

**UJI BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK BIJI DAN DAUN MIMBA
(*Azadirachta indica* L) TERHADAP KEMATIAN DAN PERKEMBANGAN
LARVA ULAT GRAYAK (*Spodoptera exigua* Hbn)**

Moch. Su'ud¹, Ida Sugeng Suyani², Achmad Maulana³

^{1,2} Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Univ. Panca Marga Probolinggo
mochsud@upm.ac.id, idasugengsuyani@upm.ac.id

Abstrak

Spodoptera exigua Hbn merupakan hama tanaman bawang merah koloni ulat kecil-kecil membuat lubang pada daun, kemudian merusak jaringan vasikuler dan masuk ke pipa daun sambil memangsa daging daun sebelah dalam. Daun bawang merah tampak bercak putih memanjang seperti membran, kemudian layu, berlubang, dan didekat lubang tersebut terdapat kotoran ulat. Pada saat ini usaha pencegahan dan penanggulangan kerusakan tanaman karena *Spodoptera exigua* khususnya masih banyak dilakukan dengan insektisida sintesis, penggunaan insektisida organik yang lebih aman masih jarang digunakan, misalnya ekstrak biji mimba dan ekstrak daun mimba. Selama ini tanaman mimba tidak diusahakan hanya sebagai tanaman peneduh, maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk melihat adanya pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak biji dan daun mimba (*Azadirachta indica* L.) terhadap kematian dan perkembangan larva *Spodoptera exigua* Hbn.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas bagian tanaman mimba (biji dan daun) terhadap kematian dan perkembangan larva *Spodoptera exigua* Hbn. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor dan masing-masing diulang 3 kali. Tempat dan waktu penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pertanian Universitas Panca Marga Kabupaten Probolinggo pada bulan Januari 2016 sampai dengan bulan April 2016. Populasi *Spodoptera exigua* Hbn dari hasil pembiakan masal. Jumlah sampel 180 larva instar 3 dengan rincian 150 larva sebagai perlakuan dan 30 larva sebagai kontrol.

Analisa data menggunakan analisa probit dan uji lanjut dengan BNJ 5%. Hasil analisa probit menunjukkan kemampuan untuk membunuh 50% populasi *Spodoptera exigua* Hbn untuk ekstrak biji membutuhkan 48,732 g/l sedangkan untuk ekstrak daun membutuhkan 107,363 g/l. Dan untuk waktu membunuh 50% populasi hama *Spodoptera exigua* Hbn untuk ekstrak biji konsentrasi 100% mempunyai waktu tersingkat yaitu 2 jam 25 menit sedangkan konsentrasi ekstrak daun 100% membutuhkan waktu 3 jam 46 menit. Pengaruh ekstrak biji dan daun mimba terbawa sampai kegenerasi kedua, sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan larva, pupa, imago, dan juga jumlah telur serta daya tetasnya.

Kata kunci : biji mimba, daun mimba, ulat grayak

BAB I. PENDAHULUAN

Mimba (*Azadirachta A. Juss*) adalah salah satu jenis pohon yang termasuk dalam family Meliaceae dengan sinonimnya adalah *Melia azadirachta* L. dan *Melia indica* Braud. Mimba merupakan salah satu jenis tanaman hutan yang dapat tumbuh pada areal yang agak kering dan sedikit lembab. Tanaman ini memiliki banyak manfaat diantaranya adalah makanan ternak, minyak ,sabun, naungan, konservasi tanah, tanaman hias dan insektisida (Anonymous, 2001).

Bagian tanaman yang banyak dimanfaatkan adalah biji, yaitu digunakan sebagai pestisida alami yang ramah lingkungan dan tidak mempunyai efek racun bagi manusia serta tidak membunuh hewan lain yang bukan sasaran. Bagian tanaman lain yang banyak digunakan adalah daun mimba, terutama dimanfaatkan sebagai obat (Sukarsono, 2003).

Serangan hama dan penyakit pada tanaman budidaya merupakan salah satu faktor penting yang dapat mengurangi hasil pertanian. Oleh karena itu, untuk mengatasi serangan hama dan penyakit pada tanaman yang dibudidaya dapat memanfaatkan pestisida nabati. Selama ini petani bergantung pada pestisida kimia untuk mengendalikan hama dan penyakit tersebut, karena dinilai lebih efisien dan praktis, akan tetapi penggunaan pestisida yang berlebihan, tidak saja akan meningkatkan biaya produksi, tetapi juga berdampak buruk bagi kesehatan petani, konsumen maupun keseimbangan hayati sekitarnya. Hal ini dapat diminimalisir dengan memanfaatkan sumber daya alam yang sangat berlimpah di alam sebagai insektisida nabati.

Dalam biji dan daunnya mengandung beberapa komponen

dari produksi metabolit sekunder yang diduga sangat bermanfaat, baik dalam bidang pertanian (pestisida, pupuk), maupun farmasi (kosmetik dan obat-obatan). Beberapa diantaranya adalah *azadirachtin*, *salanin*, *melantriol*, *nimbin* dan *nimbidin*. Mimba tidak membunuh hama secara cepat, namun mengganggu hama pada proses makan, pertumbuhan, reproduksi dan lainnya (Mahendra, 2005).

Pengujian daya racun (Ekstrak biji mimba) oleh Nilawati R.H dari Fakultas Pertanian, Universitas Tunas Pembangunan, Surakarta pada wereng coklat (*Nilapavarta lugens* Stal) dari pengamatan LC50 dari berbagai konsentrasi yang diperlakukan yaitu konsentrasi 100 gram/liter bias mematikan wereng 50 (jumlah wereng uji 60 ekor), konsentrasi 50 gram/liter bias mematikan wereng 40, konsentrasi 25 gram/liter bisa mematikan wereng 20 ekor dan konsentrasi 12,5 gram/liter hanya bisa mematikan wereng sebanyak 15 ekor dari jumlah 60 ekor. Hal ini artinya konsentrasi yang dapat mematikan wereng batang padi coklat (WBPC) lebih 50% adalah pada konsentrasi 50 gram/liter. Hal ini berarti dengan konsentrasi yang lebih rendah dari 50 gram ekstrak biji mimba/liter pelarut belum bisa mematikan 50% wereng batang padi coklat sehingga minimal harus menggunakan konsentrasi 50%.

Penggunaan pestisida nabati dalam usaha pengendalian hama tanaman merupakan salah satu alternative pengendalian yang akhir-akhir ini mulai banyak diminati, keuntungan menggunakan tanaman mimba *Azadirachta indica* yang mengandung senyawa diantaranya adalah β -sitiosterol, hyperoside, nimbolide, quercetin, quercitrin, rutin, azadirachtin, dan nimbin,

dibandingkan cara-cara lain dalam usaha pengendalian hama tanaman yaitu : 1) murah karena mudah didapat, 2) tidak menyebabkan keracunan pada tanaman (toksisitas), 3) tidak menimbulkan kekebalan pada hama, 4) relative aman pada lingkungan karena tidak meninggalkan residu yang membahayakan yaitu : 1) daya kerja relative lambat. 2) tidak membunuh langsung jasad sasaran, 3) kurang praktis, (Kardinan, 200).

Daun mimba memiliki ciri-ciri berdaun majemuk berhadapan dengan panjang 5-7 cm dan lebar 3-4 cm (Rukmana, 2002). Sedangkan (anonymous, 2001) mengemukakan bahwa daun mimba memiliki ciri-ciri berdaun majemuk, 7-17 pasang pertangkai, berbentuk lonjong dan bergigi, panjang 6-8 cm dan lebar 1-3 cm, mempunyai sirip daun sederhana. Letak daun berselang-seling (*alternate*) seperti spiral. Daun mimba mengandung senyawa-senyawa diantaranya adalah β -sitiosterol, hyperoside, nimbolide, quercetin, quercitrin, rutin, azadirachtin, dan nimbin. Beberapa diantaranya diungkapkan memiliki aktivitas anti kanker (Hardi, 2006).

Buah mimba berbentuk ellips, berdaging tebal, panjang 1,2 – 2 cm, hijau/kuning ketika masak, dengan lapisan kutikula yang keras dan daging buah berair. Pohon berukuran sedang dan rata-rata dapat menghasilkan benih 37-55 kg per pohon. Setiap buah dapat berkembang dan masak 1-2 bulan. Berbuah pada bulan Desember-Februari dengan buah masak dicirikan dengan warna kulit buah hijau kekuningan. Ekstraksi buah dilakukan dengan cara digosok-gosok dengan tanah menggunakan pasir. Jumlah benih perkilogram

kurang dari 1.250 biji (Pramono, 2000).

Biji berupa satu buah batu dengan lapisan biji sangat tipis bulat, diameter ± 1 cm, berwarna putih biasanya berwarna agak kecoklatan setelah dikeringkan, kotiledon tebal dan lapisan dalam yang keras. Oleh karena itu, pada saat dikecambahkan benih terlebih dahulu diberi perlakuan pendahuluan dengan cara direndam dalam air dingin selama 24 jam. Satu butir benih dapat menjadi satu atau dua kecambah. Berat benih sangat bervariasi tergantung lokasi dan sumber benih. (Anonymous, 2001)

Berdasarkan kandungan bahan aktifnya, biji mimba mengandung azadirachtin, meliantriol, salanin dan nimbin yang merupakan hasil metabolit sekunder dari tanaman mimba. Senyawa aktif tanaman mimba tidak membunuh hama secara cepat tapi berpengaruh terhadap daya makan, pertumbuhan, daya reproduksi, proses ganti kulit, menghambat perkawinan dan komunikasi seksual, penurunan daya tetas telur dan menghambat pembentukan kitin. Selain itu juga berperan sebagai pemandul. Selain bersifat sebagai insektisida, tumbuhan tersebut juga memiliki sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, mitisida dan rodentisida. Senyawa aktif tersebut telah dilaporkan berpengaruh terhadap lebih kurang 400 serangga. Sebagai senyawa aktif utama (Hardi, 2006).

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan, karena dibuat dari bahan alami maka jenis pestisida ini bersifat terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia. Pestisida nabati bersifat "*hit and run*" yaitu

bila di aplikasikan akan mematikan hama pada waktu itu setelah hamanya mati maka residunya akan cepat menghilang ke alam (Kardinan, 2000).

Pestisida nabati banyak mengandung senyawa yang beracun yang berasal dari bagian-bagian tanaman yang dapat digunakan untuk mematikan hama serangga. Bahkan berdasarkan sejarah, bahan-bahan yang berasal dari bagian-bagian tanaman mimba (Akar, daun, bunga, ataupun buah) yang umumnya dihancurkan atau diekstraksi terlebih dahulu sudah digunakan oleh petani sejak dahulu sebelum ditemukan pestisida kimia (Kardinan, 2000).

Banyak hama sasaran yang bisa dikendalikan dengan mimba, antara lain : Wereng padi punggung putih (*Sogatella furcifera*), Wereng coklat (*Nilaparvata lugens*), Wereng hijau (*Nephotettix virescens*), Ulat tritip (*Plutella xylostella*), ulat pengerek daun jeruh (*Philocnistis citrella*), Ulat tanah (*Agrotis* spp), Ulat grayak (*Spodoptera litura*), tungau (*Tetranychus* spp), Kumbang badak (*Oryctes rhinoceros*), Thrips (*Heliothrips* spp), Lalat putih (*Bemisia tabaci*), Semut, Pengerek batang pisang (*Cosmopolites sordidus*), Pengerek batang padi, Lembing (*Epilachna varivestis*), Bubuk beras (*Sitophilus oryzae*), Buku jagung (*Sitophilus zeamais*) (Hardi, 2006).

Daun mimba bersifat sistemik dan tergolong ke dalam senyawa yang aktif, mengandung azadirachtin, meliantriol, salanin, dan nimbin, yang merupakan hasil metabolit sekunder dari tanaman mimba. Senyawa aktif daun mimba tidak membunuh hama secara cepat, tapi berpengaruh terhadap daya makan, pertumbuhan, daya reproduksi, proses ganti kulit,

menghambat perkawinan dan komunikasi seksual, penurunan daya tetes telur. Selain itu juga berperan sebagai pemandul. Selain bersifat sebagai insektisida, tumbuhan tersebut juga memiliki sifat sebagai fungsida, virusida, nematisida, bakterisida, mitisida dan rodentisida (Ghafar, 2010).

Sedangkan ekstrak biji mimba mengandung senyawa azadirachtin yang bisa menimbulkan berbagai pengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan serangga antara lain 1) penghambat perkembangan telur, larva atau pupa 2) memblokir proses ganti kulit selama stadium larva, 3) gangguan terhadap proses kawin, 4) penolakan makan pada larva dan dewasa, 5) mencegah meletakkan telur, 6) membuat serangga mandul, 7) meracun larva dan dewasa (Nilawati, R.H, 2004).

Tanaman merupakan gudang bahan kimia yang kaya akan kandungan berbagai jenis bahan aktif. Di dalam tanaman mungkin terkandung puluhan atau ratusan, bahkan ribuan jenis bahan kimia, sehingga sangat sulit untuk menentukan jenis dan fungsi atau manfaat setiap jenis kandungan bahan aktif tersebut. Dikenal suatu kelompok bahan aktif yang disebut "Produk metabolit sekunder" (*Secondary metabolic products*), dimana fungsinya bagi tumbuhan tersebut dalam proses metabolismenya kurang jelas. Namun kelompok ini dikenal berperan dalam hal berinteraksi atau berkompetisi, termasuk menjadi bahan untuk melindungi diri dari gangguan pesaingnya (Kardinan, 2002).

Mimba, terutama dalam biji dan daunnya mengandung beberapa komponen dari produksi metabolit

sekunder yang diduga sangat bermanfaat, baik dalam bidang pertanian (pestisida dan pupuk), maupun farmasi (kosmetik dan obat-obatan). Beberapa diantaranya adalah *azadirachtin*, *salanin*, *meliantriol*, *nimbin*, dan *nimbidin*. *Azadirachtin* sendiri terdiri dari sekitar 17 komponen dan komponen yang mana yang paling bertanggungjawab sebagai pestisida atau obat, belum jelas diketahui. Mimba tidak membunuh hama secara cepat, namun hama pada proses makan, pertumbuhan, reproduksi dan lainnya (Mahendra, 2005).

Azadirachtin berperan sebagai ecdyson blocker atau zat yang dapat menghambat kerja hormon ecdyson, yaitu suatu hormon yang berfungsi dalam proses metamorfosa serangga. Serangga akan terganggu pada proses pergantian kulit, ataupun proses perubahan dari telur menjadi larva, atau dari larva menjadi kepompong atau dari kepompong menjadi dewasa. Biasanya kegagalan dalam proses ini seringkali mengakibatkan kematian (Rukmana, 2002).

Salanin berperan sebagai penurun nafsu makan (anti-feedant) yang mengakibatkan daya rusak serangga sangat menurun, walaupun serangganya sendiri belum mati. Oleh karena itu, dalam penggunaan pestisida nabati darimimba, seringkali hamanya tidak mati seketika setelah disemprot (knock down), namun memerlukan beberapa hari untuk mati, biasanya 4-5 hari. Namun demikian, hama yang telah disemprot tersebut daya rusaknya sudah sangat menueurn, karena dalam keadaan sakit (Kartono, 2012).

Meliantriol bereperan sebagai pengahalang (repellent) yang mengakibatkan serangga hama enggan mendekati zat tersebut. Suatu

kasus terjadi ketika belalang *Schistocerca gregaria* menyerang tanaman di Afrika, semua jenis tanaman terserang belalang, kecuali satu jenis tanaman, yaitu mimba. Mimbapun dapat merubah tingkah laku serangga, khususnya belalang (insect behavior) yang tadinya bersifat migrasi, bergerombol dan merusak menjadi bersifat solitair yang bersifat tidak merusak (Sukarsono, 2003).

Nimbin dan *nimbidin* berperan sebagai anti mikro organisme seperti anti-virus, bakterisida, fungsida sangat bermanfaat untuk digunakan dalam mengendalikan penyakit tanaman. Tidak terbatas hal itu, bahan-bahan ini sering digunakan dan dipercayai masyarakat sebagai obat tradisional yang mampu menyembuhkan segala jenis penyakit pada manusia (Sukarsono, 2003).

Kandungan senyawa kimia ekstrak biji dan daun mimba dapat digolongkan ke dalam tiga golongan penting yaitu *azadirachtin*, *salanin* dan nabati, tetapi yang paling efektif adalah *azadirachtin*. *Azadirachtin* mempunyai rumus kimia $C_{35}H_{44}O_{16}$. Senyawa ini merupakan salah satu dari tujuh puluh limnoid yang di kandung tanaman mimba.

Zat ini berfungsi sebagai antifeedant, mengganggu pertumbuhan dan reproduksi pada serangga. *Azadirachtin* terdapat pada semua bagian dari tanaman mimba, tetapi konsentrasi tertinggi dikandung oleh biji. Konsentrasi *azadirachtin* pada biji tanaman mimba bervariasi tergantung pada faktor lingkungan dan faktor genetik. *Azadirachtin* yang dihasilkan oleh biji mimba rata-rata 10 g. Dan tanaman mimba setiap tahunnya bisa menghasilkan biji rata-rata 2 kg. Pengaruh antifeedant *Azadirachtin* ada dua macam yaitu : pengaruh

primer yang terjadi pada proses penangkapan rangsangan kimia pada suatu organisme dan pengaruh sekunder seperti pengaruh pada gangguan pencernaan usus yang disebabkan aplikasi secara topikal (Mahendra, 2005).

Tanaman mimba sebagai pestisida alami memiliki daya kerja yang efektif, ekonomis dan aman. Mimba sebagai insektisid alami bersifat repellent untuk mite, penggerek batang padi dan ulat kapas. Kandungan azadirachtin dapat mengacaukan kerja hormon serangga. Racun azadirachtin juga mengganggu nafsu makan serangga. Meskipun efek kerja azadirachtin relatif lambat, namun 7-10 hari setelah aplikasi, serangga akan mati (Rukmana, 2002).

Imago *S. Exigua* berupa ngengat berwarna putih gelap atau kelabu dengan titik kuning pada sayap depan. Telurnya berwarna hijau atau kuning terang diletakkan pada malam hari pada daun bawah dalam bentuk kluster yang masing-masing terdiri dari 50 – 150 butir telur yang ditutupi bulu-bulu halus berwarna putih atau putih kekuning-kuningan. Telur menetas dalam waktu 2-5 hari.

Stadium ulat terdiri dari 5 instar. Instar pertama biasa ya berkelompok disekitar telur menetas warnanya hijau muda panjangnya sekitar 1,2 – 1,5 mm, instar kedua warnanya mulai berubah dari hijau muda menjadi hijau tua dan panjangnya sekitar 2 mm – 3 mm, pada awal memasuki instar 3 ditandai dengan warna hijau tanpak pada bagian abdomen warna hitam melintang dengan panjang 6,2 mm – 8 mm, instar 4 panjangnya 12,5 mm – 14 mm. Setelah instar terakhir ulat merayap atau menjatuhkan diri ke tanah untuk berkepompong warna larvanya berubah menjadi coklat

muda panjangnya 16,5 mm – 20 mm. Ulat lebih aktif pada malam hari. Stadium larva berlangsung selama 8 – 10 hari.

Pupa berwarna coklat muda dengan panjang 9 – 11 mm, tanpa rumah pupa. Pupa berada di dalam tanah dengan kedalaman \pm 1 cm, dan sering dijumpai juga pada pangkal batang, terlindung di bawah daun kering, atau di bawah partikel tanah. Pupa memerlukan waktu 5 hari untuk berkembang menjadi ngengat.

Rentangan sayap imago panjangnya anantara 25 – 30 mm. Sayap depan berwarna coklat tua dengan garis – garis yang kurang tegas dan terdapat pula bintik-bintik hitam. Sayap belakang berwarna keputih-putihan dan tepinya bergaris-garis hitam. Imago betina mulai bertelur pada umur 2 – 10 hari.

Waktu yang dibutuhkan untuk siklus hidup satu generasi dari telur sampai imago bertelur lagi di Laboraturium rata-rata 23 hari.

Gejala serangan ini pada tanaman bawang merah ditandai dengan timbulnya bercak-bercak putih transparan pada daun. Larva memakan daun tanaman, larva muda masuk ke dalam jaringan parenkim daun dan makan daun sebelah dalam meninggalkan jaringan epidermis daun tetapi epidermis bagian luarnya tetap, dibiarkan tidak dimakan. Akibatnya pada daun terlihat bercak – bercak berwarna putih yang apabila diterawangkan tembus cahaya. Koloni ulat kecil-kecil membuat lubang pada daun, kemudian merusak jaringan vaskuler dan masuk ke pipa daun sambil memangsa daging daun sebelah dalam. Daun bawang merah tanpak berbecak putih memanjang seperti membran, kemudian layu, berlubang, dan di dekat lubang tersebut terdapat kotoran ulat. Serangan yang cukup

berat dapat menimbulkan kehilangan hasil hingga 57%.

BAB II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Panca Marga Kabupaten Probolinggo, dimulai dari bulan Januari 2016 sampai April 2016.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah :

- Larva *Spodoptera exigua* dari hasil pembiakan massal
 - Biji tanaman mimba
 - Daun tanaman mimba
 - Aquadest steril
 - Bawang merah
 - Air
 - Kapas
 - Tissue
 - Madu
- Alat yang dipergunakan antara lain :
- Tabung pembiakan
 - Toples plastik
 - Saringan
 - Pisau
 - Penggaris
 - Mortal atau penumbuk
 - Gelas ukur
 - Kain kassa / kain strimin
 - Blender
 - Kaca pembesar
 - Stopwatch
 - Hand Counter

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua factor dan masing-masing diulang tiga kali :

Faktor pertama adalah ekstrak biji dan daun tanaman mimba :

E1 = Ekstrak biji tanaman mimba

E2 = Ekstrak daun tanaman mimba

Faktor kedua adalah larutan yang terdiri atas :

K0 = Konsentrasi 0 %

K1 = Konsentrasi 20 %

K2 = Konsentrasi 40 %

K3 = Konsentrasi 60 %

K4 = Konsentrasi 80 %

K5 = Konsentrasi 100 %

Untuk analisa lebih lanjut menggunakan analisa probit dan uji nyata jujur (BNJ). Analisa probit menggunakan model regresi khusus respon binomial yang didapatkan dengan membandingkan hubungan antara variable respon. Atau variable dependen (Y) terhadap variable independen (X) sesuai dengan persamaan : $Y = a + b X + c$

Dimana,

a = y- intercept

b = kemiringangaris (gradien)

c = nilai galat

C. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan dilaksanakan dengan urutan kerja sebagai berikut :

1. Persiapan Penelitian

Larva yang diperoleh dilapang, dimasukkan kedalam tabung pembiakan satu persatu (25 – 30 larva) dan diberi makan bawang merah beserta daunnya yang masih muda dan segar yang diganti setiap 2 hari sekali, apabila larva mencapai instar terakhir (cirinya aktivitas larva berkurang), maka larva tetap diberi makan hingga menjadi pupa. Setelah menjadi pupa, dipindahkan kedalam toples pembiakan kedua beralas kapas steril hingga menjadi imago. Setelah menjadi imago, dipindahkan ke toples perkawinan. Di dalam toples tergantung kapas yang sudah diberi madu sebagai makanan imago dan alas toples berlapis tissue sebagai tempat meletakkan telur.

Toples tempat perkawinan imago dibersihkan setiap pagi saat imago kurang aktif, untuk menghindari kontaminasi jamur dan sisik imago yang rontok, hingga akhirnya diperoleh larva instar tiga yang siap diberi perlakuan.

2. Ekstra biji dan daun mimba

Bahan biji dan daun tanaman mimba diambil dari Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo.

a) Daun

Daun tanaman mimba 1 kg yang digunakan adalah daun tanaman yang tidak terlalu muda dan terlalu tua dan dicuci sampai bersih. Selanjutnya, ditumbuk atau diblender sampai halus kemudian didiamkan selama 24 jam kemudian disaring untuk mendapatkan larutan murni atau tanpa ampas.

b) Biji

Biji mimba dicuci bersih dan dijemur kering, selanjutnya 1 kg biji mimba ditumbuk atau diblender sampai halus kemudian dicampur dengan 1 liter air dan didiamkan selama 24 jam, maka akan diperoleh larutan konsentrasi 100 %, larutan untuk perlakuan selanjutnya dibuat dengan cara larutan dengan konsentrasi 80, 60, 40, dan 20 % (Rukmana, 1994).

3. Aplikasi Perlakuan

Menyiapkan larva *Spodoptera exigua* Hbn instar tiga sebanyak 180 ekor dengan rincian 150 larva sebagai perlakuan dan 30 ekor larva sebagai kontrol. Masing – masing larva dimasukkan kedalam tabung pembiakan dan dipuasakan terlebih dahulu selama 12 jam.

Bawang merah beserta daunnya sebagai bahan makanan larva, disemprotkan / dicelupkan

kedalam ekstrak bagian tanaman (biji atau daun mimba) sesuai konsentrasi larutan selama 10 menit.

Larva akan diberimakan bawang merah beserta daunnya yang telah disemprotkan / dicelupkan kedalam larutan biji atau daun tanaman mimba sesuai perlakuan selama dua hari. Larva diberi makan bawang merah beserta daunnya yang masih segar (tidak mengandung ekstrak biji dan daun mimba) dan makanan diganti dua hari sekali sampai menjadi pupa.

4. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah :

- Menemukan konsentrasi dari masing – masing bahan uji yang efektif membunuh 50 % populasi larva, yang ditentukandengan *Lethal Concentrate* 50 (LT 50).
- Menentukan waktu yang efektif untuk membunuh larva dengan penentuan *Lethal Time* 50 (LT 50).
- Ukuran stadia larva, puupa, dan imago dilakukan dengan cara menghitung ukuran larva, pupa, dan imago dari keturunan hasil perlakuan.
- Kemampuan menghasilkan telur, yaitu menghitung banyaknya telur yang dihasilkan dari keturuna hasil perlakuan.
- Daya tetas telur, dilakukan dengan cara menghitung banyaknya telur yang menetas dari keturunan generasi kedua.

BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan perlakuan ekstrak biji dan daun mimba (*Azadiroctha indica* A. Juss) sebagai pestisida nabati, yang diaplikasikan pada larva instar 3 (tiga) meliputi data hasil analisa probit

untuk penghitungan nilai *Lethal Concentrate %0* (LC 50) dan *Lethal Time 50* (LT 50), data ukuran stadia larva, pupa, dan imago kemampuan menghasilkan telur serta daya tetas telur.

A. Perhitungan Nilai *Lethal Concentrate %0* (LC 50) pada ekstrak biji dan ekstrak daun tanaman mimba.

Tabel 1. analisa probit untuk perhitungan LC-50 antara biji dan daun mimba

Perlakuan		Konsentrasi (gr/lt)
Ekstrak (E)	Konsentrasi (K)	
Biji (E1)	20% (K1)	30,732
	40% (K2)	34,902
	60% (K3)	48,732
	80% (K4)	57,241
	100% (K5)	74,550
Daun (E2)	20% (K1)	46,680
	40% (K2)	58,880
	60% (K3)	78,047
	80% (K4)	107,363
	100% (K5)	112,893

Perhitungan analisa probit pada tabel 1 diperoleh LC-50 ekstrak biji untuk membunuh 50% populasi larva *Spodoptera exigua* Hbn membutuhkan ekstrak biji (E1K3) seberat 48,732 ram/liter sedangkan LC-50 ekstrak daun membutuhkan ekstrak daun (E2K4) seberat 107,363 gram/liter. Hasil analisa probit ini menunjukkan bahwa toksisitas ekstrak biji mimba dalam membunuh larva *Spodoptera exigua* Hbn lebih tinggi dibandingkan dengan toksisitas daun mimba.

Menurut Nilawati, R.H, (2004) beberapa kandungan biji dan daun mimba mempunyai beberapa pengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan serangga antara lain 1) penghambatan perkembangan telur, larva, atau pupa 2) memblokir proses ganti kulit selaa stadium larva 3) gangguan terhadap proses kawin 4) penolakan makan pada larva dan dewasa, 5) mencegah meletakkan telur, 6) membuat serangga mandul, 7) meracuni larva dan dewasa. Pada perlakuan ekstrak biji dan ekstrak daun mimba menunjukkan gejala awal larva kejang kemudian lemah

dan akhirnya mati kemudian beberapa jam setelah kematian warnanya berubah coklat kehitaman dengan bau yang meyeangat.

B. Perhitungan Nilai *Lethal Time 50* (LT-50)

Tabel 2. Analisa probit untuk perhitungan LT-50 antara ekstrak biji dan ekstrak daun Mimba (Lampiran 13 – 20).

Perlakuan		Nilai LT-50
Ekstrak (E)	Konsentrasi (K)	
Biji (E1)	20% (K1)	8 jam 37 menit
	40% (K2)	7 jam 47 menit
	60% (K3)	4 jam 30 menit
	80% (K4)	3 jam 10 menit
	100% (K5)	2 jam 25 menit
Daun (E2)	20% (K1)	11 jam 2 meit
	40% (K2)	9 jam 34 menit
	60% (K3)	8 jam 9 menit
	80% (K4)	4 jam 50 menit
	100% (K5)	3 jam 46 menit

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa perakuan ekstrak biji pada konsentrasi 60% (E1K3) membutuhkan waktu 4 jam 30 menit, bahkan efektif membunuh 100% populasi larva *Spodoptera exigua* Hbn. Sedangkan perlakuan ekstrak daun konsentrasi 60% (E2K3) membutuhkan waktu 8 jam 9 menit dan belum mampu membunuh larva 50% populasi larva *Spodoptera exigua* Hbn. Jadi ekstrak biji mempunyai LT-50 lebih baik dari pada ekstrak daun karena membutuhkan waktu membunuh yang lebih singkat.

C. Pengamatan Generasi Kedua

1. Ukuran stadia larva, pupa dan imago

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan biji dan daun mimba pada berbagai konsentrasi berbeda sangat nyata terhadap ukuran

larva, pupa, dan imago *Spodoptera exigua* Hbn. (Tabel 3).

Tabel 4. (Data SPSS 17,01) Nilai rata – rata ukuran larva, pupa dan imago generasi kedua akibat perlakuan biji dan daun mimba (Lampiran 23 – 25)

Perlakuan	Larva		Pupa		Imago	
	Data	Notasi	Data	Notasi	Data	Notasi
E1K0	12,86	g	9,5	f	10,53	f
E1K1	11,72	ef	8,49	d	9,55	d
E1K2	9,94	b	7,08	b	8,13	b
E1K3	0,00	a	0,00	a	0,00	a
E1K4	0,00	a	0,00	a	0,00	a
E1K5	0,00	a	0,00	a	0,00	a
E2K0	12,9	g	9,46	f	10,38	f
E2K1	11,58	e	8,99	e	9,95	e
E2K2	11,09	d	8,74	de	9,73	de
E2K3	0,00	c	8,10	c	9,16	c
E2K4	0,00	a	0,00	a	0,00	a
E2K5	12,9	a	0,00	a	0,00	a
BNJ 5%	11,58		8,99		0,331	

Keterangan : angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

Berdasarkan table 4 notasi terendah (a) adalah yang terbaik, untuk perlakuan E₁K₃, E₁K₄, E₁K₅, dan E₂K₅ menunjukkan perlakuan terbaik pada ukuran larva, pupa, dan imago karena pada saat perlakuan (generasi pertama) kelima perlakuan tersebut kematian larvanya mencapai 100% sehingga tidak terdapat adanya turunan kedua.

Hasil penelitian menunjukkan pada konsentrasi ekstrak biji mimba setelah perlakuan diperoleh larva yang masih hidup pada perlakuan E1K0, E1K1, dan E1K2. Sedangkan pada ekstrak daun mimba terjadi pada E2K0, E2K1, E2K2, dan E2K3 pada keadaan larva yang masih hidup diberikan makanan tanpa pestisida untuk diamati ukuran stadia larva, pupa, imago, jumlah telur dan daya tetas telur.

Pada perlakuan control tanpa ekstrak biji mimba (E1K0) dan perlakuan control tanpa ekstrak daun mimba (E2K0) mempunyai ukuran larva, pupa dan ukuran imago terpanjang dari perlakuan lainnya.

Ukuran larva, ukuran pupa, dan ukuran imago terpendek pada perlakuan ekstrak biji yaitu perlakuan konsentrasi 40% (E1K2) dan untuk ekstrak daun mimba yaitu pada perlakuan konsentrasi 60% (E2K3). Hal ini membuktikan bahwa residu dari hasil perlakuan masih berpengaruh pada keturunannya, sehingga menghambat enzim molting fluid yang dikeluarkan oleh epidermis kulit dalam proses pergantian kulit dan akibatnya pertumbuhan larva lambat.

Pada penggunaan ekstrak biji mimba dan ekstrak daun mimba dengan berbagai konsentrasi ternyata dapat mempengaruhi secara nyata ukuran pada masing-masing stadia. Berdasarkan pengamatan, ukuran larva ternyata berpengaruh pada ukuran pupa. Dengan sumsi semakin normal ukuran larva maka normal pula ukuran pupanya. Begitu juga dengan ukuran imago akan normal apabila proses metabolisme pada saat stadia larva tidak terganggu maka ukuran pada masing-masing stadiannya juga akan normal baik pupa maupun imagonya.

2. Kemampuan Menghasilkan Telur

Tabel 5. nilai rata-rata jumlah telur yang dihasilkan oleh generasi kedua akibat perlakuan ekstrak biji mimba dan ekstrak daun mimba (Data SPSS 17.01)

Perlakuan	Jumlah telur (butir)	Notasi
E1K0	78,333	g
E1K1	61,1667	de
E1K2	36,333	b
E1K3	0,00	a
E1K4	0,00	a
E1K5	0,00	a
E2K0	79,000	g
E2K1	69,000	f
E2K2	56,6667	d
E2K3	49,000	c
E2K4	0,00	a
E2K5	0,00	a
BNJ 5%	6,018	

Keterangan : angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

Berdasarkan tabel 5 notasi terendah (a) adalah yang terbaik, untuk perlakuan E1K3, E1K4 E1K5, E2K4 dan E2K5 menunjukkan perlakuan terbaik jumlah telur yang dihasilkan 0,00 karena pada saat perlakuan (generasi pertama) kelima perlakuan tersebut kematian larvanya mencapai 100% sehingga tidak terdapat adanya keturunan kedua.

Tabel 5 menunjukkan bahwa, perlakuan ekstrak biji dan ekstrak daun mimba berbanding terbalik semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji dan ekstrak daun mimba yang diberikan semakin sedikit telur yang dihasilkan oleh imago begitu pula semakin rendah konsentrasi ekstrak biji dan ekstrak daun mimba yang diberikan semakin tinggi telur yang dihasilkan oleh imago. Factor yang mempengaruhi jumlah telur selain factor lingkungan factor utamanya yaitu normal tidaknya metabolisme tubuh imago tersebut (Reny, 2012)

3. Daya tetas telur

Tabel 6. persentase daya tetas telur yang dihasilkan oleh generasi kedua akibat perlakuan ekstrak biji dan daun mimba (SPSS 17.01)

Perlakuan	Jumlah telur (butir)	Notasi
E1K0	75,9667	f
E1K1	64,5433	d
E1K2	40,2900	b
E1K3	0,00	a
E1K4	0,00	a
E1K5	0,00	a
E2K0	75,1267	f
E2K1	71,9553	e
E2K2	67,3167	d
E2K3	54,3700	c
E2K4	0,00	a
E2K5	0,00	a
BNJ 5%	3,111	

Keterangan : angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa notasi terendah (a) adalah yang terbaik untuk perlakuan E1K3, E1K4, E1K5 dan E2K4 serta E2K5 menunjukkan perlakuan terbaik pada daya telur yang dihasilkan 0,0. Karena pada saat perlakuan (generasi pertama) kelima perlakuan tersebut kematian larvanya mencapai 100% sehingga tidak terdapat adanya turunan kedua.

Perlakuan control tanpa ekstrak biji mimba (E1K0) dan perlakuan control tanpa ekstrak daun mimba (E2K0) mempunyai persentase daya tetas telur tinggi dibandingkan dengan perlakuan E1K1, E1K2, E2K1, E2K2 dan E2K3. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan baik ekstrak biji atau ekstrak daun mimba persentase daya tetasnya turun , hal ini diduga dipengaruhi kerja hormone terhambat akibat pemberian ekstrak biji dan daun sehingga daya tetas telur menjadi tidak seimbang.ketidakeimbangan hormone menyebabkan terhentinya beberapa aktivitas imago, sehingga akan menurunkan metabolisme tubuh (Endah, 2003)

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh aplikasi ekstrak biji dan daun mimba (*Azadirachtin indica A. Juss*) terhadap kematian dan perkembangan larva *Spodoptera exigua* Hbn dapat disimpulkan bahwa:

1. Kemampuan untuk membunuh 50% (*Letal Concentrate / LC – 50*) larva *Spodoptera exigua* Hbn. Untuk biji membutuhkan ekstrak sebesar 48.732 gram/liter (E₁K₃) sedangkan nilai Lethal Concentrate daun 50 (LC-50) membutuhkan ekstrak daun sebesar 107, 363 gram/liter (E₂K₄). Ekstrak biji mimba memiliki toksisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak daun mimba.

2. Waktu untuk membunuh 50% (*Lethal time / LT-50*) *Spodoptera exigua* Hbn. Untuk biji konsentrasi 100% membutuhkan waktu 2.429 jam, sedangkan pada ekstrak dan konsentrasi 100% membutuhkan waktu 3.768 jam. Ekstrak biji mimba memiliki waktu yang lebih singkat untuk membunuh 50% populasi larva *Spodoptera exigua* Hbn.
3. Perlakuan ekstrak biji konsentrasi 60% (E₁K₃) yang paling berbeda nyata terhadap ukuran stadia larva, pupa, imago, jumlah telur yang dihasilkan dan persentase daya tetasnya.

B. Saran

1. Perlu adanya penelitian lanjutan terutama di lahan bawang merah langsung dalam mengurangi populasi hama *Spodoptera exigua* Hbn.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan efek ekstrak biji dan daun mimba terhadap hama lain terutama pada hama bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Ghafar, 2010. Efek pestisida nabati terhadap aktifitas metabolisme serangan hama. PAU ilmu hayati ITB, Bandung. Hal 45-67
- Agus Kardinan, 2000. Pestisida nabati, Jakarta. Puspa swara. Hal 34.
- Anonymous, 2001. Informasi singkat benih *Azadirachta indica* A. Juss. Direktorat perbenihan tanaman hutan . Indonesia forest seed project, Bandung. Hal 70.
- Hardi, T.T.W. 2006. Mimba tanaman penghasil pestisida yang sangat potensial. Prosiding/ ekspos/ diskusi sehai jaringan kerja badan

penelitian dan pengembangan hutan tanaman. Bogor. Hal 37.

Hanafiah, A.K. 2003. Rancangan percobaan, teori dan aplikasi. Rajawali pers, Jakarta. Hal 259.

Joesi endah, 2003. Mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Jakarta. Agromedia

Kartono, 2012. Manfaat tanaman mimba sebagai insektisida nabati. Diunduh dari www.klinik-tanamanku.blogspot.com

Prijini.1994. respon pestisida nabati terhadap serangga pengganggu tanaman. Diunduh dari www.agriculture.online.com.

Reny rahmawati. 2012. Hama dan penyakit tanaman. Pustaka bbaru pers. Sleman, hal 216

Rukmana. 2002. Mimba tanaman penghasil pestisida alami, kanisius. Jakarta. Hal 88

Rina hastaria nilawati. 2004. Pengaruh mimba terhadap serangga pengganggu. Kanisius. Jakarta. Hal 67

Sukarono. 2003. Mimba tanaman obat multifungsi. Agromedia. Jakarta