

PENGUNAAN FEROMON DAN LAMPU SEBAGAI PERANGKAP KUMBANG TANDUNG (*Oryctes rhinoceros*) PADA TBM PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Rianto¹, Idum Satia Santi², Samsuri Tarmadja²

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

² Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas feromon dan lampu sebagai pengendali *Oryctes rhinoceros*. Penelitian ini telah dilaksanakan bulan Juni sampai bulan Juli 2016, di PT. Tunggal Perkasa Plantations (PT. TPP), Kebun Sungai Lala, Kecamatan Kelawat, Kabupaten Indra Giri Hulu, Riau. Penelitian ini menggunakan 3 Perlakuan, yaitu feromon, lampu, dan kombinasi lampu dengan feromon. Analisis data menggunakan CRD (Completely Randomized Design) pada taraf 5%. Hasil tangkapan berdasarkan jenis kelamin jantan dan betina dari masing-masing perlakuan menggunakan metode analisis Uji t, pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tangkapan menggunakan perangkap feromon dan lampu kombinasi dengan feromon, berbeda nyata dengan perangkap menggunakan lampu saja. Hasil tangkapan *Oryctes rhinoceros* betina lebih banyak, dibandingkan dengan *Oryctes rhinoceros* jantan.

Kata kunci : *Oryctes rhinoceros*, feromon, lampu.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack) merupakan komoditas tanaman perkebunan yang banyak ditanam di Indonesia karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Sehingga mampu menjadi salah satu devisa negara dan menciptakan lapangan pekerjaan yang mengarah kepada kesejahteraan masyarakat. Salah satu penghambat tanaman kelapa sawit adalah hama yang dapat menyebabkan turunnya produksi tanaman tersebut (Lubis dan Agus, 2011)

Hama yang menyerang tanaman tersebut adalah ulat api dan ulat kantong, tikus, *Oryctes*, rayap, dan hama lainnya, dimana pada hama ulat api dan ulat kantong, kerusakan yang ditimbulkan oleh hama tersebut menyebabkan tanaman kehilangan daun (*defoliiasi*) sehingga berpengaruh terhadap penurunan produksi. Ulat api (*Setothosea asigna*) menyerang daun kelapa sawit terutama daun yang dalam keadaan aktif yaitu daun nomor 9-25 (Pahan, 2006).

Hama *Oryctes rhinoceros* biasa disebut juga sebagai kumbang badak atau kumbang tanduk dimana bagian kepalanya terdapat cula seperti cula badak. Kumbang badak ini secara umumnya merusak tanaman kelapa dan kelapa

sawit, dimana kumbang ini tersebar di berbagai negara Asia seperti India, Srilanka, Birma, China, Taiwan, Filipina, Malaysia, Indonesia dan penyebarannya lebih ketimur lagi dan sudah mencapai hampir keseluruhan kepulauan Pasifik (Anonim, 2003).

Kerugian yang besar diakibatkan oleh *Oryctes rhinoceros* pada kelapa sawit muda dapat terjadi karena masa hidupnya yang lama. Kumbang *Oryctes rhinoceros* betina hidup selama 9 bulan dan kumbang jantan hidup selama 6 bulan. Sepanjang stadium kumbang, hama ini merusak tanaman kelapa sawit dengan cara memakan jaringan yang lembut termasuk titik tumbuhnya. Kumbang tersebut hidupnya berpindah dari suatu tanaman ke tanaman lainnya. Setiap 4-5 hari, sehingga seekor kumbang dapat merusak 6-7 pohon/bulan (Sudharto 1990).

Walaupun populasi *Oryctes rhinoceros* rendah, namun kerusakan yang ditimbulkan cukup tinggi. Serangan kumbang tanduk ini mampu menurunkan produksi tandan buah segar sampai 60% pada tahun pertama, dan juga memakan tanaman muda sampai 25%. Sebagai akibatnya penyisipan tanaman kelapa sawit harus dilakukan berulang kali (Lubis dan Agus, 2011)

Hama *Oryctes rhinoceros* biasanya hinggap pada pelepah daun yang agak muda, kemudian mulai menggerak ke arah titik tumbuh kelapa sawit. Panjang lubang greskan dapat mencapai 4,2 cm dalam sehari. Jika tanaman tidak mati akan menyebabkan gejala serangan berat berupa terpuntirnya atau terputarnya titik tumbuh sehingga tanaman tidak dapat berkembang dengan baik. Serangan dalam bentuk ini akan mengakibatkan terhambatnya masa TM. Apabila populasi kumbang badak sangat tinggi maka serangan dapat juga terjadi pada pembibitan kelapa sawit (Susanto *et al.*, 2010).

Secara umum pengendalian *Oryctes rhinoceros* yang selama ini dilakukan meliputi: pengutipan larva dan kumbang, mengurangi *breeding site* hama serta aplikasi insektisida yang memerlukan biaya tinggi. Saat ini telah ditemukan teknik pengendalian menggunakan feromon yang efektif, aman terhadap lingkungan dan lebih murah dibandingkan teknik pengendalian yang konvensional. Feromon merupakan bahan yang mengantarkan serangga pada pasangan seksualnya, mangsanya, tanaman inang dan tempat berkembang biaknya. Feromon yang digunakan untuk mengendalikan *Oryctes rhinoceros* adalah feromon agregat *ethyl4-methyloctanoate* (Jelfina, 2007).

Penggunaan lampu sendiri mampu mempengaruhi perilaku kumbang. Pada malam hari serangga atau kumbang menggunakan cahaya bulan sebagai sistem navigasinya (penunjuk arah). Kumbang akan terbang lurus pada arah dan sudut tertentu terhadap cahaya bulan. Ketika ada bola lampu, serangga atau

kumbang akan menangkap dan mempersepsikan cahaya yang masuk dari salah satu mata lebih kuat. Cahaya lampu tersebut mengganggu sistem navigasi alamiahnya, menyebabkan salah satu sayapnya bergerak lebih cepat, sehingga serangga akan bergerak seperti spiral mendekati lampu tersebut. (Anonim, 2011).

TATA LAKSANA PENELITIAN

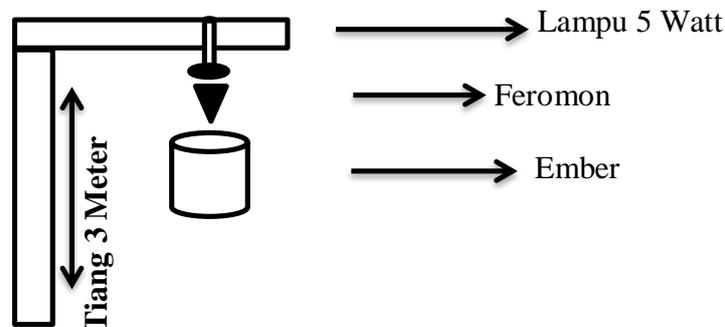
Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Tunggal Perkasa Plantations (PT. TPP), Kebun Sungai Lala, Kecamatan Kelawat, kabupaten Indra Giri Hulu, selama 1 bulan yaitu pada bulan juni – juli 2016.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini yaitu cangkul, digunakan untuk membuat lubang. Paku digunakan untuk menyatukan kayu, palu sebagai alat untuk memaku paku kekayu, dan gunting sebagai alat potong seng plat.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah feromon seksual, digunakan sebagai bahan perangkap untuk menarik *Oryctes rhinoceros* kedalam perangkap. Lampu digunakan sebagai alat perangkap cahaya. Kayu dengan tinggi 3 m. Ember yang digunakan adalah ember plastik volume 12 liter. Seng plat sendiri sebagai dinding untuk ditabrak oleh kumbang. Kawat sebagai penyambung ember dengan seng plat. Tata laksana perangkap dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Bentuk skematis feromon trap

Metode Penelitian

Pada Penelitian ini akan dilakukan penangkapan *Oryctes rhinoceros* dengan menggunakan 3 perlakuan feromon trap yaitu :

1. Feromon
2. Lampu
3. Feromon + lampu

Perlakuan diatas diamati 2 hari sekali, dengan cara pengutipan *Oryctes rhinoceros* setiap kali pengamatan, dengan 15 kali ulangan.

Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Pengambilan sampel blok sebagai tempat penelitian. Setelah sampel blok telah ditentukan, maka akan dilakukan persiapan perangkap.
2. Pemasangan perangkap pada blok yang telah ditentukan, dimana blok yang digunakan sebanyak 2 blok, setiap blok terdapat 3 perlakuan.
3. Sebelum perangkap dipasang, terlebih dahulu dipasang feromon sebagai bahan untuk menarik *Oryctes rhinoceros* dan dilanjutkan dengan pemasangan lampu sebesar 5 watt, pada sore hari mulai pukul 18.30.

Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang dilakukan adalah :

1. Populasi kumbang yang tertangkap setiap pengutipan 2 hari sekali.

2. Jenis kelamin *Oryctes rhinoceros* yang tertangkap setiap pengutipan 2 hari sekali.

Analisis Data

Seluruh *Oryctes rhinoceros* yang masuk perangkap pada masing – masing perlakuan dihitung jumlahnya. Kemudian jumlah *Oryctes rhinoceros* yang terperangkap pada pada masing – masing perlakuan dicari data rerata, selanjutnya dilakukan analisis CRD dan Uji T untuk mengetahui perbedaan hasil tangkapan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hama *O. rhinoceros* lebih dikenal sebagai kumbang tanduk atau kumbang badak atau kumbang penggerek pucuk kelapa sawit. Sebelumnya, hama ini dikenal sebagai hama tanaman kelapa dan palma lain. Kerugian akibat serangan *O. rhinoceros* pada perkebunan kelapa sawit dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerugian tidak langsung adalah dengan rusaknya pelepah daun yang akan mengurangi kegiatan fotosintesis, yang pada akhirnya menurunkan produksi. Sedangkan kerugian secara langsung adalah matinya tanaman kelapa sawit akibat serangan hama ini yang sudah mematikan pucuk tanaman ini.

Hama ini dapat dikendalikan dengan baik apabila menerapkan sistem pengendalian hama terpadu, salah satunya dengan menggunakan feromon. Pengendalian ini langsung ditujukan pada kumbang *O. Rhinoceros* yang secara langsung merusak tanaman kelapa sawit. Hasil pengamatan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel. 1 dibawah ini.

Tabel.1 Jumlah *Oryctes* yang tertangkap selama 30 hari (ekor).

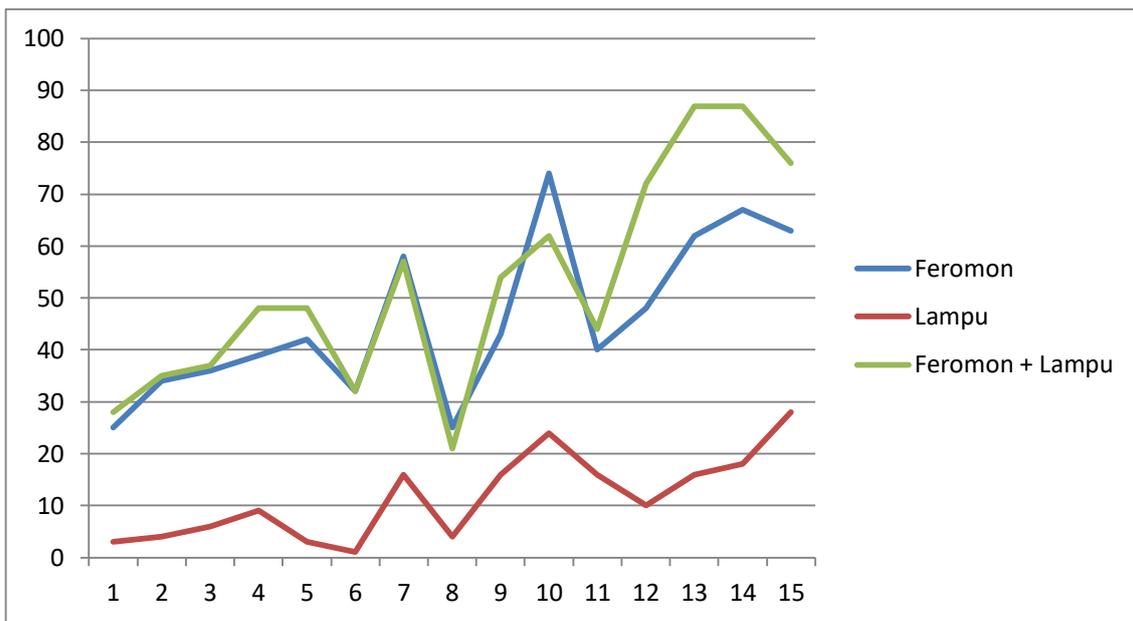
Perlakuan	Pengutipan hari ke															Total	Rerata
	2	4	6	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Feromon	2	3	3	3	4	3	5	2	4	7	4	4	6	6	6	698	45,86(a)
Lampu	5	4	6	9	2	2	8	5	3	4	0	8	2	7	3	174	11,60(b)

Feromon	2	3	3	4	4	3	5	2	5	6	4	7	8	8	7	788	52,53(a
+ lampu	8	5	7	8	8	2	7	1	4	2	4	2	7	7	6)

Ket: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil tangkapan menggunakan feromon dan lampu kombinasi feromon, berbeda nyata dengan perangkap menggunakan lampu saja. Rerata populasi tertinggi yaitu perangkap lampu

kombinasi feromon (52,53). Di ikuti dengan perangkap menggunakan feromon (45,86), dan perangkap menggunakan lampu (11,60). Hasil tangkapan *O. rhinoceros* selama 30 hari dapat di lihat pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Grafik pergerakan jumlah *Oryctes rhinoceros* yang tertangkap.

Pada gambar 8 terlihat bahwa penggunaan perangkap feromon kombinasi lampu lebih banyak mendapatkan hasil tangkapan. Karena pada dasarnya feromon memang dapat menarik *Oryctes rhinoceros*. Feromon berasal dari bahasa Yunani *phero* yang artinya pembawa dan *mone* artinya sensasi. Feromon ialah zat kimia yang berasal dari kelenjar endokrin dan digunakan oleh makhluk hidup untuk mengenali sesama jenis, individu lain, kelompok, dan untuk membantu proses reproduksi. Feromon yang digunakan adalah feromon seks. Merupakan pesan kimiawi antara individu-individu dari spesies yang sama untuk memfasilitasi perkawinan. Oleh karena itu kumbang yang tertangkap pada perangkap berjenis kelamin jantan dan betina.

Sedangkan Cahaya (lampu) memiliki daya tarik dan mampu mempengaruhi perilaku kumbang (hama), dengan intensitas tertentu

akan diperoleh efisiensi sumber energi, serta daya pikat untuk menarik kumbang. Perangkap menggunakan feromon saja memperoleh hasil tangkapan kedua tertinggi. Sedangkan perangkap menggunakan lampu (*light trap*) kurang efektif dan hanya mendapatkan hasil tangkapan yang paling rendah.

Perangkap Feromon berdasarkan jenis kelamin

Daya tarik paling utama dalam penggunaan perangkap feromon terhadap *O. rhinoceros* adalah feromon sintetik *ethyl-4 methyloctanoate* yaitu substansi kimia yang dilepaskan oleh suatu organisme ke lingkungannya yang memungkinkan organisme tersebut mengadakan komunikasi secara intraspesifik dengan individu lain. Hasil

tangkapan kumbang berdasarkan jenis kelamin dapat di lihat pada tabel 2 dibawah ini.

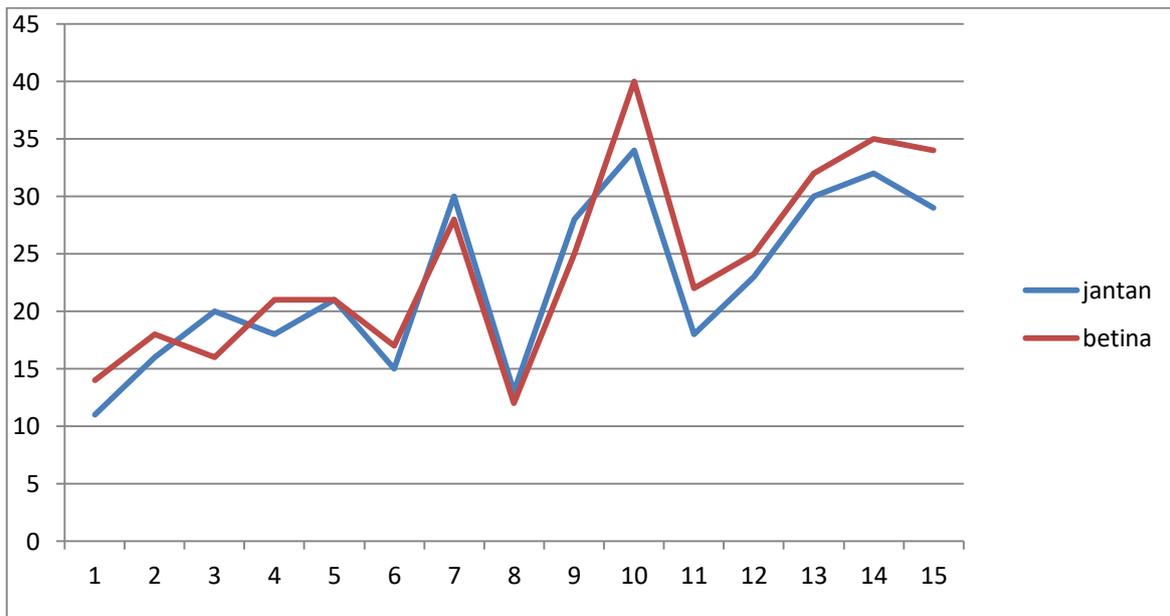
Tabel 2. Jumlah *Oyctes* tertangkap pada perangkap Feromon berdasarkan jenis kelamin (ekor)

Perlakuan	<i>Oryctes</i>	Pengutipan Hari Ke-													Total	Rerata	
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26			28
Feromon	Jantan	11	16	20	18	30	15	28	34	40	18	23	30	32	29	338	22,53(a)
	Betina	14	18	21	21	28	12	34	40	22	25	32	35	34	360	24,00(b)	

Ket: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji t pada taraf 5%.

Tabel di atas menunjukkan rerata hasil analisis uji t, perbandingan jenis kelamin antara *O. rhinoceros* jantan dan *O. rhinoceros* betina, pada perangkap feromon adalah tidak berbeda nyata. Dan dapat dilihat juga bahwa perangkap menggunakan feromon

mendapatkan hasil 338 ekor *Oryctes* jantan dan 360 ekor *Oryctes* betina. Adapun grafik rerata pergerakan hasil tangkapan dengan perlakuan feromon dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. Grafik hasil penangkapan dengan menggunakan Feromon.

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa hasil tangkapan kumbang lebih tinggi *O. rhinoceros* betina yang tertangkap, dibandingkan tinggi *O. rhinoceros* jantan. Hal ini terjadi karena feromon sintetik *ethyl-4 methylactanoate* memang dikembangkan dari isolasi feromon *O. rhinoceros* jantan, sehingga *rhinoceros* betina lebih banyak tertarik dan jenis feromon ini juga dapat meningkatkan

kemungkinan kopulasi di dalam populasi tersebut.

Perangkap Lampu berdasarkan jenis kelamin

Setiap cahaya yang terpancar memiliki satuan intensitas tertentu. Intensitas cahaya ini dapat mempengaruhi perilaku kumbang. Cahaya adalah faktor ekologi yang besar

pengaruhnya bagi kumbang, diantaranya lamanya hidup, dan berubahnya arah terbang. Banyak jenis serangga atau kumbang memiliki reaksi positif terhadap cahaya dan tertarik oleh

suatu warna. Dengan menggunakan lampu sebagai perangkap, di dapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Jumlah *Oryctes* tertangkap pada perangkap Lampu berdasarkan jenis kelamin (ekor)

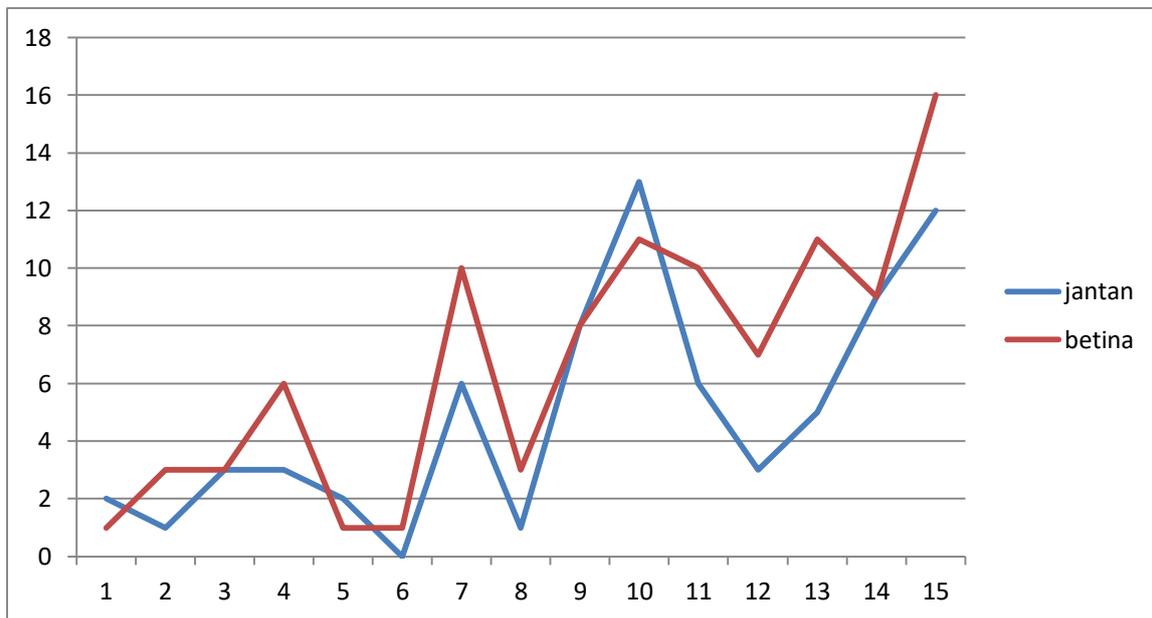
Perlakuan	<i>Oryctes</i>	Pengutipan Hari Ke-														Total	Rerata	
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28			30
Lampu	Jantan	2	1	3	3	2	0	6	1	8	1	6	3	5	9	1	74	4,93(a)
	Betina	1	3	3	6	1	1	0	3	8	1	1	7	1	9	1	100	6,66(a)

Ket: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji t pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa Rerata hasil analisis uji t, perbandingan jenis kelamin *O. rhinoceros* jantan dan *O. rhinoceros* betina menggunakan perangkap lampu adalah tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Dan hasil tangkapan menggunakan perangkap lampu

(light trap) hanya mendapatkan hasil yang relatif sedikit.

Hasil tangkapan yang di dapat pada perlakuan ini yaitu 74 ekor *O. rhinoceros* jantan dan 100 ekor *O. rhinoceros* betina. Hasil pergerakan tangkapan *O. rhinoceros* dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10. Grafik hasil penangkapan dengan menggunakan Lampu.

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa rerata hasil tangkapan kumbang pada perlakuan lampu relatif sedikit. Hal ini di karenakan penggunaan lampu sebagai sumber cahaya kurang optimal, yaitu hanya menggunakan lampu senter sebesar 5 watt. Sehingga cahaya yang dihasilkan kurang

maksimal untuk menarik perhatian *Oryctes*. Penggunaan lampu sebaiknya menggunakan lampu petromak atau lampu listrik dengan generator listrik. Sehingga menghasilkan cahaya yang optimal dan mendapatkan hasil yang maksimal.

Perangkap Feromon kombinasi Lampu berdasarkan jenis kelamin

Penggunaan perangkap feromon + lampu sangat efektif karena mendapatkan hasil tangkapan yang cukup banyak hal tersebut terjadi karena pada dasarnya feromon memang

dapat menarik *Oryctes rhinoceros*. serta ditambah dengan penggunaan lampu yang juga dapat menarik perhatian kumbang *Oryctes rhinoceros*. Hasil tangkapan dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

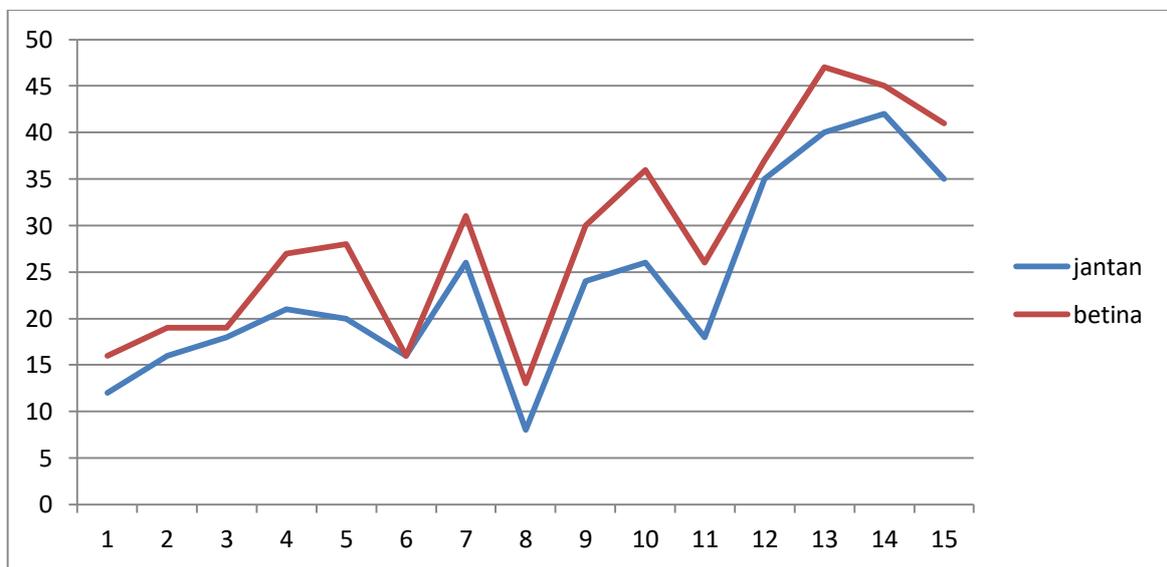
Tabel 4. Jumlah *Oryctes* tertangkap pada perangkap Lampu kombinasi Feromon berdasarkan jenis kelamin (ekor)

Perlakuan <i>Oryctes</i>	Pengutipan Hari Ke-															Total	Rerata	
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30			
Feromon + Lampu	Jantan	12	16	18	21	20	16	26	8	24	26	18	35	40	42	35	357	23,80(a)
	Betina	16	19	19	27	28	16	31	13	30	36	26	37	47	45	41		

Ket: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji t pada taraf 5%.

Rerata hasil analisis uji t, perbandingan jenis kelamin antara *O. rhinoceros* jantan dan *O. rhinoceros* betina menggunakan perangkap lampu kombinasi feromon adalah tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Tabel diatas juga menunjukkan bahwa penggunaan perangkap pada perlakuan feromon kombinasi lampu

mendapatkan hasil tangkapan tertinggi, yaitu memperoleh 357 ekor *O. rhinoceros* jantan dan 431 ekor *O. rhinoceros* betina. Hasil pergerakan tangkapan *O. rhinoceros* pada perlakuan lampu kombinasi feromon dapat dilihat pada gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11. Grafik hasil penangkapan menggunakan Lampu kombinasi Feromon

Dari gambar diatas terlihat bahwa hasil yang didapatkan sesuai dengan hipotesis, bahwa perlakuan lampu kombinasi lampu mendapatkan hasil yang lebih banyak,

dibandingkan dengan feromon atau lampu saja.

Pada dasarnya kumbang atau serangga menggunakan cahaya sebagai sistem navigasi (penunjuk arah), lalu bergerak mendekat

menuju sumber cahaya. Pada malam hari kumbang atau serangga menggunakan cahaya bulan sebagai sistem navigasinya. Ketika ada bola lampu, sumber cahaya yang lebih dekat dari bulan, serangga akan menangkap dan mempersepsikan cahaya yang masuk dari salah satu matanya. Cahaya lampu tersebut mengganggu sistem navigasi alamiahnya, menyebabkan salah satu sayapnya bergerak lebih cepat, sehingga bergerak spiral mendekati lampu tersebut. Selain memancarkan cahaya, lampu juga memancarkan sinar ultraviolet dan panas yang juga dapat menarik perhatian kumbang. Sedangkan feromon adalah substansi kimia yang dilepaskan oleh suatu organisme kelingkungannya yang memungkinkan organisme tersebut mengadakan komunikasi secara intraspesifik dengan individu lain. Feromon ini mempunyai bahan aktif *Ethyl-4 methyl-octanoate* dimana bahan aktif ini dikembangkan dari isolasi feromon jantan, sehingga kumbang betina lebih banyak tertarik.

Dari ketiga perangkat tersebut, perlakuan feromon kombinasi lampu memperoleh hasil tangkapan yang lebih tinggi, dibandingkan dengan perlakuan feromon dan lampu saja.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kombinasi feromon dan lampu menghasilkan tangkapan tertinggi dibandingkan perlakuan feromon dan lampu saja.
2. Dari ketiga perlakuan tersebut menunjukkan jumlah tangkapan yang sama berdasarkan jenis kelamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2003. *Penurunan kerusakan tanaman kelapa sawit dan populasi kumbang Oryctes setelah pemakaian feromon*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
<http://hutdopi08.blogspot.com/klasifikasi-serangga.html>. Diakses 5 Februari 2016.
- Anonim, 2011. *Perancangan Piranti Perangkat Serangga dengan Intensitas Cahaya*. www. Google.com. Diakses 14 Maret 2016.
- Balitka. 1989. *Pengendalian kumbang kelapa secara terpadu*. Badan litbang, FAO/UNDP, Dirjenbun, Direktorat Perlintan. 29 pp
- Brotowidjoyo. D. M (eds). *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Fauzi, Yan. 2012. *Kelapa sawit*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hartanto, Heri. 2011. *Budidaya Kelapa Sawit*. Citra Media Publisng, Yogyakarta.
- Hadi, H. Mochamad; Tarwotjo, Udi & Rahadin, Ruly. 2009. *Biologi Insecta Entomotologi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Jelfina, C. A. 2007. *Feromon dan Pemanfaatannya dalam Pengendalian Kumbang Kelapa Oryctes rhinoceros (Coleoptera:Scrabaeidae)*. Buletin Palma, Jakarta.
- Lubis, R.E, Agus. W, 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan.
- Lubis, A. U, 1992. *Kelapa Sawit Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat. Pematang Siantar.
- Pahan. 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya, Bogor.
- Pardamean, Maruli. 2011. *Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya, Bogor.

- Purnama Hidayat. 2007. *Pengantar Perlindungan Tanaman* <http://ipb.ac.id./phidayat/perlintan/2016/03/Serangga>. Bogor.
- Pracaya, 2009. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Santi, I. S. dan B. Sumaryo. 2008. *Pengaruh Warna Perangkap Feromon Terhadap Hasil Tangkapan Imago Oryctes rhinoceros Di Perkebunan Kelapa Sawit*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. Vol.14 No. 2:76-79.
- Susanto, Agus, et al. 2012. *Pengendalian Terpadu Oryctes rhinoceros di Perkebunan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Siwi, S.S. 1990. *Taksonomi Serangga 1*. Balittan, Bogor.
- Sudharto. 1990. *Hama kelapa sawit*. PPM Marihat, Pematang Siantar, Medan.