAKAU TERHADAP KUTU DAUN (*Myzus persicae* Sulz.) PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum* sp.)

EFFECTIVENESS OF GARLIC EXTRACT AND TOBACCO LEAVES EXTRACT AGAINST LEAF APHIDS (*Myzus persicae* Sulz.) ON CHILI PLANT (*Capsicum* sp.)

Selviana M. I. Tigauw¹⁾, Christina L. Salaki²⁾ dan Jusuf Manueke²⁾

¹⁾Badan Pelaksana Penyuluhan dan Ketahanan Pangan Kota Manado

²⁾Fakultas Pertanian Unsrat Manado, 95115

ABSTRACT

The research was conducted in the village of Mapanget, Mapanget West District of Manado City for five months from February to June 2015. This study used a factorial design in a completely randomized design (CRD) with two factors was garlic ekstrak and tobacco and repeated for three times. The result showed that each kind of extracts garlic, tobacco and the combination of the two (synergistic) have the potential as the bioinsecticides against leaf aphids (*Myzus persicae* Sulz.). For a single factor, the average percentage of the highest mortality of each extracts was garlic extract on concentration's treatment 60% with 72,33% of death rate, tobacco extract on concentration's treatment 60% with 76,33% of death rate of leaf aphids. As for the combination between garlic extract and tobacco extract, from 25 combinations that have been applied, there are 13 concentrations which effective to known as a bioinsecticide that have capability to caused mortality above 50% with the highest mortality percentage on 60%:60% treatment which had 91,7% average of death rate.

Keywords : *effectiveness, bioinsecticides, Myzus persicae*

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di kelurahan Mapanget Barat Kecamatan Mapanget Kota Manado selama lima bulan sejak bulan Pebruari sampai dengan Juni 2015. Penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial dalam Pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu ekstrak bawang putih, tembakau dan diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing ekstrak baik bawang putih, tembakau maupun sinergis keduanya berpotensi sebagai bioinsektisida terhadap hama kutu daun (*Myzus persicae* Sulz.). Untuk faktor tunggal persentase rata-rata mortalitas tertinggi masing-masing ekstrak bawang putih berada pada perlakuan konsentrasi 60% dengan rata-rata kematian 72,33% dan ekstrak tembakau pada perlakuan 60% dengan rata-rata kematian 76,33%. Sementara untuk sinergis antara ekstrak bawang putih dan tembakau, dari 25 kombinasi percobaan diperoleh 13 konsentrasi yang efektif memiliki daya bunuh diatas 50% dengan prosentase mortalitas tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan 60% : 60% dengan rata-rata kematian 91,67%.

Kata kunci : *efektivitas, bioinsektisida, Myzus persicae*

PENDAHULUAN

Kutu Daun (*Myzus persicae* Sulz) merupakan hama penting yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi cabai. Hama ini memakan segala jenis tanaman (*polifag*). Serangan kutu daun *M. persicae* dapat menyebabkan daun keriting, pucuk berkerut sehingga pertumbuhan tanaman terganggu. Pada serangan berat dapat menyebabkan daun rontok dan akhirnya mati (Dafrinal, dkk., 2012). Diketahui bahwa serangga ini merupakan salah satu hama utama dan penting di dunia selain itu kutu daun merupakan vektor penting yang dapat menularkan penyakit virus pada cabai, kentang dan beberapa tanaman lainnya (Anonim, 1985). Menghadapi masalah hama ini, mendorong petani untuk menggunakan pestisida sintetik.

Penggunaan pestisida kimia sintesis dalam mengendalikan hama mempunyai dampak negatif terhadap komponen ekosistem lainnya seperti terbunuhnya musuh alami, resurgensi dan resistensi hama serta pencemaran lingkungan karena residu yang ditinggalkan. Hal ini sangat mempengaruhi kualitas produksi, akibatnya menurunkan nilai tambah, daya saing dan ekspor. Disamping itu meningkatnya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) selalu diikuti oleh besarnya biaya pengendalian sehingga dapat mengurangi pendapatan petani. Pengendalian hama kutu daun *M. persicae* umumnya masih menggunakan pestisida kimia yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan (Ratna, 2009). Menyadari akan hal itu, maka program pembangunan pertanian yang berwawasan lingkungan mengarah pada pengendalian OPT yang ramah lingkungan. Salah satu pestisida alternatif yang cukup potensial dalam pengendalian hama yang ramah lingkungan yaitu bioinsektisida termasuk didalamnya insektisida botani/nabati.

Insektisida botani/nabati adalah insektisida yang bahan dasarnya berasal dari bahan dasar alami seperti tanaman atau tumbuhan. Umumnya bersifat selektif dibandingkan dengan pestisida sintetik, tidak mencemari lingkungan karena mudah terurai di alam. Selain itu insektisida nabati mempunyai keunggulan dalam menurunkan jumlah hama pada tanaman. Pestisida nabati dapat dibuat berupa larutan, hasil perasan, rendaman, ekstrak

hasil olahan bagian tanaman, seperti daun, batang, akar dan buah (Novisan, 2002). Dari hasil-hasil penelitian, tanaman yang termasuk dan dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati antara lain bawang putih dan tembakau.

Penggunaan ekstrak bawang putih terhadap hama trips pada tanaman tomat menunjukkan bahwa dengan konsentrasi 100% dapat menurunkan jumlah hama sebesar 88% (Sarmanto, 2002). Ditambahkan juga oleh Adriana 1999 dalam Rusdy (2010), bahwa konsentrasi ekstrak bawang putih 7% dapat menyebabkan turunan pertama *Sitophilus zeamays* tidak keluar. Sementara tanaman tembakau menurut beberapa penelitian oleh Wiryadiputra (2003) mengemukakan bahwa aplikasi skala laboratorium pada 2 jam setelah aplikasi menunjukkan kematian hama *Helopeltis sp.* pada tanaman kakao baik pada stadia nimfa maupun imago dengan perlakuan ekstrak limbah tembakau konsentrasi 10% dengan tingkat kematian mencapai lebih dari 80%.

Menurut Ratna (2009) bahwa konsentrasi ekstrak bawang putih yang paling berpengaruh terhadap kematian hama kutu daun persik (*Myzus persicae* Sulz.) adalah konsentrasi 100% dan frekuensi waktu penyemprotan yang paling efektif adalah penyemprotan setiap hari dengan persentase kematian sebesar 88,55%. Penelitian Susilowati (2005) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tembakau mempengaruhi efektifitasnya sebagai insektisida pengerek batang padi.

Penelitian ini bertujuan untuk 1). Mengetahui efektifitas ekstrak bawang putih dan tembakau sebagai pengendali hama kutu daun *M. persicae* pada tanaman cabai, 2). mengetahui berapa konsentrasi efektif ekstrak bawang putih, tembakau dan sinergis keduanya yang digunakan untuk mendapatkan tingkat mortalitas kutu daun. Hasilnya dapat digunakan sebagai pestisida alami yang bermanfaat bagi masyarakat dan petani.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di areal pertanaman cabai Kelurahan Mapanget Barat Kecamatan Mapanget Kota Manado selama 5 (lima) bulan se-

jak bulan Pebruari sampai Juni 2015 dengan menggunakan rancangan faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor dan diulang tiga kali. Faktor pertama adalah ekstrak bawang putih dan faktor kedua ekstrak tembakau.

Pembuatan Larutan

Pembuatan larutan dilakukan dengan cara ekstraksi menurut Hasnah dan Hanif (2010). Masing-masing umbi bawang putih dan daun tembakau diekstrak dengan perbandingan BP 1 : 1 (1 kg bawang putih : 1000 ml aquades) dan untuk tembakau 1 : 1 (1 kg tembakau dan 1000 ml aquades). Masing-masing ekstrak dibuat konsentrasi : 1). Bawang putih 0 (air =kontrol), 15 %, 30%, 45% dan 60 %; dan 2). Tembakau 0 (air =kontrol), 15%, 30%, 45% dan 60%. Cara Pembuatan larutan sebagai berikut :

Bawang Putih

Umbi bawang putih yang telah dibersihkan dari kulitnya diblender dengan perbandingan 1:1 kemudian direndam selama satu malam kemudian diperas, dipisahkan dengan ampasnya dan disaring. Dari hasil larutan ekstrak bawang putih selanjutnya dibuat konsentrasi 15%, 30%, 45% dan 60% seperti berikut :

0% = B0 (Kontrol)

15% = B1 (Larutan ekstrak 15 ml + 85 ml Aquades)

30 % = B2 (Larutan ekstrak 30 ml + 70 ml Aquades)

45% = B3 (Larutan ekstrak 45 ml + 55 ml Aquades)

60% = B4 (Larutan ekstrak 60 ml + 40 ml Aquades)

Tembakau

Daun tembakau mentah dicampur dengan aquades dengan ukuran 1:1 dan direndam selama satu malam kemudian diblender. Selanjutnya dilakukan pemerasan untuk mendapatkan larutan/ ekstrak tembakau. Ekstrak dibuat konsentrasi seperti pada bawang putih.

0% = T0 (Kontrol)

15% = T1 (Larutan ekstrak 15 ml + 85 ml Aquades)

30 % = T2 (Larutan ekstrak 30 ml + 70 ml Aquades)

45% = T3 (Larutan ekstrak 45 ml + 55 ml Aquades)

60% = T4 (Larutan ekstrak 60 ml + 40 ml Aquades)

Sinergis Bawang Putih dan Tembakau

Larutan konsentrasi bawang putih dan tembakau selanjutnya disinergiskan (dikombinasikan) menjadi 25 kombinasi.

Aplikasi

Tanaman cabai yang digunakan berumur 2 bulan dan masing-masing tanaman dipastikan telah siap dengan populasi kutu daun sebanyak 20 ekor. Media percobaan disungkup dengan menggunakan bambu berukuran 70 x 5 cm sebanyak 3 buah dan dilapisi dengan kain kasa halus untuk menghindari kutu daun berpindah ke tanaman lain. Sungkup berbentuk segitiga dengan ukuran lebar 25 x 25 x 25 cm dan tinggi 60 cm. Setelah tanaman dan kutu daun telah disiapkan dilakukan penyemprotan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Bawang Putih dan Tembakau
(Table 1. Combinations of Garlic Extract and Tobacco Leaves Extract Treatment)

Bawang Putih (%)	Tembakau (%)				
	0	15	30	45	60
0	B0:T0 (0:0)	B1:T0 (15:0)	B2:T0 (30:0)	B3:T0 (45:0)	B4:T0 (60:0)
15	B0:T1 (0:15)	B1:T1 (15:15)	B2:T1 (30:15)	B3:T1 (45:15)	B4:T1 (60:15)
30	B0:T2 (0:30)	B1:T2 (15:30)	B2:T2 (30:30)	B3:T2 (45:30)	B4:T2 (60:30)
45	B0:T3 (0:45)	B1:T3 (15:45)	B2:T3 (30:45)	B3:T3 (45:45)	B4:T3 (60:45)
60	B0:T4 (0:60)	B1:T4 (15:60)	B2:T4 (30:60)	B3:T4 (45:60)	B4:T4 (60:60)

Pengamatan

Pengamatan dilakukan selama 4 hari setelah aplikasi (hsa) dan peubah yang diamati adalah mortalitas kutu daun dan efektivitas ekstrak bawang putih dan tembakau. Mortalitas kutu daun menggunakan rumus sebagai berikut (Rusdy, 2010):

$$\text{Mortalitas} = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan :

M = persentase kematian

a = jumlah kutu daun yang mati

b = jumlah kutu daun awal

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis statistik dan untuk mengetahui tingkat signifikan antar perlakuan digunakan uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektifitas Ekstrak Bawang Putih dan Tembakau terhadap Mortalitas Kutu Daun (*Myzus persicae* Sulz.)

Tabel 2, menunjukkan konsentrasi ekstrak bawang putih yang efektif dalam mengendalikan populasi kutu daun *M. persicae* tertinggi terdapat pada konsentrasi 60% (72,33%) diikuti konsentrasi 45% (54,00%), konsentrasi 30% (43,67%), konsentrasi 15% (41,00%) dan terendah berada pada konsentrasi 0% (kontrol) dengan rata-rata mortalitas 34,67%. Sementara perlakuan ekstrak tembakau menunjukkan bahwa rata-rata mortalitas kutu daun tertinggi berada pada konsentrasi 60% yaitu 76,33% diikuti 56,34 (konsentrasi 45%), 46,33 (konsentrasi 30%), 38,67 (konsentrasi 15%) dan terendah berada pada konsentrasi 0% (kontrol) yaitu 28,00%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin efektif daya bunuh terhadap kutu daun yang ditandai dengan semakin tinggi mortalitas kutu daun.

Rata-rata mortalitas kutu daun dengan perlakuan ekstrak bawang putih tertinggi berada

pada perlakuan konsentrasi 60% (72,33%) dan terendah berada pada konsentrasi 0% (kontrol). Konsentrasi yang berpotensi di atas 50% sebagai bioinsektisida yang efektif adalah perlakuan konsentrasi 60% dan 45% dengan rata-rata mortalitas sebesar 72,33% dan 54,00%. Rusdy (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih semakin tinggi bahan aktif yang dikandungnya serta semakin tinggi pula daya bunuhnya. Sebagaimana hasil uji analisis fitokimia oleh Yenni, dkk. (2013) bahwa senyawa aktif yang terdapat pada bawang putih yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan sulfur bahan aktif tersebut bermanfaat digunakan sebagai pestisida yang berasal dari bahan alami.

Rata-rata mortalitas kutu daun *M. persicae* dengan perlakuan konsentrasi ekstrak tembakau masing-masing menunjukkan perbedaan, dimana mortalitas tertinggi berada pada perlakuan konsentrasi ekstrak 60% sementara yang terendah berada pada konsentrasi terkecil yaitu 0% (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kepekatan dari konsentrasi ekstrak tembakau, maka semakin tinggi pula daya bunuhnya. Pribadi (2008) mengemukakan bahwa kandungan bahan aktif yang terdapat dalam tanaman tembakau adalah nikotin, alkaloida, saponin, flavonoida, dan polifenol. Hasil penelitian Meikawati, dkk. (2013) menunjukkan bahwa kadar nikotin yang terdapat pada daun tembakau dapat membunuh ulat grayak dengan konsentrasi 1,00% sebesar 7,91% lebih tinggi dibandingkan pada konsentrasi 0,83% yaitu 1,67%. Hal ini sejalan dengan Susilowati (2005) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tembakau mempengaruhi efektivitasnya sebagai insektisida penggerak batang padi. Nikotin dalam tanaman tembakau merupakan bahan beracun yang dapat digunakan sebagai insektida, fungisida, akarisisida yang bekerja secara racun kontak, perut, dan berperan sebagai fumigan yang akan menguap dan juga menembus secara langsung ke integumen.

Tabel 2. Efektifitas konsentrasi Ekstrak Bawang Putih dan Tembakau terhadap Mortalitas Kutu Daun (*Myzus persicae* Sulz.)(Table 2. Effectiveness of Concentration of Garlic Extract and Tobacco Leaves Extract Which Applied to Leaf Aphids Mortality (*Myzus persicae* Sulz.))

Konsentrasi Ekstrak (%)	Rata-rata Mortalitas (%)	
	Bawang Putih	Tembakau
0 (Kontrol)	34,67a	28,00a
15	41,00b	38,67b
30	43,67b	46,33c
45	54,00c	56,33d
60	72,33d	76,33e

Keterangan : angka yang ditandai dengan notasi huruf berbeda pada kolom yang sama berbeda menurut uji BNT 5%

Masing-masing ekstrak ternyata berpotensi sebagai bioinsektisida terhadap kutu daun, sehingga keduanya dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan serangga kutu daun *M. persicae*. Namun bila membandingkan persentase rata-rata mortalitas kutu daun yang lebih berpengaruh adalah konsentrasi ekstrak tembakau dari pada ekstrak bawang putih. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan bahan aktif dari pada ekstrak tembakau lebih efektif dari pada ekstrak tembakau. Sitompul, dkk. (2014) mengemukakan bahwa nikotin yang terkandung pada tembakau merupakan racun saraf, racun kontak, racun perut, fumigan dan dapat meresap dengan cepat ke dalam kulit. Senyawa ini efektif mengendalikan golongan aphids dan serangga berbadan lunak lainnya.

Efektifitas Kombinasi Ekstrak Bawang Putih dan Tembakau terhadap Mortalitas Kutu Daun *M. persicae*

Aplikasi kombinasi ekstrak bawang putih dan tembakau berpengaruh terhadap kutu daun *M. persicae*. Rata-rata mortalitas kutu daun *M. persicae* dari 25 kombinasi perlakuan, yang tertinggi berada pada kombinasi B4T4 (91,67%) sementara yang terendah berada pada kombinasi perlakuan B0T0 (5,00%). Rata-rata mortalitas kutu daun *M. persicae* dalam 25 kombinasi Perlakuan

Ekstrak Bawang Putih dan Tembakau dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan dari 25 kombinasi perlakuan terdapat 13 kombinasi perlakuan yang berpotensi sebagai bioinsektisida dengan daya bunuh di atas 50% yaitu 1). Kombinasi konsentrasi B4T4 (91,67%), 2). B4T3 (78,33%), 3). B3T4 (76,67%), 4). B1T4 (73,33%), 5). B2T4 (71,67%), 6). B4T2 (70,00%), 7). B0T4 (68,33%), 8). B4T1 (65,00%), 9). B4T0 (56,67%), 10). B1T3 (55,00%), 11). B3T3 (53,33%), 12). B3T2 (50,00%) dan 13) B2T3 (50,00%). Hal ini menunjukkan antara kandungan bahan aktif ekstrak bawang putih dan tembakau saling berinteraksi positif ditandai dengan semakin meningkatnya rata-rata mortalitas kutu daun *M. persicae*. Diduga konsentrasi ekstrak pekat bawang putih dan tembakau sampai pada 60% menunjukkan bahan aktif dari bawang putih seperti senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, fenol hampir sama dengan bahan aktif yang terkandung dalam tembakau. Data di atas menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bawang putih dan tembakau dapat mengendalikan kutu daun *M. persicae* dan dapat bermanfaat sebagai pestisida alami. Iqbal, et. al. (2011) mengemukakan bahwa penggunaan ekstrak tanaman dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pestisida sintetik dalam mengendalikan aphid serta aman bagi lingkungan dan manusia.

Tabel 3. Rata-rata Mortalitas Kutu Daun *M. persicae* dalam 25 Kombinasi Perlakuan Ekstrak Bawang Putih dan Tembakau(Table 3. Average Mortality of Leaf Aphids (*M. persicae*) on 25 Combinations of Garlic Extract and Tobacco Leaves Extract Treatment)

No.	Perlakuan	Kutu Mati (%)	Rata-rata Mortalitas (%)	Notasi
1	B0T0	15	5,00	a
2	B1T0	35	11,67	a
3	B0T1	65	21,67	b
4	B2T0	70	23,33	b
5	B1T1	85	28,33	bc
6	B2T2	95	31,67	cd
7	B0T2	100	33,33	cd
8	B1T2	110	36,67	de
9	B2T2	125	41,67	ef
10	B3T0	130	43,33	efg
11	B0T3	135	45,00	fg
12	B3T1	140	46,67	fgh
13	B2T3	150	50,00	ghi
14	B3T2	150	50,00	ghi
15	B3T3	160	53,33	hi
16	B1T3	165	55,00	i
17	B4T0	170	56,67	i
18	B4T1	195	65,00	j
19	B0T4	205	68,33	jk
20	B4T2	210	70,00	jk
21	B2T4	215	71,67	jk
22	B1T4	220	73,33	k
23	B3T4	230	76,67	l
24	B4T3	235	78,33	l
25	B4T4	275	91,67	m

Keterangan : angka yang ditandai dengan notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5 %

KESIMPULAN

Hasil penelitian efektivitas ekstrak bawang putih dan tembakau terhadap kutu daun (*Myzus persicae* Sulz.) pada tanaman cabai dapat disimpulkan sebagai berikut : 1) Ekstrak bawang putih dan tembakau keduanya dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida secara terpisah maupun dikombinasikan. Ini ditandai dengan adanya pengaruh yang nyata terhadap mortalitas kutu daun; 2) Hasil pengujian terhadap mortalitas kutu daun yang paling efektif sebagai bioinsektisida adalah kombinasi perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih B4:T4 (60%:60%) dengan rata-rata kematian 91,67 % sementara untuk masing-masing faktor utama yang

paling efektif untuk bawang putih yaitu perlakuan B4 (60%) dan Tembakau T4 (60%) dengan rata-rata mortalitas masing-masing 72,33% dan 76,33%; 3) Adanya interaksi antara konsentrasi bawang putih dan tembakau terhadap mortalitas kutu daun *M. persicae*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1985. *Identifikasi Aphids pada Tanaman Kentang*. <http://www.tanindo.com/abdi16/hal1801.htm>
- Dafrinal, R. Widiana dan A. Lusi. 2012. *Kepadatan Populasi Kutu Daun (Myzus persicae) dan*

- Predatornya (Monoshillus sexmaculata) pada Tanaman Cabe (Capsicum annum) di Kecamatan Kotoparik Gadang Diateh Kabupaten Solok Selatan.* Program Studi Pendidikan Biologi dan Ilmu Pendidikan STKIP PGRI Sumatera Barat.
- Hasnah dan Usamah Hanif. 2010. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas *Sitophilus zeamais* M. Pada Jagung Di Penyimpanan. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Unsyiah, Darussalam Banda Aceh. *Jurnal Floratek* 5 :1-10
- Iqbal, M.F., M. H. Kahloon, M. R. Nawas dan M. I. Javaid. 2011. Effectiveness of Some Botanical Extracts on Wheat Aphids. Adaptive Research Farm, Gujranwala, Pakistan. *The Journal of Animal & Plant Scienses*, 2(1): 2011 Page 114-115. ISSN: 1018-7081.
- Meikawati, W., T. Salawati dan U. Nurullita. 2013. *Pemanfaatan Ekstrak Tanaman Tembakau (Nicotiana glauca L.) sebagai Pestisida untuk Pengendalian Hama Ulat Grayak pada Tanaman Cabai.* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang. Prosiding Seminar Nasional 2013 Menuju Masyarakat Madani dan Lestari. ISBN : 978-979-98438-8-3.
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan.* Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Pribadi, G.A. 2008. *Penggunaan Mencit dan Tikus Sebagai Hewan Model Penelitian Nikotin.* Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ratna, P.W.K.B. 2009. *Pengaruh Insektisida Nabati Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum L.) Terhadap Mortalitas Kutu Daun (Myzus persicae Sulz) Tanaman Cabai Merah.* Skripsi. Fakultas Teknobiologi Program Studi Biologi. Universitas Atmajaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rusdy, A. 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas. Fakultas Pertanian. Unsyah Banda Aceh. *Jurnal Floratek* 5 : 172-180.
- Sarmanto, B. 2002. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih terhadap Penurunan Populasi Thrips pada Budidaya tanaman Tomat. <http://www.deptan.com/penelitian/hama/terpadu.htm>.
- Sitompul, A.F., O. Syahrial dan Y. Pangestiningih. 2014. Uji Efektifitas Insektisida Nabati terhadap Mortalitas *Leptocorisa acuta* Thunberg. (Hemiptera : Alydidae) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Rumah Kaca. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. *Jurnal Agroekoteknologi* ISSN NO. 2337-6597. Vol.2, No. 3 : 1075-1080, Juni 2014. Hal. 1075-1080.
- Susilowati, Eka Yuni. 2005. *Identifikasi Nikotin dari Daun Tembakau Kering dan uji Efektifitas Ekstrak Daun Tembakau sebagai Insektisida Penggerak Batang Padi.* <http://lib.unses.ac.id/> diakses 2 September 2014.
- Wiryadiputra, S. 2003. Keefektifan Limbah Tembakau sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Helopeltis sp. pada Kakao, *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* : 9 (1) : 35-45.
- Yennie, E., S. Elystia, A. Calvin dan M. Irfhan. 2013. Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi dari Sampah Daun Pepaya dan Umbi Bawang Putih. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Riau. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND* 10 (1) : 46-59 Januari 2013.