

Beberapa Aspek Bioekologi Hama Penggerek Batang Mangga

Muryati, M. Istianto, dan Affandi

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Jl. Raya Solok-Aripan KM 8, Solok 27301

Naskah diterima tanggal 24 November 2009 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 11 Mei 2010

ABSTRAK. Penggerek batang merupakan masalah utama pada budidaya mangga di wilayah rendah basah. Informasi mengenai hama ini masih sangat sedikit, sehingga upaya untuk mendapatkan teknologi pengendalian agak sulit dilakukan. Penelitian bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai jenis penggerek, tingkat serangan OPT pada beberapa lokasi dan varietas mangga, serta eksplorasi untuk mendapatkan musuh alaminya. Penelitian dilakukan dengan metode survei mulai Januari 2005 sampai dengan Desember 2006. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama penggerek yang menyerang tanaman mangga di Sumatera Barat dan Sumatera Utara adalah *Rhytidodera integra* (Coleoptera: Cerambycidae) (Kolbe 1886). Selain didominasi jenis hama tersebut, di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika juga ditemukan jenis lain, yaitu spesies *Palimna annulata* Oliver (Coleoptera: Cerambycidae). Perilaku kedua jenis hama tersebut sama, yaitu menyerang mangga mulai dari pucuk kemudian menuju ke bagian batang utama. Hama penggerek batang menyerang hampir semua varietas yang ditemui dan ditemukan di semua daerah yang disurvei. Tingkat serangan rerata hama penggerek batang di Sumatera Barat 8,83% dan di Sumatera Utara 10,36%. Varietas mangga yang terserang paling parah di Sumatera Barat adalah Cengkir (23,26%) dan di Sumatera Utara adalah Podang (19,01%). Lima jenis agens pengendali biologi hama penggerek batang mangga ditemukan selama pelaksanaan survei. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi awal untuk menyusun teknologi pengendalian hama penggerek batang mangga.

Katakunci: *Mangifera indica*; Penggerek batang mangga; Perilaku; Musuh alami.

ABSTRACT. Muryati, M. Istianto, and Affandi. 2010. **Some Bioecological Aspects of Mango Stem Borer.** Stem borer is the most important pest on mango in the wet lowland area. The information about this pest was still very limited, therefore, it is difficult to arrange its control strategy. The research were intended to collect data on the species of stem borer from some locations, its damage severity on some mango varieties as well as its natural enemies. The study was conducted by survey method from January 2005 to December 2006. The research revealed that the stem borer found in some locations was dominated by *Rhytidodera integra* (Coleoptera: Cerambycidae) (Kolbe 1886). Besides this species, another Cerambycidae, i.e. *Palimna annulata* Oliver was also found at Aripan Research Station of Indonesian Tropical Fruit Research Institute. Both species have a similar behavior. The stem borer attacked almost all varieties that were found in research locations. The damage severity of mango by stem borer was 8.83 and 10.36% in West Sumatera and in North Sumatera, respectively. The most severe damage of mango variety in West Sumatera was Cengkir (23.26%), while in North Sumatera was Podang (19.01%). Five species of natural enemies were found during the study. The results of this experiment can be used as initial information to control mango stem borer.

Keywords: *Mangifera indica*; Mango stem borer; Behavior; Natural enemies.

Mangga (*Mangifera* sp.) merupakan komoditas tanaman buah yang mempunyai banyak jenis (varietas). Masing-masing varietas mangga menghendaki persyaratan agroklimat yang berbeda untuk dapat tumbuh dan berbuah dengan optimal. Oleh karena itu pemilihan varietas dalam program pengembangan mangga harus disesuaikan dengan lokasi pengembangan yang dipilih. Salah satu daerah yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai sentra produksi mangga adalah daerah rendah basah. Hal ini terbukti dengan dilepasnya varietas unggul nasional mangga seperti Gedong Gincu, Sala, dan Bengkulu yang dikembangkan di daerah rendah basah (Soegito *et al.* 2005). Pengembangan

mangga di daerah rendah basah diharapkan dapat memenuhi produksi mangga pada musim yang berbeda dengan musim panen mangga di sentra produksi mangga yang ada di daerah rendah kering selain itu juga dapat memperpanjang musim buah mangga.

Di sisi lain, mangga di daerah rendah basah mempunyai permasalahan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang berbeda dengan wilayah rendah kering. Sebagai contoh, berbagai jenis penggerek (pucuk, batang, buah) dari kelompok Coleoptera merupakan masalah utama pertanaman mangga di daerah rendah basah, sementara di daerah rendah kering hama-hama ini tidak menjadi masalah serius. Berdasarkan data

(observasi penulis) pada tahun 2003, sebanyak 95% tanaman mangga varietas Gedong Gincu, Arumanis, dan Marifta yang digunakan sebagai Blok Penggandaan Mata Tempel (BPMT) di Kebun Percobaan Aripan, Balai Penelitian Tanaman Buah (Balitbu) Tropika Solok hancur karena serangan hama penggerek batang dan pada tahun 2004 satu blok tanaman mangga Arumanis di Lampung, 100% terserang hama ini.

Salah satu kesulitan utama dalam mengatasi penggerek batang adalah keberadaan hama dalam batang tanaman dan siklus hidupnya yang panjang. Dari publikasi yang ada, informasi perilaku lain hama ini sangat sedikit diungkap, oleh karena itu untuk dapat mengendalikan hama ini masih banyak data dasar yang perlu digali, sehingga teknologi pengendalian yang dihasilkan benar-benar dapat mengatasi permasalahan hama ini secara mendasar.

Guna penyusunan konsep pengendalian, perlu dipertimbangkan aspek efisiensi, efektivitas, dan ramah lingkungan yang pada dasarnya merupakan kerangka pengelolaan berdasarkan konsep pengendalian hama terpadu (PHT). Pemahaman tentang faktor dinamika populasi hama dan musuh alaminya, pola pertumbuhan vegetatif dan generatif yang berkaitan dengan periode kritis serangan hama, dan teknik pengambilan contoh dalam hubungannya dengan ambang kendali, merupakan komponen yang perlu dipertimbangkan sebagai pendekatan yang relevan dengan penyusunan konsep pengendalian. Untuk dapat menyusun dan mengembangkan secara kompatibel, konsep tersebut memerlukan komponen-komponen potensial pengendali hama di antaranya teknik monitoring dan penentuan perilaku hama penggerek batang, serta informasi potensi musuh alami baik predator, parasitoid, maupun entomopatogen.

Hama penggerek batang mangga termasuk famili Cerambycidae, yaitu jenis kumbang yang mempunyai antena panjang. Hama-hama yang termasuk ke dalam famili ini biasanya menyerang tanaman berkayu dengan cara larva berkembang dan merusak baik pucuk, batang, maupun akar. Larva serangga dari famili ini berumur mulai dari beberapa bulan hingga beberapa tahun bergantung pada kualitas nutrisi dan kelembaban jaringan tanaman inangnya (Linsley 1961).

Penelitian bertujuan untuk mempelajari perilaku hama penggerek batang mangga dan jenis musuh alaminya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dengan cara survai menggunakan metode *purposive random sampling* pada tanaman mangga di pekarangan di Sumatera Barat dan Sumatera Utara. Beberapa kabupaten di kedua provinsi dipilih sebagai lokasi survai berdasarkan informasi tentang tanaman mangga di daerah tersebut. Kabupaten di Provinsi Sumatera Barat adalah Solok, Padang, Pesisir Selatan (Pessel), Sawahlunto, Sijunjung, Dharmasraya, Pariaman, Agam, Tanah Datar, dan Pasaman. Kabupaten di Sumatera Utara adalah Madina, Padang Sidempuan, Tapanuli Utara (Taput), Toba, Prapat, Serdang, Deli Serdang, Medan, Binjai, dan Langkat. Sampling dilakukan dengan mengamati seluruh tanaman di lokasi terpilih (berdasarkan populasi tanaman terbanyak). Penelitian perilaku hama penggerek batang dilakukan mulai bulan Januari sampai dengan Desember 2005, sedangkan penelitian untuk mendapatkan jenis musuh alaminya dilakukan mulai Januari sampai dengan Desember 2006. Untuk mengetahui intensitas serangan, maka pengamatan dilakukan terhadap gejala serangan baik pada pucuk, cabang, maupun batang utama, yaitu adanya lubang bekas gergahan serangga, serta kematian jaringan tanaman tersebut. Untuk mengetahui jenis penggerek yang menyerang dilakukan pemangkasan bagian tanaman yang terserang, kemudian dibawa ke laboratorium dan diamati jenis penggereknya. Karena keterbatasan literatur tentang taksonomi hama penggerek, maka untuk menentukan spesies dilakukan dengan cara mencocokkan spesimen yang ditemukan dengan literatur dari *website* (<http://www.insect-sale.com/photo.asp?photo=Palimna-annulata>, <http://www.flickr.com/photos/coleoptera-us/3287500101/>). Selain itu diamati juga varietas mangga yang ada dan intensitas serangan penggerek batang masing-masing. Untuk pengamatan biologi penggerek dilakukan pengambilan sampel cabang/batang terserang dan yang masih ada larva penggerek di dalamnya, kemudian dibawa dan dipelihara di laboratorium untuk mengetahui biologi dan kemungkinan adanya musuh alami hama tersebut.

Biologi penggerek batang. Karena keterbatasan sampel *Palimna annulata*, pengamatan biologi hanya dilakukan terhadap *Rhytidodera integra*. Untuk mengetahui biologi

hama, sepasang imago penggerek dipelihara di dalam kotak plastik yang diberi ventilasi dengan dibuat lubang ukuran 5 x 5 cm. Bagian tutup kotak plastik dilubangi kemudian ditutup dengan kain kasa. Kotak pemeliharaan tersebut disimpan di laboratorium sampai imago betina meletakkan telur. Telur yang dihasilkan dipelihara sampai menjadi imago. Larva dipelihara di dalam jaringan cabang mangga yang berfungsi sebagai pakan larva tersebut. Pengamatan dilakukan setiap hari. Parameter yang diamati adalah lama stadia telur, larva, pupa, dan dewasa.

Musuh alami penggerek batang. Musuh alami penggerek batang diamati dengan cara larva yang berasal dari lapangan dibawa dan dipelihara di laboratorium. Pemeliharaan dilakukan dalam cabang mangga yang dimasukkan ke dalam kotak plastik (sama dengan kotak plastik yang digunakan untuk pengamatan biologi penggerek). Pengamatan dilakukan setiap 2 hari sekali untuk mengetahui organisme yang muncul dari hasil pemeliharaan tersebut. Apabila larva yang dipelihara mati dan tidak ada serangga yang muncul dari hasil pemeliharaan tersebut, maka larva diambil dan dibiakkan dalam PDA (untuk jamur) dan NA (untuk bakteri).

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif. Data hasil survai dan pengamatan perilaku hama di laboratorium disajikan dalam bentuk gambar dan analisis aritmatik berupa angka rerata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi terhadap serangga penyebab penggerek batang di seluruh wilayah observasi mengindikasikan sebagai *R. integra*, ordo Coleoptera, famili Cerambycidae, Subfamili Lamiinae (Gambar 1). Serangga dewasa famili Cerambycidae dicirikan dengan bentuk badan yang memanjang dengan antena yang panjang atau sangat panjang, sehingga nama umum penggerek batang ini adalah kumbang berantena panjang. Antena umumnya lebih panjang daripada panjang badannya. Biasanya panjang antena bervariasi sampai lebih dari 15 cm. Antena dapat berputar ke arah belakang sejajar dengan badannya. *Rhytidodera integra* (Gambar 1) merupakan spesies yang mempunyai antena panjang tetapi tidak melebihi panjang tubuhnya,

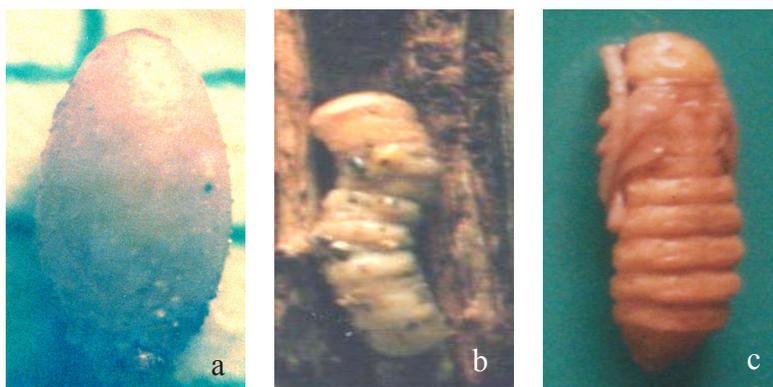


Gambar 1. Penggerek batang mangga *R. integra* (Mango stem borer *R. integra*)

sedangkan spesies lain yang ditemukan yaitu *P. annulata* (Gambar 3) termasuk spesies yang antenanya melebihi panjang tubuhnya. Banyak di antara famili ini sayapnya berwarna cerah dan berornamen (Duffy 1968).

Hama ini mempunyai empat stadia hidup, yaitu telur, larva, pupa, dan imago. Masing-masing stadia dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Stadia telur: berdasarkan pengamatan di lapangan, telur diletakkan pada pucuk mangga yang mengalami luka atau berlubang akibat tusukan penggerek pucuk atau serangga lain. Telur penggerek batang berwarna kuning kecoklatan berbentuk oval (Gambar 2a). Panjang telur sekitar 2 mm dan lebar sekitar 1 mm. Lama stadia telur \pm 12 hari.
2. Stadia larva: larva penggerek batang mangga berwarna putih kekuningan (Gambar 2b). Panjang stadia awal sekitar 0,5 cm dan saat menjelang menjadi pupa dapat mencapai 5 cm. Lama stadia larva sangat panjang, yaitu sekitar 200 hari pada kondisi laboratorium.
3. Stadia pupa: pupa berwarna kuning kecoklatan (Gambar 2c). Lama stadia pupa sekitar 20 hari. Pupa penggerek batang mangga merupakan stadia tidak aktif (tidak melakukan aktivitas makan). Setelah kurang lebih umur 20 hari, pupa berubah menjadi imago.
4. Stadia imago: umur dewasa berkisar sekitar 50 hari. Selama hidupnya, pada kondisi laboratorium dewasa hama penggerek batang ini mampu bertelur sebanyak kurang lebih 50 butir.



Gambar 2. Penggerek batang mangga (a) stadia telur, (b) larva, dan (c) pupa (*Stage of mango stem borer (a) eggs, (b) larvae, and (c) pupae*)



Gambar 3. Penggerek batang mangga *P. annulata* (*Mango stem borer P. annulata*)

Selain spesies yang telah disebutkan, di Kebun Percobaan Balitbu Aripun juga ditemukan spesies lain yang menyerang mangga, yaitu *P. annulata* (Gambar 3). Spesies ini juga termasuk Ordo Coleoptera, famili Cerambycidae. Perbedaan spesies ini dengan *R. integra* adalah warna dan panjang antena imago. Imago *P. annulata* berwarna abu-abu dengan bintik-bintik putih dan antenanya lebih panjang dibandingkan *R. integra*.

Hasil pengamatan di lapangan terhadap tingkat serangan penggerek batang mangga varietas yang ditanam petani di wilayah Sumatera Barat menunjukkan bahwa tingkat serangan rerata sebesar 8,83%. Namun demikian, jika faktor varietas menjadi fokus kajian, maka terjadi preferensi penggerek batang terhadap varietas-varietas tertentu. Varietas Cengkir, Apel, Golek, Arumanis, Ampalam, dan Kueni merupakan

varietas-varietas dengan tingkat serangan rerata per wilayah observasi lebih dari 10% (Tabel 1). Preferensi terhadap varietas tertentu ini dimungkinkan karena adanya kesesuaian dan keseimbangan nutrisi yang tersedia bagi siklus hidup hama penggerek batang *R. integra* (House 1969, Hank 1999). Selain itu, preferensi hama tersebut yang lebih tinggi terhadap varietas tertentu dibandingkan terhadap varietas yang lain kemungkinan disebabkan karena senyawa kimia khas yang dikeluarkan oleh masing-masing varietas berbeda, seperti yang dinyatakan oleh Linsley 1961, Chenier dan Philogene 1989, Liendo *et al.* 2005, Zhang *et al.* 1993, dan Billings dan Cameron 1984, yang menyatakan bahwa Cerambycidae dewasa mendapatkan inangnya melalui proses *olfaction* (indra pembau). Karena serangannya yang sangat mematikan, maka penggerek batang dikategorikan sebagai serangga hama yang paling merusak (Nielsen 1981). Serangga golongan Cerambycidae biasanya merupakan pemakan tanaman berkayu mulai dari tanaman hidup sampai tanaman yang sudah mati, baik tanaman hutan, perkebunan, maupun tanaman pelindung jalan, sedangkan hasil pengamatan terhadap tingkat serangan penggerek batang di wilayah Sumatera Utara menunjukkan rerata tingkat serangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan observasi di wilayah Sumatera Barat, yaitu sebesar 10,36%. Varietas Ampalam, Podang, Arumanis, Kueni, Cengkir, Apel, dan Golek merupakan varietas-varietas dengan tingkat serangan di atas 10% (Tabel 2). Selain faktor kesesuaian inang, faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, curah hujan, dan hari

Tabel 1. Persentase serangan penggerek batang pada beberapa varietas mangga di Sumatera Barat (*The percentage of some mango varieties damaged by stem borer in West Sumatera*)

Varietas (Varieties)	Lokasi (Location)										Rerata (Mean)
	Solok	Pa-dang	Pes-sel	Sw lunto	Sijun-jung	Dhar-mas raya	Paria-man	Agam	Tnh Da-tar	Psmn	
Ampalam	0	20	17,65	25	6,67	8,51	7,77	12,5	4,17	18,18	12,05
Apel	14,81	31,95	8,64	28,57	22,41	16,67	4,69	3,85	6,82	10,68	14,91
Arumanis	3,03	26,29	30,46	2,94	4,44	5,56	11,93	21,74	6,25	10,61	12,33
Cengkir	13,54	42,86	38,80	20	40,31	24,64	34,78	17,65	0	0	23,26
Cok Anan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Golek	11,76	17,95	8	25	22,73	0	16,67	3,45	16,67	20	14,22
Gedong	0	4,54	0	0	0	0	0	0	0	0	0,45
Haden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Kueni	12,54	16,31	9,09	15,63	9,46	15,29	3,28	8,16	3,93	9,74	10,34
Manalagi	5	32,79	5,88	23,08	11,11	0	3,77	0	0	7,41	8,90
Podang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Pakel	4,76	5,56	3,23	20,83	4,3	8,11	0	0	0	8,23	5,50
Tarusan	9,09	0	0	10,34	9,38	6,9	0	0	0	4,61	4,03
Rerata (Mean)	4,32	7,72	2,62	9,49	5,70	3,03	2,37	1,16	2,06	5,00	8,83

Tabel 2. Persentase serangan penggerek batang pada beberapa varietas mangga di Sumatera Utara (*The percentage of some mango varieties damaged by stem borer in North Sumatera*)

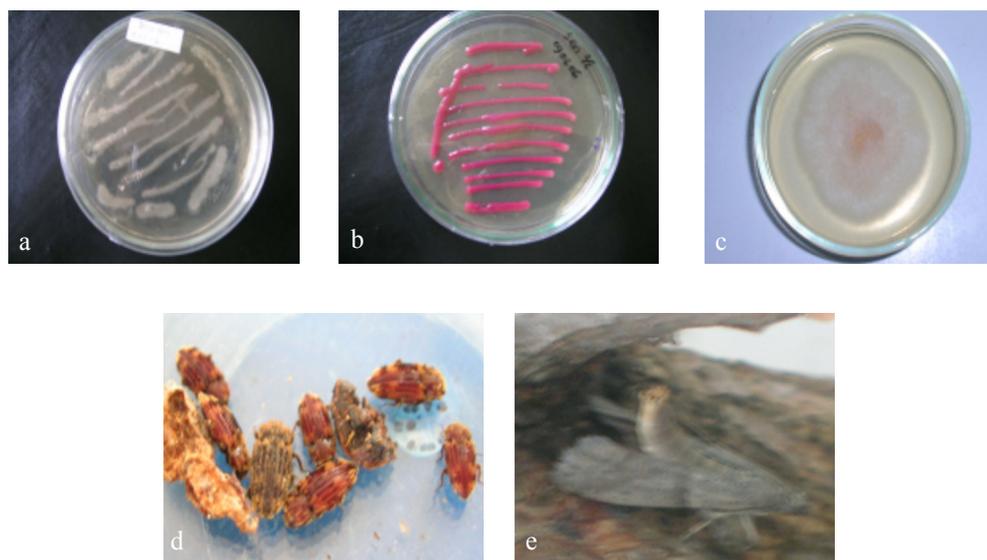
Varietas (Varieties)	Lokasi (Location)										Rerata (Mean)
	Ma-dina	Pdg Sdmpn	Ta-put	Toba	Pra-pat	Ser-dang	Deli Srdg	Me-dan	Bin-jai	Lang-kat	
Ampalam	33,33	26,57	0	0	14,29	9,3	14,29	14,03	0	100	21,18
Apel	13,04	16,67	0	0	3,85	8,89	0	8,33	16,67	42,86	11,03
Arumanis	8,57	0	0	0	0	13,7	19,3	47,83	28,57	50	16,80
Cengkir	23,53	0	0	50	0	31,03	3,7	15	25	0	14,83
Cok Anan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Golek	40	0	0	0	0	7,41	6,25	13,33	18,18	26,67	11,18
Gedong	33,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,33
Kueni	25,9	16,19	17,35	9,86	20,9	19,69	14,29	15,25	0	23,81	16,32
Manalagi	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	5,00
Podang	100	0	0	0	0	16,53	13,28	18,67	16,91	24,67	19,01
Pakel	0	0	0	0	0	0	0	66,67	0	20	8,67
Tarusan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Sengir	0	0	0	0	0	0	23,08	50	0	0	7,31
Rerata (Mean)	21,36	4,57	1,33	4,60	3,00	8,20	7,25	19,16	11,95	22,15	10,36

hujan sangat memengaruhi kesesuaian habitat bagi perkembangan serangga penggerek batang mangga (Price 1997, Linsley 1959).

Berdasarkan hasil eksplorasi di lokasi penelitian ditemukan lima jenis agens pengendali biologi hama penggerek batang mangga (Gambar 4). Kelima agens pengendali biologi tersebut adalah dua dari

kelompok bakteri (warna merah dan putih), satu dari golongan jamur, dan dua dari golongan parasitoid. Tingkat parasitasi masing-masing jenis musuh alami yang ditemukan disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa tingkat parasitasi masing-masing jenis musuh alami masih sangat rendah. Oleh karena itu agar agens



Gambar 4. Agens pengendali biologi yang ditemukan berdasarkan hasil eksplorasi di beberapa lokasi penelitian (a) bakteri putih, (b) bakteri merah, (c) jamur, (d) Coleoptera parasitoid, dan (e) Lepidoptera parasitoid (*Biological control agent were found on some locations (a) white bacteria, (b) red bacteria, (c) fungi, (d) Coleopteran parasitoid, and (e) Lepidopteran parasitoid*)

Tabel 3. Tingkat parasitasi musuh alami penggerek batang mangga di beberapa lokasi penelitian (*The parasitism of natural enemies on stem borer in several locations*)

Lokasi pengambilan sampel (<i>The location of sample was obtained</i>)	Tingkat parasitasi musuh alami (<i>The percentage of infected borer by its natural enemies</i>), %			
	Bakteri merah (<i>Red bacteria</i>)	Bakteri putih (<i>White bacteria</i>)	Jamur (<i>Fungi</i>)	Parasitoid
Pasaman	0	0	0	0
Aripan	2	4	2	2
Sumani	0	0	1,3	1,3
Padang Sidempuan	0	0	0	0
Lampung	5,7	0	2,9	0

pengendali alami efektif dalam mengendalikan penggerek batang mangga, maka perlu upaya *inundasi* atau penambahan populasi musuh alami untuk dirilis ke lapangan. Dalam hal ini perbanyak massal agens pengendali alami merupakan kata kunci yang harus dilakukan.

Untuk membuktikan bahwa agens pengendali biologi yang ditemukan tersebut dapat membunuh hama penggerek batang mangga, maka dilakukan uji postulat Koch terhadap *R. integra*. Berdasarkan hasil uji postulat Koch menunjukkan bahwa semua mikroorganisme yang ditemukan menyerang penggerek batang mangga di lapangan merupakan musuh alami dari penggerek batang mangga

tersebut. Berdasarkan hasil uji laboratorium, di antara jenis patogen yang ditemukan, bakteri yang berwarna merah merupakan jenis patogen yang paling efektif membunuh penggerek batang mangga (Tabel 4). Hasil identifikasi berdasarkan literatur bakteri merah termasuk dalam jenis *Serratia marcescens*, dan bakteri putih masuk dalam golongan *Bacillus*. *Serratia marcescens* merupakan jenis bakteri dengan cara kerja menghancurkan kitin. Bakteri ini menghasilkan enzim kitinase yang berfungsi menghidrolisis kitin yang selanjutnya dimanfaatkan untuk nutrisi bakteri tersebut (Okay 2005). Kreig 1987, Thomas dan Poinar 1973 dalam Anonymous

Tabel 4. Uji efektivitas tiga jenis patogen yang ditemukan terhadap penggerek batang di laboratorium (*The effectiveness of recovered three kinds of pathogen on stem borer under laboratory test*)

Perlakuan (Treatments)	Rerata kematian (Mortality), %
Bakteri merah (<i>Red bacteria</i>)	77,5
Bakteri putih (<i>White bacteria</i>)	52,33
Jamur (<i>Fungi</i>)	25
Kontrol (<i>Control</i>)	32

2008 melaporkan bahwa patogen serangga ini menyerang beberapa jenis serangga antara lain Orthoptera (*Schistocerca gregaria*, *Periplaneta americana*), Coleoptera (*Melolontha melolontha*, *Tenebrio molitor*), Hymenoptera (*Neodiprion leconteii*), Lepidoptera (*Bombyx mori*, *H. zea*, *H. virescens*, *Malacosoma* spp., *Carpocapsa pomonella*), dan Diptera (*Drosophila* sp., *Ceratitis capitata*, *Dacus dorsalis*, dan *Musca domestica*). Larva yang terinfeksi bakteri ini berwarna merah dan mudah hancur, namun demikian tidak semua serangga yang terinfeksi patogen ini mengalami kematian karena adanya mekanisme pertahanan diri dari serangga yang disebut nodulasi (Tunaz et al. 2003). Seperti diketahui, penggerek batang mangga merupakan jenis kumbang, di mana tubuhnya dilindungi oleh lapisan kitin yang tebal. Dengan demikian, maka sangat logis apabila jenis bakteri ini lebih efektif dibandingkan dengan jenis patogen lain dalam mengendalikan hama penggerek batang mangga. Selanjutnya yang perlu mendapatkan perhatian dan pemikiran serius adalah cara aplikasi agens pengendali biologi ini mengingat stadia yang rusak dari hama ini, yaitu larva yang berada dalam jaringan tanaman, sehingga sulit untuk mengaplikasikan agens pengendali ini.

Salah satu solusi yang dicoba adalah memanfaatkan agens pengendali biologi ini untuk mengendalikan fase dewasa. Data awal menunjukkan bahwa bakteri ini mampu membunuh stadia dewasa (uji efektivitas pada skala laboratorium). Apabila mampu mengendalikan stadia dewasa dengan efektif, maka prospek pemanfaatan agens hayati ini jauh lebih baik, karena aplikasinya lebih mudah mengingat stadia dewasa penggerek batang mangga ada di luar jaringan tanaman.

KESIMPULAN

1. Ditemukan dua spesies penggerek batang mangga, yaitu *R. integra* dan *P. annulata*. Keduanya termasuk ke dalam Ordo Coleoptera, Famili Cerambycidae.
2. Hampir semua varietas mangga yang ditemukan di lokasi penelitian diserang oleh hama penggerek batang dengan tingkat serangan yang berbeda.
3. Ditemukan lima jenis agens pengendali biologi hama penggerek batang mangga, tetapi pada uji di laboratorium hanya dua jenis yang lebih efektif (menyebabkan kematian >50%), yaitu bakteri merah dan bakteri putih.

PUSTAKA

1. Anonymous. 2008. Bacterial Diseases. <http://msucare.com/pubs/techbulletins/tb218bacterial.htm> [3 Agustus 2008].
2. Billings, R.F. and R.S. Cameron. 1984. Kairomonal Responses of Coleoptera, *Monochamus titillator* (Cerambycidae), *Thanasimus dubius* (Cleridae), and *Temnochila virescens* (Trogositidae), to Behavioral Chemicals of Southern Pine Bark Beetles (Coleoptera:Scolytidae). *Environ. Entomol.* 13:1542-1548.
3. Chenier, J.V.R. and B.J.R. Philogene. 1989. Field Responses of Certain Forest Coleoptera to Conifer Monoterpenes and Ethanol. *J. Chem. Ecol.* 15:1729-1745.
4. Duffy, E.A.J. 1968. *A Monograph of the Immature Stages of Oriental Timber Beetles (Cerambycidae)*. London: British Museum (Natural History). 434 p.
5. Hank, L.M. 1999. Influence of the Larval Host Plant on Reproductive Strategies of Cerambycid Beetles. *Ann. Rev. Entomol.* 44:483-505.
6. <http://www.insect-sale.com/photo.asp?photo=Palimna-annulata> [5 November 2010].
7. <http://www.flickr.com/photos/coleoptera-us/3287500101/> [5 November 2010]
8. House, H.L. 1969. Effects of Different Proportions of Nutrients on Insect. *Ent. Exp. Appl.* 12:651-669.
9. Kreig, A. 1987. Diseases Caused by Bacteria and Other Prokaryotes. In J. R. Fuxa and Y. Tanada (Eds.). *Epizootiology of Insect Diseases*. John Wiley and Sons, New York, NY. pp. 323-355.
10. Liendo, C., F. Morillo, P. Sanchez, W. Munoz, J. Guerra, A. Cabrera, and J.V. Hernandez. 2005. Olfactory Behavior and Electroantennographic Responses of the Cocoa Beetle, *Streirastoma breve* (Coleoptera: Cerambycidae). *Florida Entomologist.* 88(2):117-122.

11. Linsley, E.G. 1959. Ecology of Cerambycidae. *Ann. Rev. Entomol.* 4:99-138.
12. _____. 1961. The Cerambycidae of North America Part I. Introduction. *University of California Publications in Entomol.* p 18:1-97.
13. Nielsen, D.G. 1981. Studying Biology and Control of Borrer Attacking Woody Plant. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 27(4): 251-259.
14. Okay, S. 2005. Clonning of Chitinase a Gene (CHIA) from *Serratia marcescens* BN 10 and its Expression in Coleoptera-Specific *Bacillus thuringiensis*. *A Thesis*. Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University. 102 p.
15. Price, P.W. 1997. *Insect Ecology*. Third Edition. John Wiley and Son, Inc. New York. USA. 874 p.
16. Soegito, H. Subakti, Muryati, A. Affandi, dan M. Istianto. 2005. Teknologi Produksi Tanaman Mangga di Wilayah Basah. Laporan Akhir RPTP T.A. 2005. Balitbu Tropika. 36 Hlm.
17. Tunaz H., A.A. Isikber, and M.K. Er. 2003. The Role of Eicosanoids on Nodulation Reactions to Bacterium *Serratia marcescens* in Larvae of *Ostrinia nubilalis*. *Turk. J. Agric. For.* 27:269-275.
18. Zhang, Q.H., J.A. Byers, and X.D. Zhang. 1993. Influence of Bark Thickness, Trunk Diameter, and Height on Reproduction of the Longhorned Beetle, *Monochamus sutor* (Col., Cerambycidae) in Burned Larch and Pine. *J. Appl. Entomol.* 115:145-154.