**PENGARUH METODE MASERASI JAZZAR DAN BALAFIF DALAM
MEMPEROLEH EKSTRAK AIR DAUN MINDI (*Melia azedarach* L.) SEBA GAI
INSEKTISIDA BOTANI PADA ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.)**

***THE EFFECT OF JAZZAR AND BALAFIF MACERATION METHOD TO OBTAIN
AQUEOUS EXTRACT OF CHINABERRY LEAVES (*Melia azedarach* L.) AS A
BOTANICAL PESTICIDE ON ARMYWORM (*Spodoptera litura* F.)***

Zainul Al Amin¹⁾, Tri Wardhani²⁾ dan Suslam Pratamaningtyas²⁾

¹⁾Alumni Fakultas Pertanian, Universitas Widyagama Malang

²⁾Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Widyagama Malang

Email: alaminzainul@gmail.com

ABSTRAK

Pada proses pengekstrakan daun mindi terdapat prosedur maserasi yang berbeda dalam tahap pemanasan sebagaimana dilakukan terdapat pada prosedur Jazzar dan Balafif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kedua prosedur maserasi dan konsentrasi ekstrak air daun mindi terhadap larva ulat grayak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi Jazzar dengan konsentrasi ekstrak air daun mindi 100% mengakibatkan intensitas serangan ulat grayak yang paling kecil tetapi tidak berbeda dengan perlakuan prosedur Balafif dengan konsentrasi 80% ekstrak air daun mindi. Kombinasi prosedur Jazzar dengan konsentrasi 20% mengakibatkan intensitas serangan ulat grayak yang paling besar dan perlakuan ini tidak berbeda dengan kombinasi perlakuan lainnya. Dalam hal mortalitas ulat grayak dan penghambat pertumbuhan ulat grayak, kombinasi perlakuan tidak mengakibatkan pengaruh yang nyata.

Kata Kunci : Ekstrak air daun mindi, insektisida botani, ulat grayak, prosedur Jazzar, prosedur Balafif

ABSTRACT

On extraction leaves of chinaberry, there were different maceration procedures about heating process as Jazzar and Balafif procedures did. The aim of this research was to study the effect of both procedures combined with the concentration of aqueous extract of chinaberry leaves (*Melia azedarach* L.) on armyworm. The result showed that combination between Jazzar procedure and concentration 100% of aqueous extract of mindi leaves affected the smallest attack intensity of armyworm, but this effect was not significantly different with the Balafif procedure which combine with the concentration 80% of aqueous extract of mindi leaves. The combination treatment between Jazzar procedure and concentration 20% of aqueous extract of mindi leaves affected the biggest attack intensity of armyworm, and this treatment was not significantly different with the other ones. On mortality and growth inhibition on armyworm, the treatments did not significantly different.

Keywords : Aqueous extract of chinaberry leaves, botanical insecticide, armyworm, Jazzar procedure, Balafif procedure

PENDAHULUAN

Famili meliceae banyak diteliti oleh para peneliti sebagai pestisida botani. Potensi dari famili meliceae di antaranya adalah mindi (*Melia azedarach* L). Mindi mengandung metabolit sekunder yang berpotensi untuk mengendalikan hama (Carpinella, *et al.*, 2003). Penelitian di Indonesia saat ini banyak merujuk ke arah penggunaan pestisida yang ramah lingkungan, yaitu pestisida botani (Moni harapan dan Moniharapon, 2014). Pestisida botani merupakan kekuatan Indonesia, mengingat Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi nomor tiga di dunia setelah negara Brazil dan Kongo.

Ahmed, *et al.*, (2012) mengatakan bahwa senyawa yang terkandung pada daun mindi adalah alkaloid, tanin, saponin, fenolik, triterpenoid dan flavonoid. Senyawa ini berfungsi sebagai zat *antifeedant* dan *repellent* bagi hama sasaran dan sebagai antibakteri bagi kesehatan manusia (Asadujjaman, *et al.*, 2013). Senyawa yang dapat mengendalikan hama tersebut terdapat di semua bagian tanaman mindi, terutama di bagian daun yang sangat efektif sebagai pengendali hama dan penyakit (Syamsuwida dan Aminah, 2008).

Untuk mengekstraksi senyawa senyawa ini diperlukan pelarut yang dapat memecah komponen pada daun mindi.

Pelarut yang umum digunakan untuk mengekstraksi daun mindi adalah air suling, etanol, metanol, heksana, petroleum eter, etil asetat, dan kloroform (Sumathi, 2013). Dalam penelitian ini digunakan pelarut air suling karena air merupakan pelarut universal yang murah, mudah didapat dan aman bagi lingkungan. Metode maserasi yaitu proses ekstraksi dengan cara merendam dengan pelarut tertentu dengan sesekali dikocok dan diaduk pada suhu kamar, proses ini dilakukan beberapa hari hingga diperoleh perbandingan *simplesia* dengan pelarut sebanyak yang telah ditentukan.

Bahan yang digunakan disebut *simplesia* yaitu bahan yang masih berupa bahan kering dan telah mengalami proses seperti perajangan atau penghalusan tapi belum mengalami proses pengolahan atau pemisahan senyawa dalam bahan tersebut (Sumathi, 2013). Dari berbagai studi literatur tentang pengekstrakan daun mindi dengan menggunakan metode maserasi, terdapat beberapa prosedur yang berbeda. Prosedur Jazzar (2003) menggunakan metode maserasi tanpa dipanaskan. Prosedur Balafif (2013) menggunakan metode maserasi dengan dipanaskan. Dari kedua prosedur tersebut belum diketahui prosedur ekstraksi yang menghasilkan ekstrak air yang lebih efektif sebagai insektisida botani. Konsentrasi ekstrak air

daun mindi yang efektif sebagai insektisida botani juga belum diketahui.

Ekstrak Daun Mindi sebagai Pestisida Botani

Daun mindi (*M. azedarach* L.) dapat digunakan sebagai insektisida botani dengan cara dihaluskan lalu mencampurnya dengan air atau pelarut lain. Sekitar 50 gram daunnya yang direndam dalam 1 liter air dengan sedikit deterjen dan diendapkan semalaman dapat digunakan sebagai insektisida, selain itu ekstrak daun mindi digunakan sebagai bahan untuk mengendalikan berbagai jenis hama (Sulastiningsih dan Hadjib, 2001). Dekomposisi daun mindi saat dicampur dengan tanah, mampu mengurangi nematoda bengkak akar (*Meloidogyne incognita*) hal ini dikarenakan dapat meracuni atau membunuh nematoda yang akan masuk ke dalam jaringan akar, sehingga nematoda yang dapat hidup dalam akar atau sampai menjadi nematoda betina dewasa berkurang (Sunarto, *et al.*, 2002).

Ekstrak air daun mindi yang telah dicampur dengan polysorbate 20 bisa digunakan sebagai bahan pembuat deterjen yang tidak berbahaya dan dapat digunakan untuk meningkatkan mortalitas hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius) pada tanaman tomat (Jazzar dan Hammad, 2003).

Penelitian yang dilakukan Kumar, *et al.*, (2009), menjelaskan bahwa daun mindi yang diekstrak dengan alkohol dapat menekan angka penetasan telur ngengat ulat kubis (*P. xylostella* L.) sebesar 24,4% dibandingkan dengan kontrol yang mencapai 90%, sehingga serangan larva ulat kubis lebih rendah karena populasinya sedikit.

Daun mindi yang diekstrak dengan air juga dapat meningkatkan mortalitas hama larva ulat kubis (*Plutella xylostella* L.) sehingga intensitas serangan hama tersebut semakin kecil dan tanaman inangnya dapat berproduksi lebih baik (Razmjoo, *et al.*, 2013). Menurut Sarwar, *et al.*, (2013) ekstrak air daun mindi dapat meningkatkan mortalitas hama tungau gandum sebesar 90,67% dibandingkan dengan kontrol yang hanya 19% atau dengan ekstrak air daun tanaman lain seperti biduri (*Calotropis procera*), lobak (*Raphanus caudatus*), arugula (*Eruca sativa*) dan jarak (*Ricinus comunis*), masing-masing dengan tingkat kematian 85%, 80%, 64% dan 60%. Dengan demikian daun mindi lebih efektif digunakan untuk mengurangi populasi hama tungau gandum.

Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Mindi

Daun mindi mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang

berfungsi sebagai insektisida botani seperti alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid (Ahmed, *et al.*, 2012). Daun mindi juga banyak mengandung fenolik (Wade, 2013). Flavonoid pada daun mindi termasuk senyawa alam yang potensial sebagai insektisida karena memiliki rasa pahit yang dapat mengurangi nafsu makan atau *antifeedant* (Rohyami, 2008). Saponin juga banyak terdapat di bagian daun mindi (Hostettman dan Marston, 2005). Tanin juga berfungsi sebagai zat *antifeedant* yang mempengaruhi kinerja pencernaan pada hama yang menyerang tanaman dan dapat menghambat pertumbuhan hama (Malangngi, *et al.*, 2012).

Morfologi Ulat Grayak (*Spodoptera litura* L.)

Imago ulat grayak adalah ngengat yang memiliki sayap di bagian depan berwarna coklat atau keperakan dan sayap belakang berwarna keputihan dengan bercak hitam. Kemampuan terbang ngengat pada malam hari dapat mencapai 5 km. Telur berwarna coklat kekuningan dan berbentuk hampir bulat dengan bagian dasar melekat pada daun. Telur diletakkan berkelompok masing-masing 25-500 butir di bagian daun atau bagian tanaman lainnya pada tanaman inang maupun bukan inang. Kelompok telur tertutup bulu seperti beludru yang berasal dari

bulu-bulu tubuh bagian ujung ngengat betina. Bulu-bulu tersebut berfungsi sebagai pelindung dari serangan predator (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Larva ulat grayak mempunyai warna yang bervariasi, memiliki kalung seperti bulan sabit yang berwarna hitam pada segmen abdomen keempat dan kesepuluh. Pada sisi lateral dorsal terdapat garis kuning. Ulat yang baru menetas berwarna hijau muda, bagian sisi coklat tua atau hitam kecoklatan, dan hidup berkelompok. Beberapa hari setelah menetas, larva bergantung pada ketersediaan makanan, larva menyebar dengan menggunakan benang sutera dari mulutnya. Pada siang hari larva bersembunyi di dalam tanah atau tempat yang lembab dan menyerang tanaman pada malam hari atau pada intensitas cahaya matahari yang rendah. Biasanya ulat berpindah ke tanaman lain secara bergerombol dalam jumlah besar (Marwoto dan Suharsono, 2008). Pada umur 2 minggu panjang ulat sekitar 5 cm. Ulat berkepompong di dalam tanah membentuk pupa tanpa rumah pupa atau disebut juga kokon, berwarna coklat kemerahan dengan panjang sekitar 1,60 cm. Siklus ulat grayak hidup berkisar antara 30-60 hari dengan lama stadium telur mencapai 2-4 hari, stadium larva terdiri atas 5 instar yang berlangsung selama 20-46 hari dan lama stadium pupa

yang dapat mencapai 8-11 hari. Seekor nge ngat betina dapat meletakkan telurnya hingga mencapai 2.000-3.000 butir.

Hama ulat grayak bersifat polifag atau mempunyai kisaran inang yang banyak. Tanaman inang ulat grayak di antaranya ialah cabai, kubis, padi, jagung, tomat, tebu, buncis, jeruk, tembakau, bawang merah, terung, kentang, kedelai, kacang tanah, kangkung, bayam, pisang, dan tanaman hias. Ulat grayak juga menyerang berbagai gulma (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Tujuan penelitian ini untuk me ngetahui pengaruh kombinasi prosedur ekstraksi dengan konsentrasi ekstrak air daun mindi (*M. azedarach* L.) se bagai insektisida botani pada ulat gra yak (*S. litura* F.)

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Lab. Biologi Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Malang pada bulan Novem ber - Desember 2015. Pengujian fitokimia, yaitu golongan alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin dan triter penoid dilaksanakan di Lab. Kimia Universitas Muhammadiyah Malang, sedangkan uji saponin dilaksanakan di Lab. Kimia Fakultas Pertanian Universitas Widya gama Malang.

Bahan percobaan adalah daun mindi (*M. azedarach* L.) yang diperoleh dari

lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Malang, ulat grayak (*S. litura* F.) instar 3 dari Balai Penelitian Tanaman Serat (Balittas) Jawa Timur, air suling, daun jarak kepyar, reagen Liebermann Burchard, reagen Wagner, reagen Mayer dan FeCl₃ 5%. Alat yang digunakan yaitu blender, botol kaca, gelas plastik/tutup plastik steril, kertas sa ring, glassware, nampan, sentrifuse, water bath, cawan porselen, kertas label, timbangan, dan tutup botol.

Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi yang digu nakan terdiri dari dua, yaitu adalah metode maserasi dengan mengguna kan prosedur Jazzar (2003) dan prose dur Balafif (2013).

Uji Kandungan Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Air Daun Mindi

Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan cara preparasi sampel sebanyak 3 ml ekstrak daun mindi dan dilarutkan dengan 5 ml HCl 2N, kemudian dipanaskan diatas penangas air selama 3 menit dan diaduk. Setelah larutan dingin ditambahkan 0,5 gram NaCl, kemudian diaduk sampai homogen dan disaring dengan kertas saring. Filtrat yang di dapatkan ditambah dengan 5 ml HCl 2N dan diaduk hingga

homogen. Langkah selanjutnya adalah uji reaksi pengendapan dengan pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes. Pereaksi Mayer di buat dengan cara melarutkan 0,34 gram Hg Cl₂ (merkuri klorida) dan 1,25 gram KI (kalium iodium), kemudian ditambahkan air suling hingga mencapai 25 ml dan diaduk hingga homogen, jika hasil pengujian terbentuk endapan berwarna putih kekuningan, maka sampel mengandung alkaloid. Apabila pengujian alkaloid menggunakan pereaksi Mayer tidak di temukan kandungan alkaloidnya, maka digunakan pereaksi Wagner. Sampel mengandung alkaloid jika terbentuk endapan berwarna coklat kemerahan (Retnowati, *et al.*, 2011).

Uji Fenolik dan Tanin

Uji fenolik dan tanin dilakukan bersamaan. Tiga ml ekstrak air daun mindi ditambah 10 ml air suling di dalam gelas beker, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 3 menit dan diaduk terus. Setelah larutan dingin ditambahkan 4 tetes NaCl 10%, diaduk dan disaring dengan kertas saring. Untuk uji fenolik filtrat selanjutnya ditetesi larutan gelatin 1% sebanyak 3 tetes dan ditambah 5 ml larutan NaCl 10%. Jika tidak terdapat endapan dilanjutkan dengan uji Ferriklorida dengan menambahkan 3 tetes larutan FeCl₃ 5%. Adanya senyawa fenolik ditunjukkan dengan terbentuknya

warna hijau biru hingga hitam. Untuk uji tanin, larutan ditetesi larutan gelatin 1% sebanyak 3 tetes dan ditambah 2 tetes larutan FeCl₃ 5%, jika terjadi perubahan warna hijau kehitaman yang sangat kuat maka ekstrak mengandung senyawa tanin (Retnowati, *et al.* 2011).

Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan melarutkan ekstrak dengan 3 ml n-heksana. Selanjutnya ditambah dengan 10 ml etanol 96%, diaduk sampai homogen dan disaring dengan kertas saring. Kemudian ditambah 0,5 ml HCl pekat, diaduk hingga homogen, dan dipanaskan di atas penangas air selama 3 menit dan dibiarkan dingin. Bila warna larutan berubah menjadi warna merah terang, maka terdapat flavonoid (Retnowati, *et al.* 2011).

Uji Saponin

Uji saponin dilakukan dengan metode Forth. Sebanyak 3 ml ekstrak air daun mindi ditambah air suling 10 ml kemudian dikocok selama 10 detik, hasil positif senyawa saponin jika terbentuk buih yang tidak hilang selama 30 detik dengan tinggi 3 cm di atas permukaan cairan (Retnowati, *et al.*, 2011).

Uji Triterpenoid

Triterpenoid diuji Liebermann-Burchard test. Terbentuknya warna merah atau ungu menunjukkan kandungan triterpenoid (Retnowati, *et al.*, 2011).

Rancangan Percobaan

Percobaan dilaksanakan secara faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari dua faktor. Faktor 1 Prosedur maserasi daun mindi (P) yang terdiri dari 2 prosedur, yaitu Jazzar (2003) dan Balaffif (2013). Faktor 2 adalah konsentrasi ekstrak air daun mindi (K) yang terdiri dari 5 level, yaitu K₁: konsentrasi 20%, K₂: konsentrasi 40%, K₃: konsentrasi 60%, K₄: konsentrasi 80%, dan K₅: konsentrasi 100%. Di samping itu terdapat kontrol dan ulangan dilakukan sebanyak 3 kali.

Aplikasi pada Ulut Grayak

Menyiapkan larva ulat grayak instar 3, masing-masing unit perlakuan berjumlah 10 ekor. Membuat larutan kontrol dan ekstrak air daun mindi sesuai konsentrasi yang telah ditetapkan. Memotong pakan untuk larva ulat grayak berupa daun jarak kepyar berbentuk lingkaran dengan diameter 3 cm. Mencelupkan potongan daun jarak kepyar di larutan kontrol dan ekstrak air daun mindi, tiap perlakuan berjumlah 10 daun

dan dikering-anginkan selama 5 menit. Menyiapkan 10 gelas plastik steril setiap unit perlakuan dan memberi label. Karena larva ulat grayak bersifat kanibal maka 1 larva ulat grayak diletakkan dalam 1 gelas plastik. Daun jarak kepyar yang telah dikeringanginkan dimasukkan ke gelas plastik sesuai perlakuan kemudian larva ulat grayak dimasukkan dan ditutup dengan plastik agar larva tidak lepas dan tutup diberi lubang kecil agar sirkulasi tetap terjaga.

Parameter Pengamatan

Intensitas Serangan Larva Ulut Grayak (*S. litura* F.)

Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam setelah aplikasi. Nilai skala kerusakan dikategorikan sebagai berikut (Sinaga, 2009).

0: tidak terdapat kerusakan pada daun

1: terdapat kerusakan dari 1-20%

3: terdapat kerusakan dari 21-40%

5: terdapat kerusakan dari 41-60 %

7: terdapat kerusakan dari 61-80 %

9: terdapat kerusakan lebih dari 81%

Intensitas serangan larva dihitung berdasarkan rumus:

$$IS = \frac{\sum (n \times v)}{n} \times 100\%$$

Z x N

Keterangan

IS: Intensitas Serangan

n : Jumlah daun rusak tiap kategori serangan

v : Nilai skala tiap kategori serangan

Z : Nilai skala tertinggi kategori serangan

N : Jumlah daun yang diamati

Mortalitas Larva Ulat Grayak (*S. litura* F.)

Menurut Sinaga (2009) pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam aplikasi selama 7 hari dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan

P = Persentase mortalitas larva ulat grayak

a = Jumlah larva ulat grayak yang mati

b = Jumlah larva ulat grayak yang sehat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia ekstrak air daun mindi adalah sebagai berikut.

Senyawa Metabolit Sekunder	Prosedur Jazar	Prosedur Balafif
Alkaloid	-	-
Triterpenoid	-	-
Flavonoid	+	++
Fenolik	+	++
Tanin	+	++
Saponin	+	++

Penghambat Pertumbuhan Larva Ulut Grayak

Pengamatan dilakukan 1x24 jam setelah aplikasi dan dilaksanakan setiap hari hingga larva ulat grayak menjadi imago. Pengamatan meliputi : larva instar 4, larva instar 5, pupa dan imago.

Analisa Data

Data hasil pengamatan dianalisa dengan uji ANOVA untuk mengetahui perbandingan rerata faktor perlakuan, sedangkan perbedaan perlakuan diuji dengan uji BNJ (beda nyata jujur) pada taraf uji 5%. Apabila uji ANOVA tidak memenuhi asumsi dasar yaitu normalitas data dan homogenitas data, maka analisa data dilakukan menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Selanjutnya perbedaan perlakuan diuji menggunakan *Mann Whitney Test* dengan kriteria apabila satu pasang perlakuan yang menghasilkan probabilitas $\leq$ level of significance (alpha = 5%).

Intensitas Serangan Larva Hama Ulat Grayak

Hasil analisa statistik prosedur maserasi dengan konsentrasi ekstrak air daun mindi

terhadap intensitas serangan larva hama ulat grayak dapat diketahui melalui tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan pengaruh prosedur maserasi yang berbeda dengan konsentrasi ekstrak air daun mindi terhadap intensitas serangan hama ulat grayak

Perlakuan	Intensitas Serangan Larva Hama Ulat Grayak (%)
P1K1	18.333 b
P1K2	17.833 b
P1K3	14.067 b
P1K4	11.867 ab
P1K5	8.367 a
P2K1	11.000 ab
P2K2	9.800 ab
P2K3	15.233 b
P2K4	9.667 a
P2K5	12.100 b

Keterangan: Angka yang diikuti pada huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji Mann Whitney Test (alpha = 5%)

Hasil analisis pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 100% ekstrak air daun mindi dengan prosedur Jazzar (P1K5) menghasilkan intensitas serangan larva ulat grayak yang paling kecil dan tidak berbeda signifikan dengan konsentrasi 80% ekstrak air daun mindi dengan prosedur Balafif (P2K4). Konsentrasi 20% ekstrak air daun mindi dengan prosedur Jazzar menghasilkan intensitas serangan larva hama ulat grayak yang paling besar dan tidak berbeda signifikan dengan konsentrasi 40% ekstrak air daun mindi dengan prosedur Jazzar, konsentrasi 60% ekstrak air daun mindi dengan prosedur Balafif, konsentrasi 60%

ekstrak air daun mindi dengan prosedur Jazzar dan konsentrasi 100% ekstrak air daun mindi dengan prosedur Balafif. Jika dibandingkan dengan kontrol yang memiliki rata-rata serangan 49.4%, maka pemberian kombinasi perlakuan (prosedur maserasi dengan konsentrasi ekstrak air daun mindi) menghasilkan intensitas serangan yang lebih kecil. Berdasarkan hal tersebut di atas maka perlakuan yang tepat dan efektif digunakan adalah perlakuan prosedur Balafif dengan konsentrasi 80% ekstrak air daun mindi karena tidak berbeda signifikan dengan prosedur maserasi menurut Jazzar dengan konsentrasi 100% ekstrak air daun mindi.

Hal tersebut di atas dapat terjadi akibat senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak air daun mindi. Flavonoid berperan penting dalam mencegah intensitas serangan larva ulat grayak, karena rasa pahit yang ditimbulkan senyawa tersebut dapat mengurangi nafsu makan atau bisa disebut senyawa yang berfungsi sebagai *antifeedant*. Senyawa fenolik berperan aktif sebagai *attractant* (penarik) larva ulat grayak karena senyawa fenolik memiliki aroma yang khas sehingga larva tertarik untuk memakan pakan jarak kepyar dan rasa pahit yang ditimbulkan oleh senyawa fenolik berfungsi sebagai *antifeedant*. Demikian juga pada senyawa tanin, senyawa ini berfungsi sebagai *antifeedant*, sehingga larva ulat grayak yang memakan daun jarak kepyar yang telah diberi ekstrak air daun mindi akan mengalami penurunan daya makan dan akhirnya akan mengalami penghambatan pertumbuhan. Sementara senyawa saponin mempunyai rasa pahit dan berperan penting sebagai pertahanan dari serangan larva ulat grayak karena dapat menghambat pencernaan dan penyerapan makanan sehingga intensitas serangan menjadi lebih rendah dan menyebabkan pertumbuhan larva menurun.

Persentase Mortalitas Larva Ulat Grayak dan Penghambat Pertumbuhan Larva Ulat Grayak

Tidak ada perbedaan yang signifikan pada pengaruh prosedur maserasi dengan konsentrasi ekstrak air daun mindi terhadap persentase mortalitas larva ulat grayak. Demikian pula dengan pengaruh prosedur maserasi dengan konsentrasi ekstrak air daun mindi sebagai insektisida botani terhadap penghambat pertumbuhan larva ulat grayak. Hal ini dapat terjadi diduga karena kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak air daun mindi hanya mampu mempengaruhi penurunan daya makan, tetapi belum mampu mengakibatkan mortalitas pada larva ulat grayak

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Ekstrak air daun mindi positif mengandung senyawa flavonoid, fenolik, tanin, saponin dan tidak mengandung senyawa alkaloid dan triterpenoid.
2. Ekstrak air daun mindi efektif dalam menghambat intensitas serangan larva ulat grayak, tetapi belum efektif dalam menurunkan tingkat mortalitas dan penghambatan pertumbuhan ulat grayak.

3. Perlakuan prosedur Jazzar dengan konsentrasi 100% menghasilkan intensitas serangan yang paling kecil dan tidak berbeda signifikan dengan perlakuan prosedur Balafif dengan konsentrasi 80%. perlakuan prosedur Jazzar dengan konsentrasi 20% menghasilkan intensitas serangan yang paling besar dan tidak berbeda signifikan dengan perlakuan lain.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian ekstrak air daun mindi lebih lanjut dengan uji fitokimia menggunakan metode kromatografi lapis tipis agar kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun mindi dapat terdeteksi semuanya.
2. Perlu diuji lanjut mengenai pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi daun mindi, karena tidak semua pelarut dapat memecah komponen senyawa yang terkandung di dalam daun mindi.
3. Untuk pengaplikasian pada hama perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di *greenhouse* atau di lahan pertanian yang terserang hama alat ulat grayak, agar dapat mengetahui perlakuan ekstrak air daun mindi yang tepat bila diterapkan langsung di lapang.
4. Diperlukan pengembangan mengenai ekstrak air daun mindi agar mudah

penggunaannya dalam bentuk yang sudah di formulasikan menjadi padat seperti WP (*wettable powder*) dan cair seperti EC (*emulsifiable concentrate*) ataupun dalam bentuk gas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M. F., A. S. Rao.,S. R. Ahemad., M. Ibrahim. 2012. *Phytochemical Studies and Antioxidant Activity of Melia azedarach Linn Leaves by Dpph Scavenging Assay*. International Journal of Pharmaceutical Applications 3(1) : 271-276.
- Asadujjaman, M., A. Saed., M. A. Hossain., U. K. Karmakar. 2013. *Assessment of bioactivities of ethanolic extract of Melia azedarach (Meliaceae) leaves*. Journal of Coastal Life Medicine 1(2) : 118-122.
- Balafif, R. A. R., Y. Andayani., E. R. Gunawan. *Analisis Senyawa Triterpenoid dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (Phaseolus vulgaris Linn)*. Chem. Prog 6(2) : 56-61.
- Carpinella, M. C, M. T. Defago., G. Valladares, S. M. Palacios. 2003. *Antifeedant and Insecticide Properties of a Limonoid from Melia azedarach (Meliaceae) with Potential Use for Pest Management*. Journal of Agriculture and Food Chemistry 51(2) : 369-374.
- Hostettman, K dan A. Marston. 2005. *(Chemistry and pharmacology of natural products) Saponins*. Cambridge University Press. New York

- Jazzar, C dan E. A. F. Hammad. 2003. *The efficacy of enhanced aqueous extracts of Melia azedarach leaves and fruits integrated with the Camptotylus reuteri releases against the sweetpotato whitefly nymphs*. Bulletin of Insectology 56(2) : 269-275.
- Kumar, R., K.C. Sharma dan D. Kumar. 2009. *Studies on ovicidal effects of some plant extracts against the diamondback moth, Plutella xylostella (L.) infesting cauliflower crop*. Biological Forum – An International Journal 1(1): 47-50.
- Malangngi, L. P., M. S. Sangi., J. J. E. Paendong. 2012. *Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill.)* Jurnal MIPA UNSRAT Online 1(1) : 5-10.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. *Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (Spodoptera litura Fabricius) pada Tanaman Kedelai*. Jurnal Litbang Pertanian 27(4) : 131-136.
- Moniharapon, D.D dan M. Moniharapon. 2014. *Ekstrak Etanol Daun Melinjo (Gnetum Gnemon L.) sebagai Antifeedant Terhadap Larva Ulat Grayak (Spodoptera litura Fab.) pada Tanaman Sawi (Brassica sinensis L.)*. Jurnal Budidaya Pertanian 10(2) : 100-104.
- Razmjoo, M., M. Jafari, M. Shams, A. J. Zand dan M. Jafarpour. *Sensitivity evaluation diamond back moth Plutella xylostella L. (Lepidoptera; Plutellidae) to extract the bitter olive Melia azedarach L. (Meliaceae)*. International Journal of Agriculture and Crop Sciences 5(13) 1453-1456.
- Retnowati, R., U. Khasanah., Suratno. 2011. *Modul Praktikum Fitokimia untuk Program Studi Farmasi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rohyami, Y. 2008. *Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa Scheff Boerl.)*. Jurnal Logika 5(1) : 1-16.
- Sarwar, M., M. Ashfaq, A. Ahmad and M.A.M. Randhawa. *Assessing The Potential of Assorted Plant Powders on Survival of Caloglyphus Grain Mite (Acari: Acaridae) in Wheat Grain*. International Journal of Agricultural Science and Bioresource Engineering Research 2(1) : 1-6.
- Sinaga R. 2009. *Uji Efektivitas Pestisida Nabati terhadap Hama Spodoptera litura (Lepidoptera : Noctuidae) pada Tanaman Tembakau (Nicotiana tabaccum L.)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sulastiningsih, I.M dan N. Hadjib. 2001. *Kegunaan Mindi (Melia azedarach L.)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Sumathi, A. 2013. *Evaluation of Physicochemical and Phytochemical Parameters of Melia azedarach L. Leaves (Family: Meliaceae)*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences 5(2) : 104-107.
- Syamsuwida, D dan A. Aminah. 2009. *Morfologi dan Siklus Perkembangan Pembungaan – Pembuahan Mindi (Melia azedarach)*. Prosiding Seminar Hasil- Hasil Penelitian. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor.
- Wade Jr, L. G. 2013. *Phenol (Chemical Compound)*. Encyclopedia Britannica