

Sertifikat

Nomor: 0222/UN38.3/DL/2016

Diberikan kepada:

Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si.

sebagai
Pemakalah

Dalam Acara Seminar Nasional Biologi 2016 dengan tema "Inovasi Pembelajaran dan Penelitian Biologi dalam Mewujudkan Sumber Daya Manusia Berkualitas Menuju Abad 21"

Surabaya, 20 Februari 2016



Prof. Dr. Suyono, M.Pd.
NIP 196006201985031003



Ketua Pelaksana
Dr. Nur Ducha, M.Si
NIP 197007191997022001

CIRI MORFOLOGI *Spodoptera litura* YANG TERINFEKSI BIOINSEKTISIDA MIKROBIA DAN NABATI DALAM FORMULA FOTO-PROTEKTAN

Mahanani Tri Asri, Evie Ratnasari, Asri Widjiastuti, Winarsih

Jurusan Biologi FMIPA Unesa Surabaya
mahananitria@gmail.com

ABSTRAK

Spodoptera litura merupakan salah satu hama kedelai yang penting, karena dapat merusak kedelai dalam waktu singkat sehingga menyebabkan kegagalan panen. *Spodoptera litura* mempunyai ciri khas pada morfologinya yaitu mempunyai kalung hitam (bulan sabit) pada segmen abdomen keempat dan kesepuluh. *S. litura* yang terinfeksi dengan bioinsektisida mikroba dan nabati menunjukkan ciri-ciri morfologi yang spesifik. Sehingga dalam penelitian ini akan diamati perubahan morfologi terutama warna dan bentuk apabila hama ini diinfeksi dengan bioinsektisida mikroba dan nabati. Penelitian ini bersifat observatif, dengan konsentrasi bioinsektisida yang diperlakukan adalah virus/*SpltMNPV*: konidia *B. bassiana*: ekstrak mimba: kaolin: Ethyl p-metoksinamat 1:1:1: 4:15. Stadium *S. litura* yang diamati adalah larva, pupa dan imago yang diamati pada waktu perlakuan dengan menggunakan pakan buatan. Hasil penelitian menunjukkan ciri morfologis pada larva *S. litura* yang terinfeksi bioinsektisida mikroba dan nabati menunjukkan warna dan bentuk yang spesifik yaitu pada stadium larva, larva cenderung berwarna lebih muda (coklat muda sampai abu-abu muda dan semakin gelap apabila usia instar semakin tua), pada stadium pupa warna pupa menghitam dan pada imago warna coklat pudar dengan corak yang rusak karena sayapnya keriting. Sedangkan bentuk dari larva, pupa dan imago yang terinfeksi menjadi tidak normal. Larva menjadi bengkak dan lunak, pupa mengkerut dan beberapa memanjang serta imago mengecil dengan sayap yang keriting, dan seringkali patah.

Kata Kunci: morfologi, *Spodoptera litura*, Bioinsektisida nabati dan mikrobia

PENDAHULUAN

Salah satu insekta yang sering dianggap sebagai hama yang sangat merugikan adalah *Spodoptera litura*. Pada stadium larva/ulat dapat menyerang berbagai tanaman seperti kapas, tembakau, jarak, jagung, kedelai, dan kobis. Hama ini dikenal sudah resisten terhadap beberapa insektisida kimia. Sehingga pengendalian hama ini mulai dikembangkan kearah pengendalian dengan menggunakan agen biologis/bioinsektisida. Salah satu bioinsektisida yang telah dikembangkan adalah bioinsektisida campuran antara mikrobia dan nabati. Mikroba yang digunakan adalah *Spodoptera litura* multiple nucleopolyhedrosis virus (*SpltMNPV*) dan jamur *Beauveria bassiana* serta dengan agen nabati yaitu ekstrak biji mimba. Pada skala laboratorium bioinsektisida *SpltMNPV* efektif mengendalikan *Spodoptera litura* dengan mortalitas 80–90% pada konsentrasi 10^6 PIBs/ml (Asri dkk, 2004) dan di *green house* efektif pada konsentrasi 10^7 PIBs/ml (Asri, 2005). Sedangkan dengan bioinsektisida campuran dengan Formula *SpltMNPV* + *Beauveria bassiana* + Ekstak biji mimba yang ditambah 2 foto-protektan yaitu kaolin dan EPMS 15%, dengan Konsentrasi efektif pada

perbandingan 1:1:1:4:15% dengan mortalitas sebesar 93,5% di *green house* (Ratnasari, dkk, 2016)

Spodoptera litura merupakan hama yang mengalami metamorfosis sempurna yaitu terdiri dari 4 stadia hidup, yaitu telur, larva, kepompong/pupa, dan imago. Pada stadia Telur berbentuk bulat, warna putih kekuningan dengan garis tengah 0,25 mm atau 0,50 mm (Sukandi, 2006). Stadium larva instar awal berwarna hijau transparan, semakin banyak instarnya warnanya semakin gelap dari kehijauan, coklat muda-tua, abu abu dan semakin lama semakin menghitam, mempunyai titik hitam pada abdomen, mempunyai kalung hitam (bulan sabit) pada segmen abdomen keempat dan kesepuluh, dan mempunyai sabuk transversal berwarna kuning pada kedua sisi tubuhnya (Sukandi, 2006).

Pada stadium pupa diawali dengan prepupa yaitu stadia saat larva terhenti makan dan tidak aktif bergerak, berkisar 1-2 hari. Pada stadium ini tubuh larva memendek 1,4-1,9 cm, sedangkan lebarnya 3,5-4 mm, larva membentuk jalinan benang. Pupa *S. litura* diletakkan pada lapisan tanah bagian atas. Pupa berwarna merah gelap,

dengan panjang 15-20 mm (Mardiningsih dan Bariyah, 1995 dalam Setiawan, 2003). Tipe pupa *S. litura* adalah Obotect, yakni dengan apendik melekat rapat pada tubuh dan tidak ditutup kokon (Natawigena, 1990). Imago (ngengat) berukuran panjang 22 mm. Imago berwarna coklat susu atau keperak-perakan. Pola sayap bagian depan komplek dan tak teratur. Pada sayap belakang berwarna putih biru keabu-abuan dari ujung sampai bagian dalam sayap depan. Lebar rentangan sayap sekitar 4 cm (Sukandi, 2006).

Hama *S. litura* yang terinfeksi oleh bioinsektisida akan mengalami perubahan morfologis yang khas. Menurut Indrayani, dkk 1998, *S. litura* yang terinfeksi oleh *SINPV* terjadi perubahan warna kulit dan pembengkakan sekujur tubuh. Sehingga dalam penelitian ini akan dikaji perubahan morfologis dari hama *S. litura* yang terinfeksi bioinsektisida campuran antara mikroba (*SpltMNPV* dan *Beauveria bassiana*) dan nabati (Ekstrak biji mimba).

METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan utama dan peralatan pendukung. Peralatan utama terdiri dari atas Laminar Air Flow (LAF), inkubator, sentrifuse, magnetik stirer, blender. Peralatan pendukung terdiri dari : botol kapsul, kuas, kotak kasa, tabung sentrifuse, spuit, aluminium foil, pisau, kaca pembesar dan label.

Bahan-bahan yang diperlukan pada penelitian ini adalah *SpltMNPV* isolat Wonosobo Jawa Tengah, larva *Spodoptera litura* instar 3, pakan buatan untuk larva *S. litura*, Bayclin, Alkohol 70% sebagai agen pensteril, akuades.

Penelitian ini merupakan penelitian osersasional dengan mengamati perubahan morfologis yang meliputi warna, bentuk tubuh atau sayap *S. litura*. Morfologi hama diamati pada setiap stadia yaitu larva, prepupa, pupa dan imago. Pengamatan dilakukan setelah larva instar 3 diinfeksi dengan bioinsektisida mikroba dan nabati dengan formula *SpltMNPV* + *Beauveria bassiana* + Ekstak biji mimba yang ditambah 2 foto-protektan yaitu kaolin dan EPMS 15%, dengan Konsentrasi efektif pada perbandingan 1:1:1:4:15%. Hasil penelitian berupa Perubahan morfologi *S. litura* terinfeksi dianalisis secara deskriptif.

Larva *S. litura* F0 ditangkap di daerah sekitar perkebunan jarak dan tembakau di Malang, dan selanjutnya dipelihara di Laboratorium Mikrobiologi UNESA dengan menggunakan pakan alami yang berupa daun jarak sampai dengan tahap imago. Imago dipindah

pada kotak kasa dengan rasio jantan dan betina 1: 3. Imago dibiarkan kawin dan diberi makan cairan madu 10%. Telur yang dihasilkan merupakan generasi F1. Telur yang didapat selanjutnya dipelihara sampai menetas dan menjadi larva F1. Setelah menjadi larva segera dipindahkan dalam botol pemeliharaan/botol kapsul dengan volume 50 ml. Pakan yang diberikan pada ulat instar 1 dan 2 adalah pakan alami berupa daun jarak dan untuk instar 3 sampai 5 digunakan pakan buatan. Komposisi untuk 1 liter pakan buatan meliputi: tepung kedelai (42 gr), tepung agar-agar (14 gr), ragi (42 gr), *Wheat germ* 36 gr), garam wesson (10 gr), vitamin mix (9,6 gr), parabernsoat (1 gr), asam sorbat (1 gr), *Aureomycin* (1 gr), *Streptomisin* (0,2 gr), *Benlate* (1 gr) dan formalin (2 ml) yang dimasak dan dicetak seperti agar-agar dengan ukuran 1 x 1 cm persegi. Larva *S. litura* yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva *S. litura* instar 3.

SpltMNPV yang digunakan dalam penelitian ini diperbanyak secara in vitro pada sel epitel midgut larva *S. litura* kemudian diadaptasikan/diperkuat patogenesisnya pada larva *S. litura* instar 3 dengan menggunakan pakan buatan. Larva terinfeksi *SpltMNPV* yang mati terinfeksi virus dimurnikan dengan metode sentrifugasi. *SpltMNPV* murni dihitung konsentrasinya dengan menggunakan Haemocytometer. Konsentrasi yang diperlakukan adalah $2,7 \times 10^9$ PIBs/ml.

Jamur *B. bassiana* di perbanyak pada media *potato dextrosa agar* yang diinkubasi pada suhu kamar ($\pm 28 - 30^\circ\text{C}$) selama 10 hari. Konidia jamur dipanen dengan cara di swab pada bagian permukaan koloni dan disuspensikan dalam aquadest. Jumlah konidia *B. bassiana* diitung dengan menggunakan haemocytometer. Konsentrasi yang diperlakukan adalah 10^8 konidia/ml

Formulasi bioinsektisida mikroba dan nabati dibuat dengan konsentrasi *SpltMNPV* yang $2,7 \times 10^9$ PIBs/ml sebanyak 8,3 ml + dengan konidia jamur *B. bassiana* dosis 10^8 konidia/ml sebanyak 8,3 ml dan ekstrak biji mimba sebanyak 8,3 ml dengan konsentrasi 20 g/l., ditetesi dengan agensi 0,1% Triton x-100 untuk mempertahankan stabilitas dan persistensi *SpltMNPV*. Kemudian dicampur dengan ditambahkan campuran tepung kaolin sebanyak 100 gr secara bertahap sambil ditambah EPMS (Ethyl p-metoksinamat) konsentrasi 15% dalam pelarut DMSO, diaduk sampai rata. Diperoleh perbandingan bioinsektisida *SpltMNPV*: konidia *B. bassiana*: ekstrak biji mimba: kaolin : EPMS = 1:1:1:4:15%

Penginfeksian larva *S. litura* dilakukan secara peroral dengan cara mencelup pakan larva pada suspense bioinsektisida. Larva yang terinfeksi dinkubasi pada botol

kapsul secara individual selama 17 hari (larva menjadi imago/ngengat). Selanjutnya dilakukan pengamatan pada larva yang terinfeksi. Hal-hal yang diamati meliputi perubahan morfologi *S. litura* dari stadium larva, prepupa, pupa dan imago. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan warna dan bentuk tubu serta sayap dari *S. litura*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

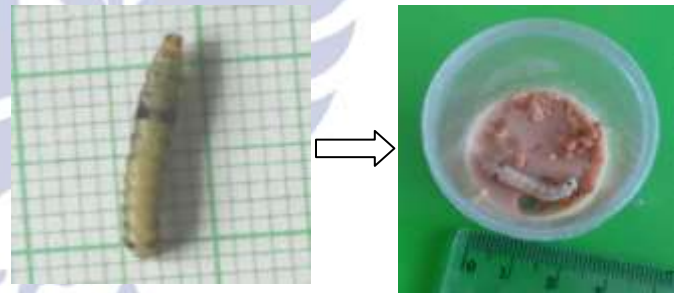
Berdasarkan hasil penelitian skala laboratorium seperti yang disajikan pada Tabel 1. Terlihat bahwa hama *S. litura* yang terinfeksi dengan bioinsektisida mikroba dan nabati menunjukkan ciri-ciri morfologi yang spesifik. Ciri morfologis berupa warna pada larva *S. litura* yang terinfeksi bioinsektisida campuran dan dipelihara dalam botol kapsul dengan pakan buatan berbahan baku tepung kedelai menunjukkan warna yang berbeda dibandingkan dengan larva *S. litura* yang diberi pakan alami berupa daun kedelai.

Tabel 1. Ciri-ciri morfologi hama *S. litura* yang diinfeksi dengan bioinsektisida mikroba dan nabati dalam formula foto-protektan skala laboratorium

No	Stadia	Ciri Morfologis
1	Larva	Instar 3. Berwarna coklat muda sampai coklat tua sesuai dengan pakannya yaitu pakan buatan dengan bahan baku tepung kedelai. Berukuran sekitar 1-1,5 cm Instar 4. Berwarna coklat muda, beberapa coklat pucat karena habis ganti kulit, sampai berwarna coklat tua, Garis ditepi tubuh ulat mulai terlihat, berukuran sekitar 1,5 - 2,0 Instar 5. Berwarna coklat muda, cenderung ke abu-abu, beberapa coklat tua agak kehitaman, segmen pada abdomen jelas terlihat, pita di dekat kepala jelas, terdapat 2 titik hitam di ujung posterior, abdomen juga jelas. Ulat terlihat gemuk berukuran 2 - 3 cm Instar 6. Larva mulai memendek sehingga tampak lebih gemuk, segmen-segmenya terlihat jelas. Berwarna coklat abu-abu. Kadang coklat kehitaman. Pita didekat kepala terlihat seperti 2 mata yang besar
2	Prepupa	Warna prepupa cenderung abu-abu kehitaman, kedua ujung anterior dan posterior mengecil sehingga tubuh prepupa melengkung, panjangnya mengecil berukuran sekitar 2 cm
3	Pupa	Pupa muda berwarna coklat muda kemudian semakin tua semakin tua pula warnanya sehingga warnanya menjadi coklat tua sampai kehitaman. Pada saat pupa mau menetas (hari ke 8-9) pada bagian atas pupa mulai terlihat corak khas yang nantinya akan menjadi kepala, sayap dan kaki, sementara bagian abdomennya apabila kepalanya disentuh, abdomennya akan bergerak berputar.

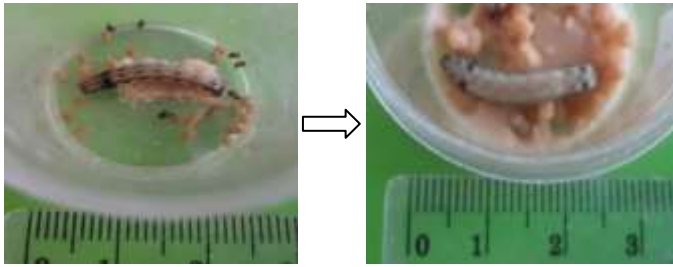
No	Stadia	Ciri Morfologis
3	Imago	Imago yang terinfeksi sayapnya cenderung tidak normal. Kecil, tidak simetris, keriting atau patah. Kebanyakan imago yang berhasil keluar tetapi tidak normal adalah imago betina, imago ini tidak bisa terbang sehingga tidak dapat mencari madu dan cepat mati (mati 2 - 3 hari setelah menetas). Imago normal jantan corak pada sayapnya cenderung memunculkan warna kehijauan sedangkan imago betina normal coraknya cenderung memunculkan warna kemerahan. Warna corak pada imago tidak normal cenderung kabur Pada imago yang gagal keluar dari pupa biasanya yang berhasil keluar hanya kepala, sebagian sayap dan sebagian kaki. Abdomennya masih melekat di dalam pupa. Beberapa pupa hanya bisa memecah kulit pupa dibagian abdomen tetapi kepala, sayap dan kaki masih berada di dalam pupa

Warna larva instar 3 (Gambar 1), cenderung seperti warna pakannya yaitu coklat muda sementara yang diberi pakan daun kedelai berwarna hijau kecoklatan (Wahyuni, 2002). Pada inkubasi lanjut larva instar 3 yang terinfeksi cenderung berwarna lebih pucat. Untuk larva pada instar ini karena baru diinfeksi dengan bioinsektisida maka cenderung tidak aktif makan dan pertumbuhannya terhambat sehingga lama hidupnya lebih lama (beberapa mencapai 3 sd 5 hari).



Gambar 1. Larva *S. litura* instar 3 tidak terinfeksi (A) dan Larva *S. litura* instar 4 terinfeksi (B)

Pada larva instar 4 (Gambar. 2), juga terlihat warna ulat masih coklat pucat terutama yang baru ganti kulit selanjutnya warna larva cenderung semakin gelap dengan corak garis berwarna kekuningan dibagian dorsal tubuhnya dan terdapat tanda seperti bulan sabit berwarna kuning pada setiap segmen.



Gambar 2. Larva *S. litura* instar 4 tidak terinfeksi (A) dan Larva *S. litura* instar 4 terinfeksi (B)

Pada instar 5 (Gambar 3), larva sangat aktif makan sehingga badannya cenderung “gemuk”, berwarna abu-abu. Terdapat 2 bintik hitam pada segmen kedua dan ketiga dari bagian tubuhnya dengan garis pada bagian lateral, pita dekat kepalanya terlihat jelas. Sedangkan pada larva instar 6, ukuran tubuh larva mulai memendek sehingga kepalanya terlihat besar, berwarna coklat abu-abu dan aktifitas makannya mulai berkurang.



Gambar 3. Larva *S. litura* instar 5 tidak terinfeksi (A) dan Larva *S. litura* instar 5 terinfeksi (B)

Pada stadia prepupa (Gambar 4), merupakan stadia peralihan dari larva menuju pupa, pada stadia ini warna prepupa cenderung menjadi lebih gelap, prepupa sudah tidak aktif makan dan melakukan aktifitas membuat sarang/rumah dengan menggunakan cairan yang keluar dari mulutnya menyerupai benang yang merangkai antar sisa pakan. Kemudian prepupa berdiam diri di dalam sarang tersebut sampai menjadi pupa.



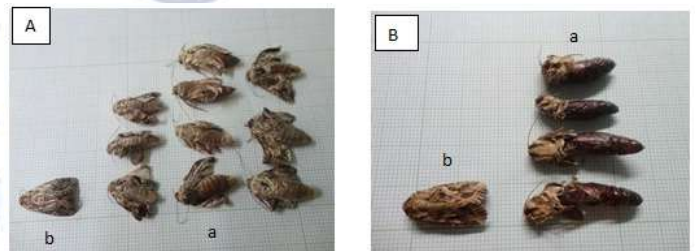
Gambar 4. Prepupa dari *S. litura* instar yang tidak terinfeksi (A) dan prepupa dari *S. litura* yang terinfeksi (B)

Pada tahap pupa kebanyakan berwarna coklat muda di awal perubahan kemudian semakin tua umurnya, warna pupa juga semakin tua (coklat tua) yang, pupa berdiam diri di dalam “rumah yang dibuat dari sisa pakan”. Sedangkan pupa yang di alam akan bersembunyi di dalam tanah.



Gambar 5. Pupa dari *S. litura* instar yang tidak terinfeksi (A) dan pupa dari *S. litura* yang terinfeksi (B)

Imago yang terinfeksi bioinsektisida mikroba dan nabati terlihat tidak normal, sayap pendek, keriting atau patah, corak pudar, abdomen kehitaman lunak, beberapa mengeras/kering, berwarna abu-abu gelap, pada abdomen terlihat coklat kehitaman.



Gambar 6. Imago/ngengat dari *S. litura* instar yang tidak terinfeksi bioinsektisida mikroba dan nabati (A) dan Imago/ngengat dari *S. litura* yang terinfeksi (B).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan ciri morfologis pada larva *S. litura* yang terinfeksi bioinsektisida mikroba dan nabati menunjukkan warna dan bentuk yang spesifik yaitu pada stadium larva, larva cenderung berwarna lebih muda (coklat muda sampai abu-abu muda dan semakin gelap apabila usia instar semakin tua), pada stadium pupa warna pupa menghitam dan pada imago warna coklat pudar dengan corak yang rusak karena sayapnya keriting. Sedangkan bentuk dari larva, pupa dan imago yang terinfeksi menjadi tidak normal. Larva menjadi bengkak dan lunak, pupa mengerut dan beberapa memanjang serta imago mengecil dengan sayap yang keriting, dan seringkali patah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, M.T. 2004. Perbanyakkan *SpltMNPV* Secara in Vivo pada Larva *S. litura*. Laporan Penelitian. Tidak di Publikasi. Unesa. Surabaya
- Asri, M.T dan Isnawati, 2005. Efektivitas dan Karakterisasi *SpltMNPV* yang Telah Terpotong Material Genetiknya. Laporan Penelitian. Tidak di Publikasi. Surabaya. Unesa.
- Indrayani, IGAA, Dwi Winarno, Soebandrijo. 1998. Efektivitas NPV Dengan Berbagai Bahan Pembawa Terhadap *Spodoptera litura* F. dan *Helicoverpa armigera* Hubner Pada Kapas Jurnal Litri Vol.IV. No. 1
- Natawigena, Hidayat. 1990. Entomologi Pertanian. Bandung : Penerbit Orba Shakti
- Sukandi, Herman. 2006. Ragam Kepadatan Trikona Pada Daun Kedelai Dan Hubungannya Dengan Preferensi Oviposisi Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). Skripsi. Universitas Negeri Surabaya
- Ratnasari, E. Asri Widjiastuti, Winarsi 2016. Pemanfaatan Bioinsektisida Mikroba dan Nabati Dalam Formula Foto-protektan yang Efektif Untuk Mengendaliakan Hama Kedelai dan Aman Bagi Agroekosistem. Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Surabaya. UNESA
- Setiawan, Fadhil. 2003. Pengaruh Lama Penyinaran Ultraviolet A Terhadap Patogenesitas *SINPV* (*Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus) Larva *Spodoptera litura* Fabr. (Skripsi tidak dipublikasikan). Malang: UNIBRAW
- Wahyuni, E. 2002. Molecular Analysis of *Spodoptera litura* Multiple Nucleopolyhedrovirus (*SpltMNPV*) From Different regions in Indonesia. Yogyakarta: Gadjah Mada University.

