



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Proceedings:

Implementasi IPTEKS Sub Sektor Perkebunan Pendukung Devisa Negara dan Ketahanan Energi Indonesia

Tempat: Gedung Pascasarjana, Politeknik Negeri Jember

Tanggal: 18-19 September 2019

Publisher:

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture

DOI: 10.25047/agropross.2019.529

Komparasi Efektivitas Metode Pengendalian Hama Rayap (*Macrotermes gilvus*) Secara Manual, Kimia, dan Biologi di Perkebunan Kelapa Sawit Studi Kasus di PT Ketapang Subur Lestari

Author(s): Muhammad Ali Rafli^{1*}, Sylvia Madusari¹, Jojon Soesatrijo¹

⁽¹⁾ Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Indonesia

* Corresponding author: muhammadalirafli2@gmail.com

ABSTRACT

Macrotermes gilvus is soils termites that decompost the organic materials. On the other hand, termites has negative impact to palm oil because it also destroy roots and fallen down the plant. The purposes of this research is to compare classical, chemical, and biological method to control the termites. Effective appropriate indicators was observed, which are the nest conditions, the existence of termites collonies at palm oil plants arround the nest, time to control the termites, and the application cost. The research was held in PT Ketapang Subur Lestaries oil palm plantations from March to May 2019. The classicals method applied by crushing the nest with the hoe. The Chemicals method was done by crushing the nest and applied the termiticide with Fipronil 50 SC. The biologicals method was carried out by holing the nest then infected the collonies with the *Metarhizium anisopliae*. The results figure that by classicals method, after controlling manually, the nest of the termites still growing, the controlling cost was Rp 19.413,-/nest, and the controlling time was 14 minutes/nest. By chemicals, the nests was not growing any more, the controlling cost was Rp 36.331,-/nest, and the controlling time was 28 minutes/nest. By biologicals method, the nests was still growing, the controlling cost was Rp 28.505,-/nest, and the controlling time was 25 minutes/nest.

Keyword:

Fipronil 50 SC;
Macotermes gilvu;
Metarhizium anisopliae;
Termites control;
oil palm plantation.

Kata Kunci: ABSTRAK

Fipronil 50 SC;	Macrotermes gilvus merupakan rayap tanah yang berperan sebagai dekomposer bahan organik namun dapat memberikan dampak negatif pada tanaman kelapa sawit karena mengganggu perakaran dan mengakibatkan tanaman tumbang. Tujuan penelitian ini mendapatkan metode pengendalian <i>Macrotermes gilvus</i> yang sesuai dengan indikator efektivitas, di antaranya kondisi sarang setelah pengendalian, keberadaan rayap pada tanaman kelapa sawit di sekitar sarang, waktu pengendalian, dan kebutuhan biaya, melalui komparasi metode pengendalian manual, kimia, dan biologi. Penelitian dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit PT Ketapang Subur Lestari pada Maret s.d. Mei 2019. Penelitian menggunakan metode deskriptif komparatif yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 3 sampel, yaitu pengendalian dengan metode manual, kimia, dan biologi. Metode manual hanya menghancurkan sarang rayap dengan alat cados. Metode kimia dilakukan dengan menghancurkan sarang dan aplikasi termitisida berbahan aktif Fipronil 50 SC.
Macotermes gilvu;	Metode biologi dilakukan dengan melubangi sarang kemudian menginfeksi koloni dengan jamur <i>Metarhizium anisopliae</i> . Hasil pengendalian metode manual, sarang setelah dikendalikan tetap mengalami pertumbuhan volume, biaya Rp 19.413,-/sarang, dan waktu 14 menit/sarang.
Metarhizium anisopliae;	Pengendalian metode kimia, sarang setelah dikendalikan tidak mengalami pertumbuhan volume, biaya Rp 36.331,-/sarang, dan waktu 28 menit/sarang. Pengendalian metode biologi, volume sarang tetap mengalami pertumbuhan, biaya Rp 28.505,-/sarang, dan waktu pengendalian 25 menit/sarang.
Pengendalian rayap;	
Perkebunan kelapa sawit	



PENDAHULUAN

Rayap merupakan mesofauna tanah utama di kawasan tropis. Rayap berperan penting dalam dekomposisi, perputaran unsur hara dan proses di dalam tanah (Pribadi, 2009). Jenis rayap yang terdapat di Indonesia antara lain *Coptotermes curvignathus* dan *Macrotermes gilvus*. Keduanya memiliki sifat perusak pada kayu, bangunan, dan material organik yang dapat menimbulkan dampak negatif berupa kerusakan. *Macrotermes gilvus* memberikan pengaruh negatif apabila membuat koloni di dekat batang karena mengganggu perakaran dan mengakibatkan pohon tumbang (Pawana, 2016). Asosiasi Perusahaan Pengendalian Hama Indonesia (ASPPHAMI) menaksir kerugian ekonomis yang ditimbulkan oleh rayap secara nasional sekitar 2,8 triliun setiap tahunnya. Meliputi kerusakan pada perumahan, gedung, perkebunan dan kehutanan. (Pahlevi, 2018). Upaya pengendalian *Macrotermes gilvus* di perkebunan kelapa sawit telah dilakukan, meliputi pengendalian dengan metode manual, kimia, biologi, maupun kombinasi dari beberapa metode tersebut. Ketiga metode dibandingkan dengan variabel sejenis agar didapat data relevan sesuai dengan indikator efektivitas. PT Ketapang Subur Lestari setelah melalui sensus pengendalian, didapat data populasi serangan *Macrotermes gilvus* sebanyak 5% dari SPH 136. Sensus rayap dilakukan pada 2 sampel blok seluas 19,18 ha. Jumlah tersebut telah melebihi ambang batas sehingga perlu dilakukan pengendalian efektif.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Kegiatan

Penelitian dilakukan pada 20 Maret - 10 Mei 2019, bertempat di Blok F16 dan F17 Afdeling II, Estate Karusen, PT Ketapang Subur Lestari, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: koloni rayap *Macrotermes gilvus* beserta sarangnya, jamur *Metarhizium anisopliae*, termitisida Regent Fipronil 50 SC, dan air. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: cados, palu, spidol, gunting, alat tulis, meteran, sarung tangan, knapsack sprayer 15 L, parang, timbangan, botol, plastik, kamera, GPS, pH and moist meter, dan laptop.

Cara Kerja

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif komparatif, yaitu dengan menjelaskan cara dan hasil pengendalian ketiga metode yang mengacu pada indikator efektivitas. Tahap pelaksanaan penelitian diantaranya:

1. Persiapan

Persiapan penelitian meliputi persiapan alat dan bahan, sensus serangan rayap di dalam blok, pengukuran volume sarang, dan identifikasi. Sensus dilakukan dengan metode sisir baris menggunakan form sensus serangan. Pengukuran volume sarang dengan alat meteran, dan identifikasi menggunakan *A Systematic Key to Termites of Thailand* (Sornnuwat, 2004).

2. Pengendalian

Pengendalian *Macrotermes gilvus* dengan metode manual, adalah metode pengendalian dengan cara menghancurkan sarang rayap menggunakan cados. Metode ini tidak menggunakan termitisida Regent maupun jamur *Metarhizium anisopliae* sebagai bahan tambahan. Metode kimia, adalah metode pengendalian dengan cara menghancurkan sarang rayap dengan cados, kemudian mengaplikasikan termitisida Fipronil 50 SC menggunakan knapsack sprayer dengan dosis 60 cc/sarang. Dosis tersebut merupakan dosis rekomendasi PT Ketapang Subur Lestari (KSL). Metode biologi dilakukan dengan melubangi sarang rayap kemudian

menginfeksi koloni dengan jamur 50 gr *Metarhizium anisopliae*/sarang. Dosis 50 gr/sarang merupakan rekomendasi dari produk.

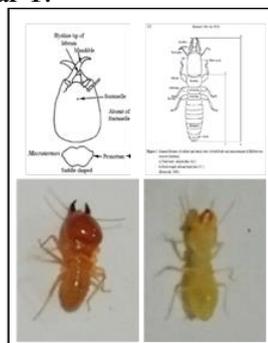
3. Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada indikator efektivitas yang telah ditentukan. Pengamatan kondisi sarang setelah pengendalian dengan mengukur pertumbuhan volume dan memeriksa keberadaan rayap di tanaman sekitar sarang, perhitungan kebutuhan waktu dan kebutuhan biaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jenis Rayap

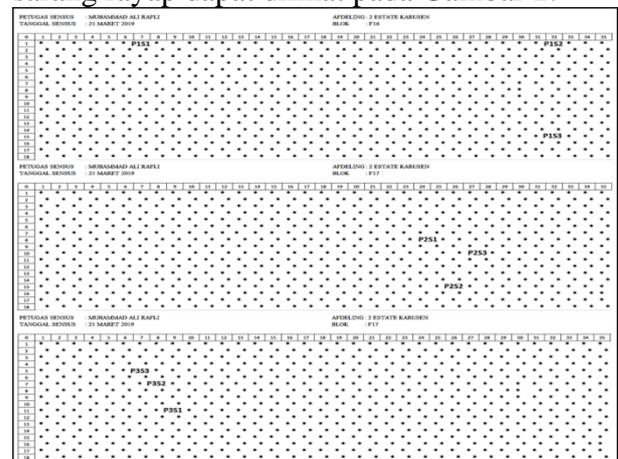
Jenis rayap yang terdapat di perkebunan kelapa sawit PT KSL adalah jenis *Macrotermes gilvus*. Identifikasi dilakukan pada kasta prajurit menggunakan *A Systematic Key to Termites of Thailand* dari Sornnuwat (2014). Konsep klasifikasi jenis rayap. Kasta prajurit mempunyai karakteristik berbeda pada ukuran, mandibel dan, kepala. Hasil identifikasi dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Identifikasi *Macrotermes gilvus*

Macrotermes gilvus memiliki ciri bentuk kepala persegi panjang, memiliki mandibel, dan memiliki pronotum (Sornnuwat, 2004). Ciri prajurit mayor *Macrotermes gilvus* adalah panjang kepala 3,25-3,65 mm, lebar kepala 2,55-3,00 mm; panjang mandibel 1,60-1,190 mm. Prajurit minor lebar kepala 1,37-1,60 mm; panjang kepala 1,75-2,07 mm; panjang mandibel 1,22-1,37 mm (Subekti, 2008).

Jumlah sarang *Macrotermes gilvus* yang terdapat di areal penelitian seluas 19,18 ha adalah 127 sarang dengan ukuran yang berbeda dan menyebar menyebar di dalam sampel areal penelitian. Populasi sarang dihitung dengan sensus, yaitu dengan meyisir baris tanam yang terserang di dalam blok. Metode ini menggunakan *Form* sensus serangan rayap. Penentuan sarang sampel dilakukan dengan memperhatikan kerapatan populasi sarang di dalam blok. Letak sarang rayap dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Letak sampel penelitian

Pengukuran Volume Sarang

Sarang *Macrotermes gilvus* diberikan nomor sampel untuk memudahkan pengelompokkan dalam pengendalian. Sarang yang dijadikan sampel diukur volumenya untuk mengetahui pertumbuhan sarang tersebut setelah pengendalian. Penomoran sampel dan pengukuran volume sarang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penomoran sampel dan volume sarang *Macrotermes gilvus*

Nomor Sampel	JP	Ukuran				Lokasi
		P	L	T	V	
P1S1	Manual	160	80	70	896,00	F16
P1S2	Manual	97	92	50	446,20	F16
P1S3	Manual	87	77	32	214,36	F16
P2S1	Kimia	80	72	50	288,00	F17

P2S2	Kimia	90	96	80	691,20	F17
P2S3	Kimia	84	98	52	428,06	F17
P3S1	Biologi	50	92	76	349,60	F18
P3S2	Biologi	65	128	95	790,40	F19
P3S3	Biologi	60	137	83	682,26	F20

Keterangan: JP=jenis perlakuan, P=panjang, L=lebar, T=tinggi, V=Volume

Respon sarang *Macrotermes gilvus* terhadap pengendalian dengan ketiga metode menunjukkan hasil yang berbeda. Kondisi sarang *Macrotermes gilvus* setelah dikendalikan dengan ketiga metode dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan sarang *Macrotermes gilvus* setelah dikendalikan

Nomor Sampel	Hari 5				Hari 10				Hari 15				Hari 20			
	P (cm)	L (cm)	T (cm)	V (cm ³)	P (cm)	L (cm)	T (cm)	V (cm ³)	P (cm)	L (cm)	T (cm)	V (cm ³)	P (cm)	L (cm)	T (cm)	V (cm ³)
P1S1	10	18	5	900	18	11	8	1.584	35	13	12	5.460	52	17	20	17.680
P1S2	14	12	6	1.008	20	15	10	3.000	28	20	13	7.280	47	25	18	21.150
P1S3	12	14	4	672	17	18	7	2.142	30	22	10	6.600	48	26	16	19.968
P2S1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P2S2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P2S3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3S1	50	92	76	349600	55	97	78	416130	57	101	82	472074	57	101	82	472074
P3S2	65	128	95	790400	72	138	110	1092960	75	140	114	1197000	78	140	114	1244880
P3S3	60	137	83	682260	68	140	89	847280	73	145	91	963235	72	146	92	967104

Sarang *Macrotermes gilvus* yang dikendalikan dengan metode manual mengalami pertumbuhan volume kembali sejak 5 hari setelah pengendalian. Hal tersebut disebabkan oleh koloni rayap yang tidak mati ketika proses pengendalian. Dapat dipastikan bahwa koloni yang dikendalikan dengan metode ini akan bertahan hidup. Sarang *Macrotermes gilvus* yang dikendalikan dengan metode kimia tidak mengalami pertumbuhan volume. Hal demikian terjadi karena *Macrotermes gilvus* mati seluruhnya ketika proses pengendalian. Termitisida berbahan aktif *Fipronil 50 SC* bekerja dengan efektif.

Menurut Pawana (2016), Senyawa *Fipronil* merusak sistem saraf rayap,

sehingga sistem saraf pada rayap tidak berfungsi dan rayap mengalami kematian. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Tobing (2007), daya bunuh *Fipronil* sebagai insektisida mempengaruhi susunan saraf serangga dan daya racun kontak. Ketika rayap yang terkena infeksi, maka rayap tersebut akan menularkan racun ke anggota koloni lainnya melalui kontak langsung dari mulut dan sentuhan antar individu dalam koloni. Sarang *Macrotermes gilvus* yang dikendalikan dengan metode biologi mengalami pertumbuhan volume. Hal demikian terjadi karena koloni *Macrotermes gilvus* tidak terinfeksi seluruhnya. Penyebab infeksi yang tidak merata bisa disebabkan oleh tiga kemungkinan. Pertama, metode aplikasi yang kurang menyeluruh. kedua jumlah larutan dan dosis *Metarhizium anisopliae* terlalu sedikit, ketiga Rayap *Macrotermes gilvus* bergerak begitu cepat, sehingga jamur tidak mampu menginfeksi lebih dari kontak pertama. Widiyanti dan Muyadihardja (2004), menyatakan cendawan *Metarhizium anisopliae* memiliki aktivitas larvisidal karena menghasilkan *cyclopeptida*, *destruxin*, dan *desmethyldestrusin*. Cendawan *Metarhizium anisopliae* menghasilkan endotoksin yang mematikan yaitu destruxins yang menyebabkan kelumpuhan dan kematian pada serangga antara tiga dan empat belas hari setelah infeksi, tergantung dari jenis dan ukuran. Kondisi sarang *Macrotermes gilvus* sebelum dan setelah dikendalikan dapat dilihat pada Gambar 3, 4, dan 5.



Kondisi Tanaman Kelapa Sawit Di Sekitar Sarang

Kondisi tanaman kelapa sawit yang berada di sekitar sarang *Macrotermes gilvus* dipastikan tidak mengalami

gangguan. Hal demikian terjadi karena tidak ditemukan adanya aktivitas dan keberadaan *Macrotermes gilvus* pada tanaman kelapa sawit. Koloni *Macrotermes gilvus* yang dikendalikan dengan metode manual tidak pergi ke tempat lain. Koloni *Macrotermes gilvus* yang dikendalikan dengan metode kimia mati seluruhnya, sehingga tidak mungkin mampu berpindah dan membangun sarang di tempat lain.



Gambar 6. Tanaman kelapa sawit disekitar sarang

Koloni *Macrotermes gilvus* yang dikendalikan dengan metode biologi terinfeksi oleh jamur. Meskipun tidak seluruhnya, koloni yang belum terinfeksi hanya memperbaiki sarangnya yang rusak dan tidak berpindah ke tempat lain. Gambar 6 merupakan letak tanaman kelapa sawit di sekitar sarang.

Kebutuhan Waktu

Pengendalian *Macrotermes gilvus* membutuhkan waktu pengerjaan yang berbeda. Hal itu disebabkan jumlah tahapan kerja yang berbeda pada pengendalian setiap metode. Pengendalian dengan metode kimia dan biologi membutuhkan waktu tambahan untuk pengaplikasian bahan yang digunakan. Pengaplikasian termitisida dan jamur *Metarhizium anisopliae* pada kedua pengendalian tersebut memerlukan waktu sekitar 10 menit. Kebutuhan waktu pengendalian ke tiga metode dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan waktu ketiga metode pengendalian

Metode Pengendalian	Nomor Sampel	Persiapan Alat dan Bahan (menit)	Penghancuran Sarang (menit)	Aplikasi Bahan Tambahan (menit)	Total Waktu (menit)
Manual	P1S1	3	12	-	15
	P1S2	4	9	-	13
	P1S3	3	10	-	13
	Rata-rata	3.33	10.33	-	14
Kimia Termitisida Fipronil 50 SC	P2S1	6	10	10	26
	P2S2	7	12	12	31
	P2S3	6	11	10	27
	Rata-rata	6.33	11.00	10.67	28
Biologi <i>Metarhizium anisopliae</i>	P3S1	6	7	10	23
	P3S2	7	9	12	28
	P3S3	7	8	9	24
	Rata-rata	6.67	8.00	10.33	25

Kebutuhan Biaya

Kebutuhan biaya pengendalian *Macrotermes gilvus* dengan menggunakan metode manual, kimia, dan biologi membutuhkan biaya yang berbeda. Analisis kebutuhan biaya pengendalian dilihat pada Tabel 4.

Waktu : 1 Rotasi (4 bulan)
 Luas areal : 19,18 ha
 SPH : 136 tanaman
 Tingkat serangan : 5%

Tabel 4. Analisis biaya pengendalian *Macrotermes gilvus*

Metode Pengendalian	Item	Harga Satuan (Rp)	Qty	Jumlah (Rp)	Keterangan	Biaya per Sarang (Rp)
Manual	Cados	150,000	5	750,000	Biaya investasi	19,413
	Upah	19,413	130	2,531,921	Standar	
	Total			3,281,921		
Kimia Termitisida Fipronil 50 SC	Cados	150,000	5	750,000	Biaya investasi	36,331
	Regent Fipronil	280/cc	7,825 cc	2,191,123	Bahan	
	Knapsack sprayer	350,000	5	1,750,000	Biaya investasi	
	Upah	19,413	130	2,531,921	Standar	
Total			7,223,044			
Biologi Jamur <i>Metarhizium Anisopliae</i> (MA)	Cados	150,000	5	750,000	Biaya investasi	28,505
	Jamur MA	180/gr	6,521 gr	1,173,816	Bahan	
	Knapsack Sprayer	350,000	5	1,750,000	Biaya investasi	
	Upah	19,413	130	2,531,921	Standar	
Total			6,205,737			

Pengendalian *Macrotermes gilvus* dengan metode manual tidak menggunakan bahan tambahan. Biaya yang dibutuhkan hanya upah untuk menghancurkan sarang sebesar Rp. 19.143,- /sarang (didapat dari kalibrasi upah 1 HK (Hari Kerja) Rp. 114.858,- dibagi 6 sarang, yaitu jumlah sarang yang mampu dihancurkan oleh 1 Tenaga kerja dalam 1 HK).

Kebutuhan biaya pengendalian *Macrotermes gilvus* dengan metode kimia adalah yang terbesar dibandingkan dengan kebutuhan biaya metode lain. Hal ini disebabkan karena terdapat biaya tambahan berupa kebutuhan alat *knapsack sprayer* dan termitisida *Fipronil 50 SC*. Total kebutuhan termitisida *Fipronil 50 SC* untuk pengendalian 1 sarang adalah 60 cc. Dosis tersebut didapat dari perkalian konsentrasi dengan jumlah air.

Kebutuhan biaya pengendalian *Macrotermes gilvus* dengan metode biologi terhitung lebih mahal dari metode manual namun lebih murah dari metode kimia. Untuk mengendalikan 1 sarang rayap dibutuhkan 50 gram *Metarhizium anisopliae* yang disuspensikan ke dalam 5 liter air.

KESIMPULAN

Hasil pengendalian metode manual, sarang rayap setelah dikendalikan tetap mengalami pertumbuhan volume, biaya Rp 19.413,-/sarang, dan waktu 14 menit/sarang. Pengendalian metode kimia, sarang setelah dikendalikan tidak mengalami pertumbuhan volume, biaya Rp 36.331,-/sarang, dan waktu 28 menit/sarang. Pengendalian metode biologi, volume sarang tetap mengalami pertumbuhan, biaya Rp 28.505,-/sarang, dan waktu pengendalian 25 menit/sarang.

DAFTAR PUSTAKA

Pahlevi, B. A. 2018. *The 12th pacific-rim termite research group (PRTRG). Asosiasi Perusahaan Pengendalian Hama Indonesia (ASPPHAMI)*.

Pawana, C. 2016. Pengukuran populasi rayap tanah *Macrotermes gilvus* dan teknik pengendaliannya menggunakan termitisida berbahan aktif *Fipronil* pada perkebunan kelapa sawit milik rakyat di kabupaten Mesuji Lampung.

Skripsi. IAIN Raden Intan, Lampung.

Pribadi, T. 2009. Keanekaragaman komunitas rayap pada tipe penggunaan lahan yang berbeda sebagai bioindikator kualitas lingkungan. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sornnuwat, Y., Vongkaluang, C., Takematsu, Y. 2004. A Systematic Key To Termites of Thailand. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 38 : 349 – 368.

Subekti, N., Duryadi, D., Nandika, D., Surjokusumo, S., Anwar, S. 2008. Sebaran dan karakter morfologi rayap tanah *Macrotermes gilvus* Hagen di habitat hutan alam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan* 1(1):27-33.

Tobing, D. R. L. 2007. Penggunaan berbagai konsentrasi khitosan dan *Fipronil* terhadap pengendalian hama rayap tanah *Macrotermes gilvus* Hagen (isopteran; *termitidae*) di laboratorium. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Sumatra Utara, Medan.

Widiyanti, N. L. P. M., Muiyadhardja, S. 2004. Uji toksisitas *Metarhizium anisopliae* terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Media Litbang Kesehatan* 14(3).