

EFFECT OF CHERRY LEAF (*Muntinga calabura*) BIOINSECTICIDES EXTRACT TOWARDS MORTALITY OF WORM SOIL (*Agrotis ipsilon*) AND ARMYWORM (*Spodoptera exiqua*) ON PLANT LEEK (*Allium fistulosum*)

1. Diah Karunia Binawati

University of PGRI Adi Buana Surabaya, diahkb@yahoo.com

2. Susie Amilah

University of PGRI Adi Buana Surabaya, susieamilah@unipasby.ac.id

ABSTRACT

Leek plant (*Allium fistulosum*) that grown at Village Treceh Sajen Mojokerto District Pacet often suffer from some loss that caused by the attacks from pests such as worm soil (*Agrotis ipsilon*) and armyworm (*Spodoptera exiqua*). The use of synthetic insecticides is very dangerous, because the residue will affect the health of consumers. Cherry plant (*Muntinga calabura*) contains active substances such as tannins, saponins and flavonoids that can be used as bioinsecticides.

This study aims to determine whether there is an effect of cherry leaf bioinsecticides extract towards mortality of worm soil and armyworm in a in vitro manner, and to observe the growth of leek plant at harvest scallion age 2 months. The study design used is a Complete Randomized Design, with 4 treatments using cherry leaf extract (0%, 2.5%, 5% and 7.5%), and given 6 replications. Samples of worm soil and armyworm caterpillars each are 120 which its mortality will be observed for 24 hours. Leek plant sample are 60 plants. The results of data analysis showed a 24-hour LC50 value for worm soil is 4.240% and the 24-hour LC50 values for armyworm is 3,434%. These results indicate that the cherry leaf extract is more effective to annihilate armyworm than it is to annihilate worm soil.

To observe the effect of cherry leaf bioinsecticides treatment extract towards the growth of leek plant leaves were harvested 2 months of age. Results of test F (0.024) indicates that there is a significant effect of cherry leaf extract towards the growth of leek plants. The results of the LSD analysis of these data showed that the P3 treatment with a concentration of 7.5% is the one that produces the best growth of the plant.

Keywords: bioinsektisida cherry leaves, worm soil mortality, armyworm mortality, growth of leek plant

A. PENDAHULUAN

Tanaman bawang daun (*Allium fistulosum*) merupakan golongan umbi-umbian yang bermanfaat sebagai bumbu masakan, produksi tanaman bawang sangat tergantung pada tempat dimana akan menanam bawang. Daerah yang cocok untuk menanam bawang pada ketinggian sekitar 250 -1.500 m dpl. Jenis tanah yang cocok untuk ialah andosol (bekas lahan gunung berapi) dan tanah lempung yang mengandung pasir.

Permintaan pasar terhadap tanaman bawang daun sebagai bumbu masakan dan kaya manfaat sangat tinggi, oleh karena itu setiap factor yang mempengaruhi tingkat produksinya sangat penting diperhatikan. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhannya adalah hama dan penyakit. Hama yang menyerang

tanaman bawang daun di daerah Pacet Kabupaten Mojokerto berupa ulat tanah dan ulat grayak.

Ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) ini bias membuat tanaman rebah, karena gigitannya. Ulat tanah sangat cepat pergerakannya dan dapat menempuh jarak puluhan meter dan dengan cepat akan merusak tanaman (<http://ditlin.hortikultura.deptan.go.id>). Bentuk telur ulat tanah seperti kerucut terpancung dengan garis tengah pada bagian dasarnya 0,5 mm. Seekor ulat betina dapat meletakkan 1.430 - 2.775 butir telur. Larva aktif pada malam hari untuk menggigit pangkal batang. Pada siang hari larva akan bersembunyi di permukaan tanah kira-kira sedalam 5 - 10 cm atau dalam gumpalan tanah untuk menghindari sinar matahari.

Ulat grayak (*Spodoptera exigua*) biasanya akan menyerang tanaman dengan cepat, serentak dan dalam areal yang cukup luas. Ulat grayak hanya tampak dan menyerang pada malam hari, sedang di siang hari ulat grayak relatif tidak aktif dan bersembunyi di sela-sela pelepah daun dan baru mulai aktif pada sore hari. Ulat Grayak ini merupakan hama pada hampir semua tanaman baik dari tanaman pangan seperti bawang daun, kedelai dan jagung, juga pada tanaman hortikultura seperti cabe, kubis, kacang panjang dan lainnya. Ulat grayak juga menyerang tanaman perkebunan seperti tembakau.

Penggunaan pestisida sangat diperlukan untuk menjaga pertumbuhan tanaman, namun pestisida masih sulit dijangkau oleh petani karena harganya mahal, disamping itu pestisida sintetik mempunyai dampak-dampak negative yang jauh lebih besar daripada manfaat pestisida tersebut.

Bioinsektisida adalah bahan-bahan alami yang bersifat racun serta dapat menghambat pertumbuhan dan perkembang-bangan, tingkah laku, perkembangbiakan, kesehatan, mempengaruhi hormon, penghambat makan, membuat mandul, sebagai pemikat, penolak, dan aktifitas lainnya yang dapat memengaruhi kehidupan organism pengganggu tanaman.

Tumbuhan yang dikenal terlebih dahulu berfungsi sebagai bioinsektisida dan telah diproduksi secara komersial diberbagai Negara adalah *Chrysanthemum cenerariaefolium* (mengandung zat piretrin), *Nicotiana tabacum* (mengandung zat nikotin), dan *Derris spp.* (mengandung zat rotenon).

Bioinsektisida dapat dijadikan sebagai solusi pemecahan masalah penggunaan insektisida sintetik, karena bioinsektisida pada umumnya tidak menimbulkan residu sehingga aman bagi kesehatan manusia. Selain itu konsumen dalam negeri maupun luar negeri banyak yang mensyaratkan bahwa produk yang mereka beli harus bebas dari pengaruh insektisida sintetik.

Kersen (*Muntinga calabura*) adalah nama tanaman yang memiliki buah kecil berwarna merah seperti cery bila buahnya matang maka rasanya manis. Tanaman ini banyak di temui di daerah tropis, banyak ditemui di pinggir selokan. Tanaman ini biasanya tumbuh dengan ukuran kecil namun kadang juga bisa berukuran besar bahkan ada yang bisa mencapai tinggi hingga 12 Meter, selalu hijau terus menerus, berbunga dan berbuah sepanjang tahun.

Kandungan zat aktif pada daun kersen sebagai berikut :

a) Tanin

Tanin dalam tumbuhan dianggap memiliki fungsi utama sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat. Dalam industri, tanin digunakan untuk mengubah kulit hewan yang mentah menjadi siap pakai karena kemampuannya membentuk ikatan silang yang stabil dengan protein dan dalam bidang farmasi digunakan sebagai astringen, antioksidan serta dapat menghambat pertumbuhan tumor (Harbon, 1987). Tanin terdapat dalam bagian tanaman tertentu, seperti daun, buah, kulit kayu, dan batang. Pada buah yang muda sering terdapat tanin, kadar tanin menurun sejalan dengan menuanya buah. Tanin merupakan antiseptik untuk mencegah hama serangga dan kapang yang akan mengganggu kehidupan tanaman bersangkutan.

b) Saponin

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan, bersifat seperti sabun, serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa dan menghemolisis sel darah (Farnworth, 1996).

c) Flavonoid

Flavonoid umumnya terdapat dalam tumbuhan, terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoida (flavonoida tanpa gula terikat) terdapat dalam berbagai bentuk struktur (Markham, 1988). Flavonoid dapat berfungsi sebagai antimikroba, antivirus, antioksidan, antihipertensi, merangsang pembentukan estrogen dan mengobati gangguan fungsi hati (Robinson, 1995).

Melihat kandungan bahan aktif dari daun kersen, maka diduga dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui besarnya kadar LC 50 24 jam bioinsektisida ekstrak daun kersen (*Muntinga calabura*), terhadap mortalitas ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) pada tanaman bawang daun (*Allium fistulosum*) secara *in vitro*.
2. Untuk mengetahui besarnya kadar LC 50 24 jam bioinsektisida ekstrak daun kersen (*Muntinga calabura*), terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera exigua*) pada tanaman bawang daun (*Allium fistulosum*) secara *in vitro*.
3. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh bioinsektisida ekstrak daun kersen (*Muntinga calabura*), terhadap pertumbuhan tanaman

bawang daun (*Allium fistulosum*) secara *in vivo*.

B. METODE PENELITIAN

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan metode eksperimental, perlakuan yang digunakan dengan pemberian ekstrak daun kersen (*Muntinga calabura*) dengan konsentrasi yaitu 0 %, 2,5 %, 5 % dan 7,5 % dan masing-masing perlakuan diberi ulangan sebanyak 6 kali.

Populasi pada penelitian ini adalah ulat grayak (*Spodoptera exiqua*), ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) dan tanaman bawang daun (*Allium fistulosum*). Adapun sampel dalam penelitian ini adalah 120 ekor ulat grayak (*Spodoptera exiqua*), 120 ekor ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) dan 60 tanaman daun bawang (*Allium fistulosum*).

Variabel bebas penelitian adalah Ekstrak Daun Kersen (*Muntinga calabura*) dengan konsentrasi 0 %, 2,5 %, 5 %, dan 7,5 %. Variabel terikat adalah mortalitas ulat grayak (*Spodoptera exiqua*), mortalitas ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), dan pertumbuhan tanaman bawang daun.

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Trech Desa Sajen Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto.

B.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

Alat : Beker Glas, Corong, Evaporator, Labu ukur, Oven, Whatman (Kertas saring) No 1, diameter 10

Bahan : Daun Kersen, Etanol (Alkohol murni 96 %), Aquades

B.2. Cara Kerja

1. Daun kersen dikeringkan, kemudian ditumbuk halus menjadi serbuk daun kersen.
2. Perkolasi : 100 gr serbuk daun kersen direndam dengan 1 liter Etanol (Alkohol Murni 96 %) selama 48 jam – 72 jam. Selanjutnya larutan serbuk daun kersen diekstraksi untuk memisahkan larutan filtrat daun kersen dan alkohol. Kemudian filtrat daun kersen disaring dengan menggunakan

kertas saring Whatman No 1, berdiameter 10.

3. Evaporasi : filtrate daun kersen dievaporasi menggunakan alat evaporator pada suhu 50 o – 55 o (sesuai titik didih Etanol) selama 2 jam. Hasil evaporasi akan diperoleh cairan pekat.
4. Oven : cairan pekat ekstrak daun kersen dioven pada suhu 50 o c selama 4 hari (sampai terbentuk kristal/gumpalan serbuk). Serbuk ekstrak daun kersen siap digunakan untuk perlakuan.
5. Ekstrak daun kersen diencerkan dengan aquades, dengan konsentrasi pengenceran sebesar 0%, 2,5%, 5% dan 7,5 %
6. Ekstrak daun kersen pada konsentrasi 0%, 2,5%, 5% dan 7,5 % diperlakukan pada hama ulat tanah dan ulat grayak secara *in vitro*, untuk mengetahui mortalitas ulat tanah dan ulat grayak selama 24 jam perlakuan.
7. Ekstrak daun kersen pada konsentrasi 0%, 2,5%, 5% dan 7,5 % diperlakukan pada tanaman daun bawang secara *in vivo* untuk mengetahui pertumbuhan tanaman. Penyemprotan bioinsektisida ekstrak daun kersen dilakukan setiap 2 minggu sekali.

B.3. Metode Analisa Data

1. Dilakukan analisis LC 50 24 jam terhadap mortalitas ulat tanah dan ulat grayak.
2. Dilakukan analisa Uji F untuk mengetahui pengaruh pemberian bioinsektisida daun kersen terhadap pertumbuhan tanaman bawang.
3. Untuk menganalisa perlakuan mana yang paling berbeda nyata dilakukan dengan uji BNT, analisis ini untuk mengetahui pengaruh perlakuan bioinsektisida ekstrak daun kersen terhadap pertumbuhan pada tanaman bawang daun yang berumur 2 bulan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data mortalitas ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) secara *in vitro* setelah diberi perlakuan dengan Ekstrak daun Kersen dalam berbagai konsentrasi selama 24 jam.

Konsentrasi Ekstrak	Jumlah Ulat Tanah Yang Mati (ekor/10 ekor)					
	1	2	3	4	5	6
Daun Kersen						
P0 (0 %)	1	0	1	0	0	1
P1 (2,5 %)	2	2	3	3	2	3
P2 (5 %)	6	6	7	7	5	6
P3 (7,5 %)	7	8	8	8	7	8

Tabel 2. Data mortalitas ulat grayak (*Spodoptera exiqua*) secara in vitro setelah diberi perlakuan dengan Ekstrak daun Kersen dalam berbagai konsentrasi selama 24 jam.

Konsentrasi Ekstrak	Jumlah Ulat Tanah Yang Mati (ekor/10 ekor)					
	1	2	3	4	5	6
Daun Kersen						
P0 (0 %)	0	1	0	1	0	0
P1 (2,5 %)	4	3	3	4	3	4
P2 (5 %)	7	8	7	8	8	8
P3 (7,5 %)	9	10	8	8	9	9

Tabel 3. Data selisih tinggi tanaman bawang setelah diberi perlakuan dengan ekstrak daun kersen selama 2 bulan penanaman

Pertumbuhan tanaman bawang daun												
NO	P0			P1			P2			P3		
	I	II	III									
1	4,5	5,6	3,8	3,6	8,1	7,6	5	3,2	4,2	7,9	5	7
2	3,5	5,3	3,6	5,4	5	7,1	4	7,2	2,8	7	4,3	6,4
3	5,1	4,2	4,3	4	3,1	5,3	8,6	3,6	6	6,6	5,1	9
4	3,9	4,1	4	0,2	1,3	6,3	2,7	8,8	5,3	7,2	5	8,5
5	5	3,5	5,1	2,7	6	3,9	6,6	3,5	3,8	3,4	6,9	4,5

C.1. Analisis data mortalitas ulat tanah secara in vitro

Analisis regresi untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kersen terhadap mortalitas ulat tanah.

- a. Nilai Koefisien Determinasi sebesar 0,958 dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak daun kersen mempengaruhi jumlah kematian ulat tanah sekitar 95,8% .
- b. Pengujian model diperoleh nilai signifikansi adalah 0,000 (kurang dari 5%) sehingga dapat dikatakan bahwa model signifikan.
- c. Pengujian Parameter

Model regresi linier yang akan dibentuk adalah $Y = a + bX$, karena itu akan dilakukan pengujian

apakah parameter a dan b signifikan dengan tingkat keyakinan 95%.

Dari output SPSS diperoleh bahwa nilai signifikansi untuk konstanta adalah 0,021 dan nilai signifikansi untuk parameter b adalah 0,000. nilai ini lebih kecil dari 5% sehingga dapat dikatakan bahwa parameter konstanta dan juga parameter b signifikan.

Sehingga model regresi linier yang digunakan adalah $Y = 0,517 + 1,055 X$. Apabila $Y=5$, maka $5=0,517 + 1,055 X$ sehingga diperoleh nilai $X= 4,240$. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai LC_{50} 24 jam sebesar 4,240 %, atau kadar ekstrak daun kersen sebesar 4,240 % yang dapat mematikan 50 % sampel ulat tanah selama 24 jam pengamatan.

C.2. Analisis data mortalitas ulat grayak secara in vitro

Analisis regresi untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kersen terhadap jumlah kematian ulat grayak.

- a. Nilai Koefisien Determinasi sebesar 0,951, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak daun kersen mampu mempengaruhi jumlah kematian ulat grayak sekitar 95,1%
- b. Pengujian model diperoleh bahwa nilai signifikansi adalah 0,000 (kurang dari 5%) sehingga dapat dikatakan bahwa model ini signifikan.
- c. Pengujian Parameter

Model regresi linier yang akan dibentuk adalah $Y = a + bX$, karena itu akan dilakukan pengujian apakah parameter a dan b signifikan dengan tingkat keyakinan 95%.

Dari output SPSS diperoleh bahwa nilai signifikansi untuk konstanta adalah 0,011 dan nilai signifikansi untuk parameter b adalah 0,000. Nilai ini lebih kecil dari 5% sehingga dapat dikatakan bahwa parameter konstanta dan juga parameter b signifikan.

Sehingga model regresi linier yang digunakan adalah $Y = 0,739 + 1,241 X$.

Apabila $Y= 5$, maka $5 = 0,739 + 1,241 X$ sehingga diperoleh nilai $X = 3,434$.

Hasil ini menunjukkan bahwa nilai LC_{50} 24 jam sebesar 3,434 %, atau kadar ekstrak daun kersen sebesar 3,434 % yang dapat mematikan 50 % sampel ulat grayak selama 24 jam pengamatan.

C.3. Analisis data pertumbuhan tanaman bawang daun

Pada output SPSS berikut menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada analisis Anava

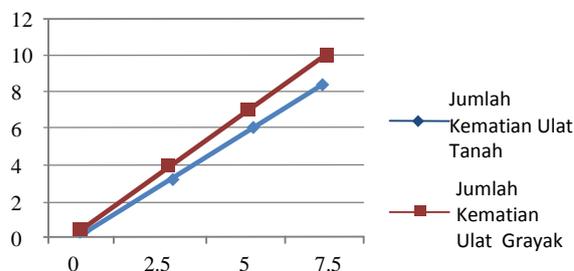
dengan uji F adalah 0,024 artinya terdapat perbedaan rata-rata pertumbuhan bawang daun setelah diberi perlakuan dengan ekstrak daun kersen pada konsentrasi 0%, 2,5%, 5% dan 7,5%. Selanjutnya diuji dengan uji beda BNT untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil analisis uji perbandingan dengan uji BNT menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan tanaman bawang daun untuk perlakuan konsentrasi ekstrak daun kersen 7,5% (P3) dibandingkan perlakuan konsentrasi 0% (P0), juga terdapat perbedaan perlakuan yang signifikan pada konsentrasi ekstrak daun kersen 2,5% (P1). Dan tidak terdapat perbedaan perlakuan antara konsentrasi ekstrak daun kersen 7,5% (P3) dibandingkan perlakuan konsentrasi 5% (P2).

C.4. Pembahasan

4.1. Mortalitas ulat tanah dan ulat grayak secara in vitro

Jika dibandingkan antara jumlah kematian ulat tanah dan ulat Grayak pada beberapa konsentrasi ekstrak daun kersen dapat dilihat pada grafik sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik jumlah kematian ulat tanah dan ulat grayak setelah diberi perlakuan dengan ekstrak daun kersen pada konsentrasi (0%; 2,5%; 5% dan 7,5%) selama 24 jam

Hasil analisis data menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen dapat menyebabkan kematian ulat tanah dan ulat grayak dengan nilai LC_{50} 24 jam pada ulat tanah sebesar 4,240 % dan LC_{50} 24jam pada ulat grayak sebesar 3,434 %.

Pada gambar 1.nampak bahwa pada beberapa konsentrasi ekstrak daun kersen, jumlah kematian ulat grayak lebih banyak dibandingkan dengan jumlah kematian ulat tanah. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen lebih efektif mematikan ulat grayak dibandingkan

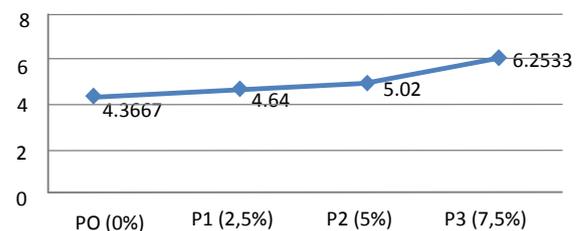
dengan ulat tanah, atau dapat dikatakan ulat tanah lebih tahan terhadap bioinsektisida daun kersen dibandingkan dengan ulat grayak.

Cara kerja ekstrak daun kersen sebagai bioinsektisida adalah dengan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, tingkah laku, perkembangbiakan, kesehatan, mem-pengaruhi hormon, penghambat makan, membuat mandul, sehingga dapat mempengaruhi organism pengganggu tanaman, dan bahkan dapat mengakibatkan kematian hama. Ekstrak daun kersen dapat masuk kedalam tubuh ulat melalui saluran pernafasan atau melalui pencernaan.

4.2. Pertumbuhan tanaman bawang daun setelah diberi perlakuan dengan ekstrak daun kersen selama 2 bulan perlakuan

Rata-rata pertumbuhan tanaman bawang daun setelah diberi perlakuan dengan bioinsektisida ekstrak daun kersen pada konsentrasi (0%, 2,5%, 5%, 7,5%) dapat dilihat pada grafik di bawah ini:

Grafik Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun setelah diberi perlakuan dengan Bioinsektisida Daun Kersen



Gambar 2. Grafik yang menunjukkan pertumbuhan tanaman bawang daun setelah diberi perlakuan dengan ekstrak daun kersen

Lebih lanjut hasil analisis data Anava dengan uji F menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian ekstrak daun kersen terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun. Dan hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan dengan ekstrak daun kersen pada konsentrasi 7,5% (P3) berbeda signifikan dengan perlakuan P0 (0%) dan perlakuan P1 (2,5%), tetapi perlakuan P3 (7,5%) tidak berbeda signifikan dengan perlakuan P2 (5%). Dan perlakuan P2 tidak berbeda dengan perlakuan P0 dan P1. Hasil analisis data ini menunjukkan bahwa perlakuan P3 dengan konsentrasi 7,5% menghasilkan pertumbuhan tanaman yang terbaik.

Hal ini disebabkan karena hewan pemakan tumbuhan tidak mau memakan tumbuhan yang mengandung bahan aktif bioinsektisida, karena sebagian bahan aktif mempunyai kemampuan untuk mengkerutkan mulut hama dan sebagian karena dapat menghambat pencernaan dan mengganggu pernapasan.

Tanin hasil dari metabolit sekunder yang berfungsi untuk melindungi tumbuhan dari pemangsa oleh herbivora dan hama. Tanin adalah suatu senyawa polifenol yang berasal dari tumbuhan, berasa pahit dan sepat, yang bereaksi dengan cara menggumpalkan protein, atau berbagai senyawa organik lainnya termasuk asam amino dan alkaloid. (<http://id.wikipedia.org/wiki/Tanin>). Flavonoid juga mempertahankan tumbuhan dari serangan mikroba, jamur dan serangga.

Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan pada tanaman, saponin berupa seperti buih, berasa pahit dan dapat menghancurkan butiran darah. ([file:///E:/Saponin/Apaan tuh,Farmasi Bdot Asia.htm](file:///E:/Saponin/Apaan%20tuh,Farmasi%20Asia.htm))

Ekstrak daun kersen mengandung bahan aktif tanin, saponin dan flavonoid, sehingga dapat mematikan hama ulat tanah dan ulat grayak, sehingga pertumbuhan tanaman bawang daun dapat optimal.

D. KESIMPULAN

1. Bioinsektisida ekstrak daun kersen dapat menyebabkan kematian ulat tanah dengan nilai LC50 24jam sebesar 4,240 %
2. Bioinsektisida ekstrak daun kersen dapat menyebabkan kematian ulat grayak dengan nilai LC50 24jam sebesar 3,434 %.
3. Ada pengaruh pemberian bioinsektisida ekstrak daun kersen terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun, dan perlakuan dengan konsentrasi ekstrak daun kersen sebesar 7,5% memberikan pertumbuhan tanaman bawang daun yang paling baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DP2M Dikti yang telah memberikan dana hibah Penelitian Dosen Pemula tahun anggaran 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2012. Bawang Prei . Natur Indonesia.
<http://www.naturindonesia.com/tanamannya/tanaman-buah-dan-sayuran-b/635-bawang-prei.html>.
- Anonymous. 2012. Biopestisida.
<http://carabudidaya.com/pembuatanbiopestisida/>
- Anonymous. 2012. Alkaloid.
<http://id.wikipedia.org/wiki/Alkaloid>
- Anonymous. 2012. Tannin.
<http://chemistry.about.com/od/factsstructures/ig/Chemical-Structures---T/Tannic-Acid.htm>
- Anonymous. 2012. Evaporasi.
<http://id.wikipedia.org/wiki/Penguapan>
- Anonymous. 2012. Budidaya bawang daun.
<http://ragambudidaya.blogspot.com/2013/05/budidaya-daun-bawang.html>
- Anonymous. 2012. Bawang daun.
http://hortikultura.litbang.deptan.go.id/index.php?bawaan=berita/fullteks_berita&id=302
- Baker, R and R. Burns. 1991. *Leek Production*. Horticultural Experiment Station.
- Dewi, Nurfiti. 2012. *Aneka bawang*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press
- Deptan. 2012 Pengendalian Ulat Bawang Ramah Lingkungan. *Pustaka.litbang.deptan.go.id/publickasi/wr28662.pdf*

Deptan, 2012, Ulat grayak.

http://ditlin.hortikultura.deptan.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=243&Itemid=125.

Deptan. 2012. Ulat tanah.

http://ditlin.hortikultura.deptan.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=280&Itemid=162.

Meidiante Soenandar, R. Heru Tjahyono. 2012. *Membuat Pestisida Organik*. Jakarta : Pt. Agromedia Pustaka

<http://biokimiaenzim.blogspot.com/2011/10/metode-ekstraksi-dan-evaporasi-dalam.html>

<http://biologyeastborneo.com/wp-content/uploads/2011/09/Buku-ajar-Taksonomi-Tumbuhan.pdf>

<http://id.wikipedia.org/wiki/Tanin>

file:///E:/Saponin Apaan tuh,Farmasi Bdot Asia.htm

Purnomo, Dedi . 2007. *Bioinsektisida untuk Pengendalian Ulat Spodoptera sp.* Bogor;m Institut Pertanian Bogor .

Rukman, Rahmat. 1997 . *Taksonomi tanaman bawang prei* . Bandung : Universitas bandung raya.

Susila, A.D. 2006. *Panduan Budidaya Tanaman Sayuran*. Departemen Agronomi dan Holtikultura. Fakultas Pertanian IPB.

Nazir, Moh. 2011. *Metode penelitian*. Bogor : PT. Ghalia Indonesia