

**TEKANAN *Metarhizium anisopliae* DAN FEROMON TERHADAP POPULASI
DAN TINGKAT KERUSAKAN OLEH *Oryctes rhinoceros***

***PRESSURE OF Metarhizium anisopliae AND PHEROMONE TRAP APPLICATION
TO THE POPULATION AND DAMAGE CAUSED BY Oryctes rhinoceros***

Witjaksono^{1)*}, Arman Wijonarko¹⁾, Tri Harjaka¹⁾, Irma Harahap¹⁾, & Wahyu Budi Sampurno¹⁾

¹⁾Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jln. Flora 1, Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta 55281

*Penulis untuk korespondensi. E-mail: witjaksono@ugm.ac.id

ABSTRACT

Oryctes rhinoceros is one of the most serious pests in coconut palm tree. Biological control for controlling the pest is done by applying fungal entomopathogen *Metarhizium anisopliae* on its breeding sites to infect the larvae. Recent development for controlling *Oryctes* beetle was including the use of pheromone trap baited with ethyl-4-methyl octanoic which attract both male and female of the *Oryctes* beetle. This research was aimed to determine the effect of combination of both entomopathogen and pheromone application on the population dynamics of rhinoceros beetle, and the intensity of leaf damage on coconut tree. For this purpose, a research was conducted in local farmer coconut tree in the Bojong Village, Panjatan District, Kulon Progo from June 2009–January 2010. Observation including leaf damage intensity before and after application, the number of adult beetle trapped by pheromone, and the number of infected larvae in the breeding site. The result showed that there were significant differences among all treatments in term of intensity of leaf damage, the number of trapped adult beetle, and the number of larvae at the breeding site. Leaf damage on control, pheromone application, and combined treatment were: 4.73%; 1.08% and 0.65%. The number of trapped Rhinoceros beetle by ferotrap was 101; in combined treatment was 52. The number of *M. anisopliae* infected grub were 265 out of 281 total observed grub.

Keywords: *Metarhizium anisopliae*, *Oryctes rhinoceros*, pheromone

INTISARI

Kerusakan tanaman kelapa akibat serangan *Oryctes rhinoceros* terjadi mulai pada tanaman muda. Mengingat besarnya kerugian yang ditimbulkan, maka perlu diupayakan cara pengendalian yang efisien, efektif dan aman bagi sumber daya alam dan lingkungan. Salah satu cara pengendalian secara hayati adalah dengan menggunakan cendawan patogenik *Metarhizium anisopliae*. Selain menggunakan cendawan, upaya terkini dalam mengendalikan kumbang badak adalah dengan menggunakan perangkap berferomon. Feromon dengan bahan aktif *Etil-4-metil oktanoat* dapat memikat kumbang *Oryctes* jantan maupun betina. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh gabungan feromon dan *Metarhizium anisopliae* terhadap dinamika populasi *O. rhinoceros* dan intensitas kerusakan pada tanaman kelapa. Penelitian ini dilaksanakan di kebun kelapa rakyat di Desa Bojong, Kecamatan Panjatan, Kabupaten Kulon Progo, dari bulan Juni 2009 sampai dengan Januari 2010. Parameter yang diamati adalah intensitas kerusakan sebelum dan setelah perlakuan, jumlah imago yang terperangkap oleh feromon, dan jumlah larva yang berada di *breeding site*. Analisis data menggunakan analisis varian dan dilanjutkan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan terdapat beda nyata pada intensitas serangan, jumlah imago dan jumlah larva pada semua perlakuan. Intensitas serangan baru, yakni serangan yang terjadi setelah dilakukan pengendalian, secara berurutan dari yang tertinggi adalah perlakuan kontrol, perlakuan perangkap berferomon, dan perlakuan gabungan yakni sebesar 4,73%; 1,08%; dan 0,65%. Jumlah imago yang terperangkap sebesar 101 ekor pada perlakuan ferotrap dan 52 ekor pada perlakuan gabungan. Larva yang terinfeksi *M. anisopliae* sebanyak 265 ekor dari total 281 ekor.

Kata kunci: feromon, *Metarhizium anisopliae*, *Oryctes rhinoceros*

PENGANTAR

Tanaman kelapa mempunyai manfaat yang sangat besar dalam kehidupan manusia karena bukan saja buahnya yang berguna bagi manusia, tetapi juga seluruh bagian tanaman mulai dari akar, batang sampai ke pucuk. Tanaman kelapa memberikan sumbangan besar bagi perekonomian rakyat dan negara. Menurut Anonim (2008), kelapa merupakan tanaman perkebunan terluas di Indonesia dibanding tanaman perkebunan

lainnya seperti karet dan kelapa sawit. Kelapa menempati 3,7 juta dari 14,2 juta hektar areal perkebunan atau 26% dari total areal. Sekitar 97% merupakan perkebunan rakyat yang diusahakan secara monokultur, kebun campuran atau pekarangan.

Indonesia merupakan negara produsen kelapa/kopra terbesar kedua dunia setelah Filipina. Arti penting kelapa bagi masyarakat juga tercermin dari luasnya areal perkebunan rakyat yang mencapai 98%

dari 3,89 juta ha total areal kelapa serta melibatkan lebih dari 7,13 juta rumah tangga petani. Ekspor komoditas kelapa mencapai US\$ 288,47 juta dengan volume 714.160 ton pada tahun 2004 (Effendi, 2008).

Dilihat dari potensinya, selain berupa kelapa segar dan kopra juga dapat menghasilkan berbagai produk lain seperti *desiccated coconut* (tepung kelapa), *nata de coco*, arang aktif, sabut kelapa, dan kayu kelapa yang dapat digunakan sebagai bahan bangunan dan furniture, substitusi bahan baku energi seperti bio diesel dan *bio-fuel*, minuman berenergi serta untuk *virgin coconut oil* (VCO).

Kehilangan hasil produksi tanaman kelapa terutama karena adanya gangguan dari berbagai jenis hama dan penyakit. Tiga hama penting tanaman kelapa adalah *Oryctes rhinoceros*, *Sexava* sp., dan *Brontispa* sp. *Oryctes* merupakan hama utama tanaman kelapa di hampir seluruh wilayah Indonesia. Selain menyerang kelapa, kumbang *Oryctes* menyerang tanaman palma lainnya misal sagu (Setyamidjaja, 1991) dan kelapa sawit (Anonim, 2009). Serangan *Oryctes* juga menjadi lubang masuk untuk serangan hama lain yaitu kumbang sagu (*Rhyncophorus ferrugineus*) (Bedford, 1980).

Kumbang *Oryctes* terbang ke tajuk kelapa pada malam hari dan mulai bergerak ke bagian dalam melalui salah satu ketiak pelepah daun yang paling atas. Kumbang merusak pelepah daun yang belum terbuka dan dapat menyebabkan pelepah patah. Kerusakan pada tanaman baru terlihat jelas setelah daun membuka 1–2 bulan kemudian, berupa guntingan segitiga seperti huruf “V”. Gejala ini merupakan ciri khas serangan kumbang *O. rhinoceros* (Anonim, 1993).

Hama ini menjadi penting karena kumbang dewasa selalu berpindah dari satu pohon ke pohon lain yang ada di sekitarnya sehingga menyebabkan serangan semakin luas dan kerugian yang ditimbulkan menjadi besar. Di Jawa Timur, kerusakan oleh serangan *Oryctes* mencapai 32 persen dan di Jawa Tengah bahkan mencapai 80 persen (Subandrio *et al.*, 1982 *cit* Tarmadja, 2007), dengan nilai kehilangan per tahun berkisar 10–20 miliar rupiah (Anonim, 2008).

Mengingat besarnya kerugian yang ditimbulkan oleh hama *O. rhinoceros* maka diperlukan suatu cara pengendalian yang efisien, efektif, dan aman bagi sumber daya alam dan lingkungan. Beberapa teknik pengendalian *O. rhinoceros* telah diterapkan di lapangan tetapi umumnya hanya bersifat parsial sehingga masalah hama tersebut belum tuntas. Menurut Sudharto *dalam* Susanto *et al.*, (2005), pengendalian kumbang tanduk dengan menggunakan insektisida sistemik granula mempunyai kelemahan antara lain mahal dan mencemari lingkungan, sedangkan pengendalian secara *hand picking* membutuhkan

tenaga yang relatif banyak. Pengendalian *Oryctes* harus dilakukan secara terus menerus mulai dari stadia larva, imago yang muncul dari *breeding site*, dan imago yang siap kawin.

Jamur *Metarhizium anisopliae* merupakan jamur patogen pada berbagai jenis serangga. Robert dan Yendol (1971) mencatat sekitar 200 spesies serangga terutama yang hidup dalam tanah dapat diinfeksi oleh *M. anisopliae*. Beberapa hama penting tanaman kelapa yang dapat diinfeksi oleh *M. anisopliae* adalah *O. rhinoceros*, *Thosea monoloncha*, *Brontispa longissima*, dan *Plesispa reichei* (Sambiran, 2007). Penggunaan jamur *M. anisopliae* untuk pengendalian hama *O. rhinoceros* pertama kali dilakukan oleh Friedrich pada tahun 1912 (*dalam* Latch, 1976) di kepulauan Samoa (Darwis, 2003). Menurut penelitian Sambiran (2007), stadia larva *O. rhinoceros* rentan terinfeksi jamur *M. anisopliae* sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai agens hayati pemutus siklus hidup *O. rhinoceros* pada stadia larva.

Selain menggunakan cendawan, upaya terkini dalam mengendalikan kumbang tanduk adalah dengan menggunakan perangkap berferomon. Feromon dengan bahan aktif *Ethyl-4-methyloctanoat* dapat memikat kumbang tanduk *O. rhinoceros* jantan maupun betina. Pemanfaatan feromon untuk mengendalikan *O. rhinoceros* sudah dilakukan di beberapa negara antara lain Philipina, Malaysia, Srilanka, India, Thailand, dan Indonesia (Anonim, 2005). Dengan adanya pengendalian hama *O. rhinoceros* secara terpadu menggunakan *M. anisopliae* guna mengendalikan larva dan aplikasi feromon untuk menarik kumbang dewasa diharapkan dapat mengendalikan populasi *O. rhinoceros* untuk mengurangi intensitas serangan yang terjadi pada tanaman kelapa. Penelitian ini bertujuan mengetahui dinamika populasi *O. rhinoceros* dalam tekanan pengendali hayati *M. anisopliae* dan perangkap berferomon, serta kaitannya dengan intensitas kerusakan tanaman kelapa.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di pertanaman kelapa rakyat di Desa Bojong, Kecamatan Panjatan, Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta dari bulan Juni sampai September 2009 dan Oktober 2009 sampai Januari 2010.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah 8 buah perangkap berferomon yang dibuat dari pipa paralon PVC berdiameter 4” dengan ketinggian 2 meter (Gambar 1). Sedangkan bahan yang digunakan adalah 8 *sachet* feromon agregat sintetik (*Ethyl-4-methyl octanoat*) yang diproduksi oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. Feromon

terdapat di dalam dispenser berupa kantong plastik dengan pori-pori sebesar 200 mikron berukuran 36 mm × 56 mm dan dikemas dalam *sachet* siap pakai yang berisi 1 ml per *sachet*, dan ketahanannya mencapai 3 bulan. Bahan lainnya yang dibutuhkan adalah jamur *M. anisopliae* sebanyak 6 kg. *M. anisopliae* yang diperoleh dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian DIY, dikemas dalam kemasan plastik berisi 0,5 kg per plastik dengan konsentrasi *M. anisopliae* 10⁶.

Persiapan

Pada penelitian ini digunakan senyawa feromon *Etil-4-metil oktanoat* yang dipasang pada perangkat paralon untuk menarik imago *O. rhinoceros*, dan jamur entomofaga *M. anisopliae* yang diaplikasikan pada *breeding site* (Gambar 2) untuk mengendalikan larva *O. rhinoceros*. *Breeding site* berisi bahan organik dimaksudkan untuk menarik induk kumbang bertelur di situ, dan selanjutnya larva yang menetas akan terinfeksi oleh jamur *M. anisopliae*. Pada penelitian ini terdapat tiga perlakuan yaitu:

1. Blok pertanaman kelapa dipasang perangkat berferomon.
2. Blok pertanaman kelapa dipasang perangkat berferomon dan *breeding site* dengan *M. anisopliae*.
3. Kontrol, yakni blok tanpa perangkat dan *breeding site* tanpa *M. anisopliae*.

Jarak antar perlakuan adalah 1 km. Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Jarak antar perangkat berferomon

100 m. Pada tiap posisi perangkat berferomon, dibuat juga 3 lubang *breeding site*, sehingga terdapat 12 lubang *breeding site* dengan ukuran 1×1×0,5 m pada setiap perlakuan. *Breeding site* diisi 20 kg kotoran ternak. Pada perlakuan pertama dan kontrol, *breeding site* tidak ditambahkan apa-apa, sedangkan pada perlakuan kedua, diberi empat kilogram *M. anisopliae*.

Pemasangan Perangkat

Perangkat berferomon dibuat dari pipa paralon berdiameter 4" dengan tinggi 2 m, dan diletakkan 1,5 m di atas permukaan tanah. Pada bagian atas sisi-sisi pipa tersebut dibuat lubang jendela berukuran 10×10 cm sebanyak 2 lubang yang posisinya membentuk zig-zag sehingga tidak saling tembus. Pada bagian atas pipa diberi tutup yang pada bagian tengahnya diberi kawat pengait untuk menggantungkan feromon. Feromon dikemas dalam sebuah kantong *slow release dispenser*. Perangkat yang telah diberi feromon dipasang di lahan penelitian dengan jarak antar perangkat 100 m.

Pemberian *M. anisopliae*

Pemberian *M. anisopliae* dilakukan dengan cara mencampurkan jamur ke dalam kotoran ternak, kemudian diaduk sehingga jamur merata. *M. anisopliae* yang dicampurkan ke dalam *breeding site* adalah 4 kg, dan kotoran ternak 20 kg.



Gambar 1. Perangkat berferomon untuk memerangkap *Oryctes rhinoceros*



Gambar 2. *Breeding site* untuk peneluran *Oryctes rhinoceros*

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap, dengan perlakuan terdiri atas: (1) penggunaan perangkap berferomon; (2) kombinasi penggunaan perangkap berferomon dan *M. anisopliae*; (3) kontrol. Hasil kemudian diuji ANOVA (*analysis of varian*), dan jika terdapat beda nyata maka analisis lanjutannya dengan menggunakan uji DMRT

Pengamatan

Pemilihan pohon kelapa yang digunakan sebagai unit sampel dilakukan sebagai berikut; pohon kelapa yang dipilih adalah pohon yang berusia 3–5 tahun, pohon dipilih secara random yang berada di dalam blok percobaan. Pohon yang terpilih kemudian ditandai dengan memberikan nomor pada bagian batang pohon menggunakan cat. Pohon kelapa yang dijadikan sampel berjumlah 30 pohon tiap perlakuan. Pengamatan intensitas serangan dilakukan terhadap pohon yang bertanda cat dengan menghitung kerusakan pada daun baru pada saat sebelum dilakukan perlakuan dan tiga bulan setelah perlakuan.

Pengamatan terhadap imago terperangkap mulai dilakukan satu minggu setelah pemasangan perangkap; pengamatan penghitungan larva sehat dilakukan mulai satu minggu setelah pembuatan *breeding site*; pengamatan penghitungan yang larva terinfeksi *M. anisopliae* dilakukan seminggu setelah penaburan *M. anisopliae*. Ketiga pengamatan ini dilakukan dengan interval pengamatan 7 hari. Pengamatan dilakukan sebanyak 12 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Penggunaan Perangkap Berferomon dan M. anisopliae terhadap Jumlah Imago yang Terperangkap Perangkap Berferomon

Hasil pemerangkapan menggunakan feromon pada bulan Juni–September 2009 dan Oktober 2009–Januari 2010 tersaji pada Tabel 1 dan 2. Hasil tangkapan periode pertama (Tabel 1) tidak menunjukkan perbedaan antara petak dengan perangkap berferomon saja dengan petak berferomon dilengkapi *breeding site*. Hal ini dikarenakan perangkap berferomon menarik kumbang dari sekitarnya, dan bukan kumbang dari *breeding site* karena pada periode pertama belum ada kumbang yang muncul dari *breeding site*. Stadia pradewasa *Oryctes rhinoceros* mencapai 4–6 bulan. Pada periode kedua (Tabel 2) terdapat perbedaan jumlah kumbang terperangkap antara petak dengan berperangkap berferomon saja dengan petak berperangkap dilengkapi *breeding site*. Jumlah kumbang terperangkap pada petak berperangkap feromon saja, lebih tinggi dibanding petak berperangkap feromon dilengkapi *breeding site*. Pada periode kedua, sudah terjadi penerbangan kumbang berasal dari *breeding site*, dengan demikian penggunaan *M. anisopliae* pada *breeding site* terbukti dapat menurunkan jumlah larva *O. rhinoceros* yang berhasil menyelesaikan siklusnya sampai dewasa.

Meskipun sifatnya sebagai feromon agregat dan dapat mengundang individu jantan maupun betina, akan tetapi individu betina ternyata lebih banyak yang terperangkap selama penelitian dilakukan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ginting (*dalam*

Tabel 1. Rerata imago *Oryctes rhinoceros* terperangkap pada perangkap berferomon selama Juni–September 2009

Perlakuan	Imago terperangkap (ekor/perangkap/3 bulan)		
	Jantan	Betina	Total*
Perangkap berferomon	4,25	9,5	13,75a
<i>M. anisopliae</i> + perangkap berferomon	3,75	8,5	12,25a

*) Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT taraf nyata 5%

Tabel 2. Rerata imago *Oryctes rhinoceros* terperangkap pada perangkap berferomon selama Oktober 2009–Januari 2010

Perlakuan	Imago terperangkap (ekor/perangkap/3 bulan)		
	Jantan	Betina	Total*
Perangkap berferomon	2,41	3,53	5,94a
<i>M. anisopliae</i> + perangkap berferomon	1,47	1,59	3,06b

*) Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT taraf nyata 5%

Tabel 3. Jumlah larva *Oryctes rhinoceros* per *breeding site* pada masing-masing perlakuan selama Juni–September 2009

<i>Breeding site</i> + perangkap berferomon	<i>Breeding site</i> + perangkap berferomon + <i>M. anisopliae</i>	Kontrol
40,47a*	40,75a*	41,17a*

*) Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT taraf nyata 5%

Tabel 4. Persentase larva sakit pada *breeding site* yang diberi *Metarhizium anisopliae* selama bulan Oktober 2009–Januari 2010

Keadaan larva	Jumlah larva			
	<i>Breeding site</i> 1	<i>Breeding site</i> 2	<i>Breeding site</i> 3	<i>Breeding site</i> 4
Sakit	76,00	64,00	53,00	70,00
Total larva yang ditemukan	79,00	67,00	60,00	75,00
Persentase larva sakit	96,20	95,50	91,07	91,33

Rahayu, 2002) yang mendapatkan 21–31% kumbang jantan dan 69–79% kumbang betina terperangkap dalam penelitian yang dilakukannya. Dari beberapa penelitian diperoleh hasil bahwa umur kumbang betina lebih panjang dibanding kumbang jantan (Bedford, 1980; Wikardi & Iskandar, 2003), sehingga kemungkinan jumlah individu betina di alam lebih banyak dibanding individu jantan, tercermin pada hasil pemerangkapan.

Selama hidupnya, kumbang *Oryctes* tidak hanya memakan daun muda dari satu tanaman kelapa saja, sehingga pengurangan populasi kumbang melalui pemerangkapan dengan feromon dapat menyelamatkan tanaman kelapa dari serangan *Oryctes* (Roelofs dalam Alloway, 2007).

Pemerangkapan dan penyediaan *breeding site* dengan jamur *M. anisopliae* secara terus menerus sejak bulan Juni 2009 hingga Januari 2010 terlihat dapat menyebabkan penurunan jumlah kumbang yang terperangkap pada periode kedua, padahal bulan Oktober hingga Januari merupakan puncak penerbangan kumbang *O. rhinoceros*. Hal ini menunjukkan bahwa dua teknik pengendalian tersebut dapat menekan populasi kumbang *Oryctes rhinoceros*. Larva yang menetas dari telur yang diletakkan oleh induknya di *breeding site* terbunuh oleh jamur entomofaga *M. anisopliae*, sedangkan kumbang yang mampu lolos dari tekanan jamur akan terperangkap oleh perangkap berferomon.

Pengaruh Penggunaan *M. anisopliae* pada Breeding Site

Breeding site berisi bahan organik merupakan tempat yang disukai induk *Oryctes* untuk peletakan telur. Dengan mencampurkan *M. anisopliae* ke dalam *breeding site*, diharapkan larva yang keluar dari

telur akan terinfeksi oleh jamur dan gagal menjadi imago. Pengaruh aplikasi *M. anisopliae* pada *breeding site* selama dua periode penelitian tersaji pada Tabel 3 dan 4.

Jumlah larva selama 3 bulan pertama (Juni–September 2009) pada *breeding site* di blok dengan perangkap berferomon, *breeding site* yang diberi *M. anisopliae* dan *breeding site* kontrol tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa feromon tidak menarik bagi kumbang *Oryctes* yang sudah kawin dan akan meletakkan telur di *breeding site*. Feromon *Oryctes* merupakan feromon agregat yang di alam dikeluarkan oleh kumbang yang baru keluar dari pupa saat kumbang menemukan makanan. Dengan berkumpulnya individu jantan dan betina maka akan disusul dengan perilaku yang mengarah ke terjadinya perkawinan.

Tabel 4 menunjukkan bahwa jamur *M. anisopliae* sangat efektif menekan populasi *Oryctes* karena larva yang sakit akibat infeksi oleh jamur pada akhirnya akan mati (Gambar 3). Pada penelitian ini persentase larva terinfeksi berkisar 90%, dan berarti masih ada 10% populasi larva *O. rhinoceros* yang berhasil terhindar dari tekanan jamur entomofaga dan meneruskan metamorfosisnya menjadi kumbang.

Pengaruh Penggunaan Perangkap Berferomon dan Jamur *M. anisopliae* terhadap Intensitas Serangan pada Tanaman Kelapa

Data pengamatan pemerangkapan kumbang *Oryctes* menunjukkan bahwa senyawa feromon yang digunakan cukup efektif menangkap kumbang jantan maupun betina. Demikian juga pengamatan pengaruh *M. anisopliae* terhadap larva *Oryctes* menunjukkan tingkat infeksi yang tinggi. Dengan dua perlakuan tersebut diharapkan populasi kumbang *Oryctes*



Gambar 3. Larva yang terinfeksi jamur *Metarhizium anisopliae*

Tabel 5. Pengaruh penggunaan perangkap berferomon dan jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap intensitas serangan pada tanaman kelapa dari bulan

Perlakuan	Intensitas Kerusakan (%)		
	Oktober 2010	Januari 2011	Selisih*
Perangkap berferomon	30,06	31,14	1,08a
Perangkap berferomon + <i>breeding site</i> dengan <i>M. anisopliae</i>	25,42	26,09	0,67b
Kontrol	25,65	30,38	4,73c

*) Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT taraf nyata 5%

tertekan, dan evaluasi yang digunakan adalah dengan melakukan pengamatan terhadap kerusakan baru pada tanaman kelapa. Data hasil pengamatan intensitas kerusakan pada tanaman sampel tersaji pada Tabel 5.

Yang disebut sebagai intensitas kerusakan pada pengamatan ini adalah kerusakan baru pada daun muda tanaman sampel yang telah ditentukan sebelumnya. Dari 30 tanaman sampel, dihitung tunas daun yang menunjukkan gejala serangan kumbang *Oryctes* dan dihitung persentasenya terhadap total tanaman sampel.

Tabel 5 menunjukkan penekanan terhadap populasi *Oryctes* yang berdampak pada berkurangnya kerusakan baru pada tanaman kelapa pada penelitian periode kedua (Oktober 2010 sampai Januari 2011). Periode pertama belum dilakukan evaluasi kerusakan

karena efek pengendalian dianggap belum terlalu tampak pada kerusakan. Pada petak kontrol, dari Oktober 2009 sampai Januari 2010 kerusakan baru terjadi pada 4,73% daun baru dari 30 pohon sampel, sedangkan pada blok yang diperlakukan dengan perangkap berferomon, kerusakan baru hanya 1,08%. Kerusakan baru paling rendah terjadi pada petak yang diperlakukan dengan perangkap berferomon dilengkapi dengan *breeding site* berjamur *M. anisopliae*.

KESIMPULAN

Fluktuasi populasi kumbang *O. rhinoceros* tertekan dengan perlakuan gabungan jamur entomofaga *M. anisopliae* dan perangkap berferomon. Penggunaan *M. anisopliae* pada *breeding site* dan perangkap berferomon dapat menekan populasi dan kerusakan akibat serangan *O. rhinoceros*

DAFTAR PUSTAKA

- Alouw, J.C. 2007. Feromon dan Pemanfaatannya dalam Pengendalian Hama Kumbang Kelapa *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Buletin Palma* 32: 12–21.
- Anonim. 1993. *Baku Operasional Pengendalian Terpadu Hama Kumbang Kelapa (Oryctes rhinoceros L)*. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Anonim, 2005. *Coconut Integrated Pest Management. Annual Report*. Asian and Pacific Coconut Community, Jakarta, Indonesia. 195 p.
- Anonim. 2008. *Budidaya Tanaman Kelapa*. <http://lc.bppt.go.id/ipetek/index/php?>, diakses 30 /9/09.
- Anonim. 2009. *Pengendalian Oryctes rhinoceros yang Ramah Lingkungan Menggunakan Feromonas dan Metari*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). Medan.
- Bedford, G .O. 1980. Biology, Ecology, and Control of Palm Rhinoceros Beetles. *Annual Review of Entomology*. 25: 309–339.
- Darwis, M. 2003. *Oryctes rhinoceros L. dan Usaha Pengendaliannya dengan M. anisopliae*. *Perspektif* 2: 31–44.
- Effendi, D.S. 2008. Strategi Kebijakan Peremajaan Kelapa Rakyat. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 1: 288–297.
- Susanto, A. Dongoran, A.P. Fahridayanti. A.F Lubis, & A. Prasetyo. 2005. Pengurangan Populasi Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Sistem Lubang Tanam Besar. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* 13:1–9.
- Tarmadja, S. 2007. *Aplikasi Feromonas sebagai Teknologi Novel untuk Pengendalian Kumbang Tanduk (Oryctes rhinoceros)*. Prosiding Inovasi Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Upaya Peningkatan Pemberdayaan Masyarakat. Balai Besar Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Yogyakarta.