

Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

Nur Alindatus Sa'diyah¹, Kristanti Indah Purwani¹, dan Lucky Wijayawati²

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: kristanti@bio.its.ac.id

²UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Holtikultura Jawa Timur

Jl. PAGESANGAN II/58, Surabaya 60233 Indonesia

Abstrak—Salah satu hama utama tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) adalah *Spodoptera litura* F., *S. litura* F. merupakan hama yang bersifat *polyfag*. Ada beberapa cara untuk mengendalikan hama salah satunya dengan menggunakan bioinsektisida. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap perkembangan ulat grayak (*S. litura* F.) dan berapa konsentrasi ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) yang efektif dalam mempengaruhi hama *Spodoptera litura* F. Metode ekstraksi menggunakan maserasi dan pelarut yang digunakan adalah metanol yang merupakan pelarut polar. Untuk pengujian dilakukan dengan metode pencelupan daun. *Spodoptera litura* F. diberi pakan daun cabai rawit yang sudah dicelupkan. Kemudian diamati perkembangan *S. litura* F. selama 20 hari. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun *Cerbera odollam* konsentrasi 2% di hari kedelapan pengamatan dapat menurunkan berat tubuh *S. litura* F.. Konsentrasi 2% dari ekstrak daun *Cerbera odollam* juga menghambat proses ecdisis pada instar 2 sampai instar 3 dan dapat menghambat pembentukan pupa.

Kata Kunci—Bioinsektisida, *Cerbera odollam*, *Spodoptera litura* F.

I. PENDAHULUAN

Untuk mengendalikan hama penyakit tanaman, petani pada umumnya lebih suka mengaplikasikan pestisida karena dianggap sangat efektif dan praktis dan cepat dalam membunuh patogen dan hama. Hal tersebut menimbulkan dampak negatif diantaranya adalah resistensi hama dan penyakit tanaman terhadap pestisida. Suatu analisa ekonomi usaha tani di Brebes juga menunjukkan bahwa 51% dari biaya sarana produksi (termasuk tenaga kerja) hanya digunakan untuk membelanjakan pestisida. Sejalan dengan program pemerintah dalam hal perlindungan tanaman menerapkan teknik Pengendalian Hama Terpadu sesuai dengan Inpres No. 3 Tahun 1998, maka alternatif yang perlu dikembangkan adalah pestisida nabati yang merupakan produk alam yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan residu.

Berbagai jenis tumbuhan telah diketahui berpotensi sebagai pestisida nabati karena mengandung senyawa bioaktif antara lain saponin, tanin, alkaloid, alkenyl fenol, flavonoid, dan terpenoid. Beberapa tanaman diketahui dapat memberi efek mortalitas terhadap serangga, sehingga tanaman tersebut dapat digunakan sebagai alternatif

insektisida nabati. Salah satunya adalah tanaman bintaro (*Cerbera odollam*). *C. odollam* atau yang biasa dikenal oleh masyarakat dengan sebutan Bintaro saat ini banyak digunakan untuk penghijauan atau sekaligus sebagai penghias kota, sehingga *C. odollam* masih belum banyak dimanfaatkan dan nilai ekonomis dari *C. odollam* masih rendah. Namun sudah ada beberapa penelitian tentang tanaman dari genus *Cerbera*. Menurut rujukan [1] menyatakan bahwa tanaman dari genus *Cerbera* berpotensi sebagai antifungi, insektisida, antioksidatif, dan antitumor. Rujukan [2] menginformasikan bahwa *Cerbera odollam* dapat memberi efek signifikan terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes* sp.) dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10%. Selain itu menurut rujukan [3] menyatakan ekstrak dari *Cerbera odollam* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mortalitas dan penghambatan perkembangan serangga hama *Eurema* spp. dengan pemberian konsentrasi sebesar 1%. Rujukan [3] juga menginformasikan bahwa ekstrak biji *Cerbera odollam* dapat mempengaruhi biokativitas larva *Pteroma plagiophleps* dan *Spodoptera litura* F. *Cerbera odollam* memiliki senyawa metabolit sekunder, seperti saponin, polifenol [3] dan alkaloid [4], serta terpenoid [1]. Senyawa metabolit sekunder yang mengandung N (seperti alkaloid dan saponin) serta senyawa golongan fenol (seperti flavonoid dan tanin) bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar atau semipolar, seperti pelarut methanol. Masing – masing senyawa metabolit sekunder mempunyai daya kerja yang berbeda sebagai insektisida dengan berbagai mekanisme. Tanaman bintaro tersebut dapat dimanfaatkan sebagai alternatif insektisida nabati untuk mengurangi kerugian produk pertanian akibat serangan hama sangat besar terutama pada tanaman pangan dan hortikultura. Hama yang dianggap penting yang menyerang dan merugikan tanaman pangan dan hortikultura adalah ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricus). Salah satu tanaman yang diserang ulat grayak adalah tanaman cabai rawit. Berdasarkan rujukan [5] luas serangan ulat grayak di Sumatera Barat tahun 2005 mencapai 1.235 ha.

Dalam penelitian ini akan digunakan tanaman bintaro (*Cerbera odollam*) sebagai ekstrak insektisida nabati dari organ daunnya karena organ daun bisa didapatkan dalam keadaan melimpah dibandingkan dengan buah dan kulit batangnya. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan

penelitian lebih lanjut untuk menguji potensi insektisida nabati yang berasal dari ekstrak daun bintaro (*C. odollam*) terhadap larva *S. litura* F. dengan menentukan konsentrasi larutan yang dapat berpengaruh terhadap perkembangan larva *S. litura* F. dengan menggunakan pakan daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*).

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Botani dan *green house* Botani Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dan Laboratorium *Tropical Disease Centre* (TDC) kampus C Universitas Airlangga (Unair) pada bulan Nopember 2012 sampai dengan Februari 2013.

B. Perbanyak dan Pemeliharaan larva *Spodoptera litura* F.

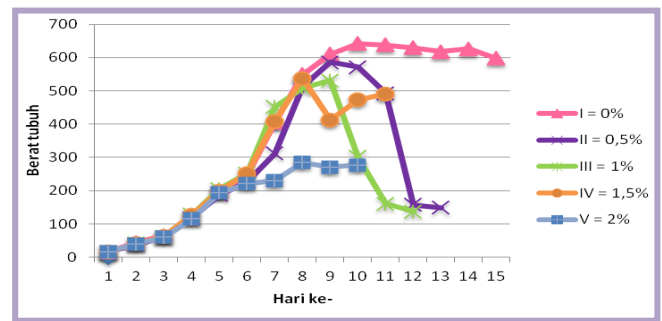
Larva *Spodoptera litura* F. ditempatkan dalam toples yang telah diisi dengan pakan lalu toples ditutup dengan kain kasa dipindahkan ke laboratorium botani Jurusan Biologi FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Pakan diganti setiap hari dan kotoran dibersihkan dengan menggunakan kuas. Setiap hari dilakukan pengamatan perkembangan *S. litura* F. Saat *S. litura* F. telah menjadi pupa, pupa diletakkan dalam wadah toples lain yang lebih besar dan beralaskan kertas saring. Pupa yang telah menjadi imago (ngengat) diberi pakan madu yang diserapkan pada kapas. Apabila sudah menghasilkan telur, maka telur segera dipindahkan ke toples lain. Perkembangan larva diikuti setiap hari dan sebagian larva yang siap ganti kulit menjadi instar kedua diletakkan dalam toples terpisah dari larva – larva lain. Larva instar kedua generasi kedua digunakan untuk pengujian [6].

C. Eksplorasi dan Pembuatan Ekstrak Insektisida Nabati

Untuk pembuatan ekstrak daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terlebih dahulu dilakukan pengambilan daun tanaman Bintaro (*Cerbera odollam*) sebanyak 2000 gram yang didapatkan di sekitar wilayah ITS. Daun yang telah diambil kemudian dicuci dengan air dan dilanjutkan dengan mencucinya dengan aquades dan dikering anginkan pada suhu ruang. Setelah kering, daun tersebut dipotong – potong kecil dan dihaluskan dengan menggunakan blender sampai berbentuk serbuk. Serbuk halus kemudian dibagi menjadi dua (masing – masing 1000 gram) dan dimaserasi dengan menggunakan pelarut organik yaitu metanol (polar) [6]. Setelah 24 jam rendaman disaring dengan menggunakan corong *Buchner* yang dilapisi kertas saring. Hasil ekstraksi dengan pelarut tersebut diuapkan dan dipekatkan dengan *freeze dryer* sampai menghasilkan ekstrak kasar. Ekstrak kasar yang dihasilkan kemudian disimpan dalam lemari es sampai saat akan digunakan [4].

D. Metode Pengujian

Pengujian dilakukan dengan metode pencelupan daun (*leaf dipping methods*) [7]. Larva *S. litura* yang telah mencapai instar kedua yang sehat disiapkan dan diletakkan dalam wadah toples plastik dan dilaparkan selama 1 – 2 jam terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian [8]. Kemudian disiapkan daun cabai rawit yang akan diberi perlakuan dengan direndam dalam ekstrak. Pada pengujian digunakan



Gambar 1. Rata-rata berat tubuh *Spodoptera litura* F. yang diberi perlakuan dengan ekstrak daun *Cerbera odollam*.

5 konsentrasi ekstrak yaitu 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5%. Daun cabai rawit selanjutnya direndam pada masing – masing konsentrasi larutan ekstrak selama \pm 10 detik dan dikering anginkan pada suhu ruang [9]. Daun cabai rawit yang dikenai perlakuan diletakkan dalam toples kecil. Untuk setiap toples, diletakkan 5 gram daun cabai rawit dan lima larva *S. litura* F. instar 2. Setiap perlakuan digunakan hewan uji sebanyak 5 ekor dengan pengulangan sebanyak empat kali untuk tiap konsentrasi dan 1 kontrol. Setiap larva dipaparkan dengan daun cabai rawit yang direndam pada ekstrak daun bintaro. Setiap 24 jam daun perlakuan (makanan hewan uji yang diberi perlakuan) diganti dengan yang baru dengan perlakuan yang sama [10]. Dibersihkan kotoran dalam toples-toples setiap hari dengan menggunakan kuas. Pengamatan dilakukan pada waktu yang sama tiap harinya selama 20 hari hingga mencapai masa pupa [11].

E. Rancangan Penelitian

Parameter yang dianalisis adalah perkembangan larva *Spodoptera litura* F. yang meliputi berat badan, lama perkembangan tiap instar dan pembentukan pupa. Rancangan penelitian yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap Tiap perlakuan konsentrasi diulang sebanyak empat kali dengan satu kontrol.

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dan hasil dihitung dengan analisa statistika ANOVA pada taraf signifikan (α) 0.05. Setelah itu dilakukan uji lanjutan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* untuk membandingkan perlakuan yang paling efektif antara tiap – tiap perlakuan. Pengujian statistika menggunakan SPSS versi 16.0.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Berat Tubuh Larva Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.).

Berdasarkan dari hasil uji DMRT 5% pada hari pertama hingga hari keenam serta hari kesepuluh hasil pengamatan dari perlakuan dengan konsentrasi 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2% tidak terdapat perbedaan hasil yang signifikan. Yang berarti bahwa pada hari pertama hingga hari keenam konsentrasi 0% 0.5%, 1%, 1.5%, 2% tidak terlihat adanya pengaruh perbedaan panjang tubuh *Spodoptera litura* F. yang diakibatkan oleh pemberian ekstrak daun *Cerbera odollam* pada media pakan *S. litura* F. yaitu daun cabai rawit.

Berdasarkan dari hasil uji DMRT 5% pada hari delapan hanya antara konsentrasi 2% dengan konsentrasi 0%, 0.5%, 1%, 1.5% terdapat perbedaan nyata. Artinya bahwa pada hari kedelapan konsentrasi 2% memberikan pengaruh yang

signifikan terhadap berat tubuh *S. litura* F. dengan penambahan ekstrak daun *Cerbera odollam* melalui media pakan *S. litura* F. yaitu daun cabai rawit.

Berdasarkan dari hasil uji DMRT 5% memasuki hari kedua belas hingga hari kelima belas perbandingan hasil berat tubuh *S. litura* F. antara konsentrasi 0%, 0.5%, 1%, 1.5% dan 2% terlihat perbedaan nyata. Artinya, terdapat pengaruh berat tubuh *S. litura* F. akibat pemberian ekstrak daun *Cerbera odollam* dengan media pakan *S. litura* F. (daun cabai rawit). Sedangkan antara konsentrasi 0.5%, 1%, 1.5% dan 2% hasil penimbangan berat tubuh tidak berbeda nyata. Artinya, hasil pengamatan berat tubuh dengan pemberian konsentrasi antara 0.5%, 1%, 1.5% dan 2% tidak terlalu berbeda hasilnya.

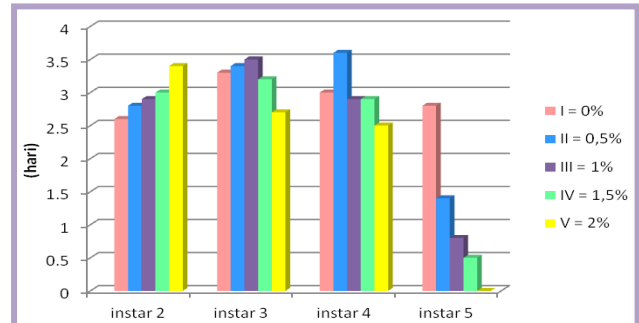
Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data yang telah dilakukan pengaruh perlakuan pemberian ekstrak daun *Cerbera odollam* menyebabkan gangguan pertumbuhan pada *S. litura* F. Di dalam ekstrak daun *Cerbera odollam* diduga juga mengandung metabolit sekunder yaitu senyawa fenol yang mana beberapa senyawa fenol memiliki fungsi sebagai penolak makan serangga namun bisa juga berperan sebagai penstimuli makan pada serangga lain [14]. Hal ini seperti yang sudah terlihat pada Gambar 1. bahwa pada hari pertama hingga hari ketujuh terjadi peningkatan berat badan hal ini disebabkan karena larva *S. litura* F. mengalami kenaikan nafsu makan. Akibatnya senyawa yang bersifat toksik yang terkandung di dalam ekstrak daun *Cerbera odollam* dapat terakumulasi di dalam tubuh larva *S. litura* F. dalam jumlah yang besar selama tujuh hari tersebut maka *S. litura* F. makin banyak menyerap senyawa – senyawa yang bersifat toksik tersebut sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan pengaruh pada metabolisme tubuh larva dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Serangga yang mengkonsumsi sumber makanan yang sesuai akan dapat tumbuh berkembang dengan baik. Sebaliknya serangga yang mengkonsumsi sumber makanan yang miskin zat – zat nutrisi yang diperlukan akan mengalami penghambatan dalam pertumbuhan dan perkembangannya [11]. Hal ini sesuai dengan pengamatan yang dilakukan, seperti yang terlihat pada Gambar 2 *S. litura* F. saat menalami kematian dalam keadaan yang memiliki berat tubuh cukup berat.

Lama perkembangan *S. litura* F. instar 2, perkembangan yang terendah berada pada konsentrasi 0% yaitu selama 2.6 hari. Sedangkan yang terlama berada pada konsentrasi 2% yaitu selama 3.4 hari. Hal ini sesuai dengan rujukan [12] bahwa konsentrasi ekstrak juga memberikan efek nyata dalam perkembangan larva *S. litura* F. dan semakin meningkatnya konsentrasi maka lama perkembangan tiap instar semakin lama. Instar 2 *S. litura* F. ditandai dengan kepala berwarna hijau kekuningan, tubuh berwarna kuning kehijauan. Terdapat garis melintang berwarna coklat di bagian protoraks.

Lama perkembangan *S. litura* F. instar 3 rata – rata sekitar 3 hari. Lama perkembangan instar 3 pada konsentrasi 0%, 0.5%, 1%, 1.5% dan 2% berturut – turut yaitu 3.3; 3.4; 3.5; 3.2; dan 2.7 hari. Pada konsentrasi 2% lama perkembangan larva instar 3 memiliki rata – rata terendah dikarenakan pada konsentrasi 2% pada larva instar 3 terdapat beberapa larva yang mati sebelum mencapai instar 4. Larva *S. litura* F. instar 3 bercirikan kepala larva berwarna kecoklatan, dengan garis berwarna putih, tubuh larva menjadi berwarna hijau kecoklatan [12].



Gambar 2. Larva *Spodoptera litura* F. yang telah mati karena ekstrak daun *Cerbera odollam*.



Gambar 3. Lama perkembangan tiap instar pada *Spodoptera litura* F.

B. Pengaruh Ekstrak Daun Bintro (*Cerbera odollam*) terhadap Lama Perkembangan Larva *Spodoptera litura* F.

Lama perkembangan *S. litura* F. instar 4 pada pengamatan yang terlihat seperti pada Gambar 3. yaitu lama perkembangannya pada konsentrasi 0%, 0.5%, 1%, 1.5% dan 2% berturut – turut yaitu 3.0; 3.6; 2.9; 2.9; dan 2.5 hari. Menurut rujukan [9], lama perkembangan larva *S. litura* F. instar 4 paling lama hingga 3 hari yang mana sesuai dengan pengamatan lama perkembangan *S. litura* F. instar 4 pada kontrol yaitu 3 hari. Pada konsentrasi 2% lama perkembangannya selama 2.5 hari. Sedangkan untuk konsentrasi 1% dan 1.5% lama perkembangan instar 4 selama 2.9 hari karena di kedua konsentrasi tersebut terdapat beberapa larva instar 4 yang mati sebelum mencapai instar 5. Namun pada konsentrasi 0.5% lama perkembangan *S. litura* F. instar 4 menjadi 2,5 hari. Larva *S. litura* F. instar 4 bercirikan Warna dari tubuhnya keabu – abuan, pada bagian dorsal terdapat bintik – bintik berwarna kuning memanjang ditubuhnya.

Lama perkembangan instar 5 pada konsentrasi 0%, 0.5%, 1%, dan 1.5% berturut – turut yaitu 2.8; 1.4; 0.8; dan 0.5 hari. Pada konsentrasi 2% *S. litura* F. tidak mengalami instar 5 karena banyaknya *S. litura* F. yang telah mati akibat pengaruh ekstra daun *Cerbera odollam*. Pada konsentrasi 0.5%, 1% dan 2% lama perkembangan instar 5 lebih rendah daripada lama perkembangan *S. litura* F. pada kontrol karena di kedua konsentrasi tersebut terdapat beberapa larva instar 5 yang mati sebelum mencapai tahap prepupa. Instar 5 bercirikan tubuhnya berwarna kehitaman, bagian ruas tubuh terdapat bintik berwarna hitam dan kuning.

Berdasarkan hasil uji DMRT 5%, pada instar 2 dan instar 3 terlihat perbandingan hasil lama perkembangan instar *S. litura* F. antara konsentrasi 0% 0.5%, 1%, 1.5% dengan konsentrasi 2% terlihat perbedaan nyata. Artinya, terdapat pengaruh lama perkembangan *S. litura* F. akibat pemberian ekstrak daun *Cerbera odollam* pada pemberian konsentrasi 2%. Sedangkan antara konsentrasi 0%, 0.5%, 1%, 1.5% hasil pengamatan lama perkembangan tidak berbeda nyata. Artinya, pengamatan lama perkembangan instar *S. litura* F. dengan pemberian konsentrasi antara 0.5%, 1%, 1.5% dan

2% tidak terlalu berbeda hasilnya. Sedangkan pada instar 4 dan 5 tidak terdapat perbedaan nyata dari hasil pengamatan lama perkembangan *S. litura* F. Hal ini menunjukkan tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun *Cerbera odollam* terhadap lama perkembangan instar 4 dan instar 5 dengan pemberian berbagai konsentrasi.

Adanya penghambatan perkembangan instar disebabkan *S. litura* F. mengalami gangguan pada saat ecdisis. Ecdisis atau ganti kulit diperlukan serangga tidak hanya untuk tumbuh melainkan juga untuk mencapai tahap dewasa sehingga dapat berkembang biak. Insektisida akan masuk ke organ pencernaan larva dan diserap oleh dinding usus kemudian beredar bersama darah yang berupa sistem haemolimfa. Haemolimfa yang telah tercampur dengan senyawa bioaktif akan mengalir ke seluruh tubuh dengan membawa zat makanan dan senyawa bioaktif yang terdapat dalam insektisida [13]. Senyawa bioaktif yang masuk melalui sistem pencernaan akan mengganggu proses fisiologis larva, diantaranya dapat mengganggu proses fisiologis larva, diantaranya mengganggu sistem kerja enzim dan hormon.

Hormon ecdison adalah hormon yang memicu pergantian kulit. Selain merangsang pergantian kulit hormon ecdison juga mendorong perkembangan karakteristik perubahan ulat menjadi kupu – kupu [11]. Sehingga apabila terdapat gangguan pada hormon ecdison, maka serangga akan terganggu proses perkembangannya. Gambar ecdisis dapat dilihat pada Gambar 4.

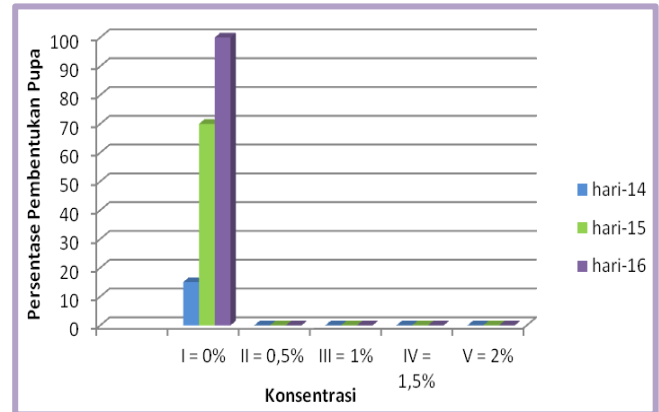
Senyawa yang dapat mengganggu proses ecdisis salah satunya adalah saponin. Diduga di dalam ekstrak daun *Cerbera odollam* juga mengandung saponin. Seperti yang telah dijelaskan oleh rujukan [12], bahwa daun *Cerbera odollam* positif mengandung saponin dan positif kuat mengandung steroid. Saponin dapat mengikat sterol dalam saluran makanan yang akan mengakibatkan penurunan laju sterol dalam hemolimfa. Dimana peran sterol bagi *S. litura* F. adalah sebagai prekursor bagi hormon ecdison. Dengan adanya penurunan persediaan sterol, maka proses pergantian kulit *S. litura* F. juga akan terganggu. Akibatnya terjadi gangguan pada pertumbuhan dan perkembangan *S. litura* F. dan pada keadaan ini *S. litura* F. berusaha mengurangi gangguan yang terjadi dengan cara memperpanjang masa perkembangannya [11]. Selain saponin, steroid juga memiliki efek menghambat perkembangan serangga. Berdasarkan rujukan [14] steroid dapat menghambat perkembangan nyamuk *Aedes aegypti*. Menurut rujukan [14] steroid pada tumbuhan memiliki fungsi protektif, misalnya fitoekdison sehingga steroid dapat menghambat proses pergantian kulit larva.

C. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Pembentukan Pupa *Spodoptera litura* F.

Pengamatan pembentukan pupa hanya pada perlakuan dengan konsentrasi 0% terjadi keberhasilan pembentukan pupa dan imago seperti pada Gambar 5. keberhasilan pembentukan pupa mencapai 100% pada perlakuan dengan konsentrasi 0% pada hari keenam belas. Sedangkan pada keempat konsentrasi yang lain (konsentrasi 0%, 0.5%, 1%, 1.5% dan 2%) tidak dilakukan perhitungan persentase pembentukan pupa dikarenakan larva sudah mati 100% sebelum bisa menjadi pupa. Rujukan [12] mengutarakan bahwa konsentrasi ekstrak dapat memberikan efek yang signifikan terhadap perkembangan dan lama waktu yang di-



Gambar 4. Kulit *Spodoptera litura* F. yang telah mengalami ecdisis.



Gambar 5. Persentase pembentukan pupa *Spodoptera litura* F.



Gambar 6. *Spodoptera litura* F. dari perlakuan konsentrasi 0% (A) *S. litura* F. yang sudah berubah menjadi pupa; (B) Imago *S. litura* F.

butuhkan larva *S. litura* F. untuk menjadi pupa dan imago.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, konsentrasi ekstrak daun Bintaro (*Cerbera odollam*) yang ditambahkan pada pakan (daun cabai rawit) yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan *S. litura* F. yang paling efektif adalah konsentrasi 2% karena pada konsentrasi 2% panjang tubuh dan berat tubuh memiliki rata – rata yang paling rendah dibandingkan konsentrasi yang lain selain itu konsentrasi 2% juga dapat menghambat lama perkembangan pada instar 2 dan instar 3 larva *S. litura* F. Ekstrak daun *Cerbera odollam* pada konsentrasi 0.5%, 1%, 1.5% dan 2% juga dapat menghambat pembentukan pupa, sehingga pupa tidak dapat terbentuk. Konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan perkembangan, semakin tinggi konsentrasi maka perkembangan serangga uji juga semakin terhambat.

B. Saran

Pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian senyawa – senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun Bintaro (*Cerbera odollam*) karena itu perlu dilakukan pengujian senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun Bintaro (*Cerbera odollam*) sehingga didapatkan senyawa yang

spesifik yang terkandung dalam ekstrak. Selain itu perlu dilakukan pengujian secara in vivo sehingga dapat diketahui keefektifan ekstrak daun Bintaro (*Cerbera odollam*) untuk mengendalikan *S. litura* F. pada skala lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yan, X., F. Tao, dan T. W. Ping. 2011. *Chemical and Bioactivity of Mangrove Plants in the Genus Cerbera*. Journal of Guangxi Academy of Science 2011-01.
- [2] Tarmadi, D., AH. Prianto, I. Guswenrivo, T. Kartika, S. Yusuf. 2007. *Pengaruh Ekstrak Bintaro (Cerbera odollam Gaertn.) dan Kecubung (Brugmansia candida Pers) terhadap Rayap Tanah Captotermes sp.* J. Trop. Wood Scie.& Tech. Vol 5 No. 1 2007.
- [3] Utami, S. 2010. *Aktivitas Insektisida Bintaro (Cerbera odollam Gaertn) Terhadap Hama Eurema spp. pada Skala Laboratorium*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol. 7 No.4 Oktober 2010, 211-220.
- [4] Ningrum, Rosiati. 2012. *Studi Potensi Biofungisida Ekstrak Daun Bintaro (Cerbera manghas) Dalam Mengendalikan Jamur Patogen Phytophthora capsici Pada Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens LONGA)*. Proposal Tugas Akhir. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [5] Badan Pusat Statistik Sumbar. 2007. *Survei Pertanian. Luas dan Intensitas Serangan Ulat Grayak di Sumbar*. <http://sumbar.bps.go.id> [29 Agustus 2012].
- [6] Asmaliyah, et al. 2010. *Uji Toksisitas Ekstrak Daun Nicolaia atropurpurea Val. Terhadap Serangan Hama Spodoptera litura Fabricus (Lepidoptera: Noctuidae)*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol.7 No.5, Desember 2010, 253-263.
- [7] Balfas, R. dan Mahrita Willis. 2009. *Pengaruh Ekstrak Tanaman Obat Terhadap Mortalitas Dan Kelangsungan Hidup Spodoptera litura F. (Lepidoptera, Noctuidae)*. *Bul. Littro. Vol. 20 No. 2, 2009, 148 – 156*.
- [8] Wahyu, Ella Ratih. 2012. *Pemanfaatan dan Teknik Formulasi Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) Sebagai Agensia Pengendali Hayati Ulat Grayak (Spodoptera litura F.) Pada Tanaman Tembakau di Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan, Surabaya*. Laporan Kerja Praktek. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [9] Chalista, Vivid. 2009. *Uji Toksisitas Potensi Insektisida Nabati Ekstrak Kulit Batang Rhizipora mucronata Terhadap Larva Spodoptera litura*. Skripsi. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [10] Rimbawani, Destya Dwi. 2009. *Uji Toksisitas Ekstrak Daun dan Biji Srikaya (Annona squamosa L.) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (Spodoptera litura)*. Tugas Akhir. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [11] Fadlilah, Rakhmah A.N. 2012. *Pengaruh Ekstrak Daun Tembelean (Lantana camara) terhadap Pertumbuhan dan Mortalitas Ulat Grayak (Spodoptera litura) Pada Kedelai*. Tugas Akhir. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [12] Utami, S. 2011. *Bioaktivitas Insektisida Nabati Bintaro (Cerbera odollam Gaertn.) Sebagai Pengendali Hama Pteroma plagiophleps Hampson Dan Spodoptera litura*. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- [13] Sastrodiharjo, S. 1979. *Pengantar Entomologi Terapan*. Penerbit ITB, Bandung.
- [14] Yunita, JEA., NH. Suprpti, JS. Hidayat. 2009. *Ekstrak Daun Teklan (Eupatorium riparium) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Aedes aegyptii*. Hioma Vol 11 No 1: 11-17