

**KELIMPAHAN, SEBARAN, DAN ARSITEKTUR SARANG SERTA  
UKURAN POPULASI RAYAP TANAH *Macrotermes gilvus* Hagen  
(Blattodea : Termitidae) di CAGAR ALAM YANLAPPA, JAWA BARAT**

**NIKEN SUBEKTI**

**Disertasi  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Doktor pada  
Program Studi Biologi**

**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2010**

## RINGKASAN

NIKEN SUBEKTI. Kelimpahan, Sebaran, dan Arsitektur Sarang serta Ukuran Populasi Rayap Tanah *Macrotermes gilvus* Hagen (Blattodea : Termitidae) di Cagar Alam Yanlappa, Jawa Barat. Dibimbing oleh DEDY DURYADI SOLIHIN, DODI NANDIKA, SURJONO SURJOKUSUMO, dan SYAIFUL ANWAR.

*Macrotermes gilvus* Hagen (Blattodea: Termitidae) merupakan spesies rayap tanah yang paling luas sebaran geografisnya di Indonesia, khususnya di hutan alam dataran rendah. Disamping itu, keberadaan rayap ini juga paling mudah dikenali karena sarangnya berbentuk bukit kecil (*mound*), mencuat di atas permukaan tanah. Namun demikian pengetahuan tentang kelimpahan, sebaran, dan arsitektur sarang serta ukuran populasi spesies rayap tersebut di Indonesia belum pernah dilaporkan. Suatu penelitian telah dilakukan untuk mengetahui kelimpahan, sebaran, dan arsitektur sarang rayap *M. gilvus* serta ukuran populasinya di Cagar Alam Yanlappa, Jawa Barat. Untuk mengetahui keberadaan sarang rayap *M. gilvus* di lokasi penelitian dibuat transek melintang dari arah Tenggara ke Barat Laut dengan jarak antar transek 50 meter dan panjang keseluruhan 6.800 meter. Setiap sarang *M. gilvus* yang ditemukan ditentukan koordinat dan ketinggiannya dari permukaan laut (*altitude*) dengan menggunakan *Global Position System* (GPS), kemudian dicatat morfologinya (bentuk dan dimensi sarang termasuk tinggi, diameter, luas bidang dasar, kemiringan dinding sarang, kondisi permukaan dinding sarang, dan kedalaman dasar sarang dari permukaan tanah). Disamping itu, untuk mengetahui arsitektur bagian dalam sarang, termasuk tata ruang sarang, sembilan sarang contoh yang terdiri dari 3 sarang berukuran besar (tinggi sarang  $\geq 1$  m), 3 sarang berukuran sedang (tinggi sarang 0,5-0,99 m), dan 3 sarang berukuran kecil (tinggi sarang  $\leq 0,49$  m) dibongkar (*dismantled*) secara bertahap, baik secara vertikal maupun horisontal. Pembongkaran sarang dilakukan sampai dasar sarang. Pada saat pembongkaran sarang contoh, seluruh spesimen rayap pada masing-masing sarang dikumpulkan dengan menggunakan *vacum cleaner* (3,5 kVA), kemudian dihitung dan dikelompokkan berdasarkan kastanya. Contoh spesimen per kasta juga dikoleksi dalam botol koleksi berisi alkohol 70%. Sementara itu, contoh bahan pembentuk dinding sarang dan komponen bagian sarang lainnya, serta tanah di luar sarang diuji sifat fisis (tekstur, porositas, bobot jenis, kadar air, kemantapan agregat, kelembaban), kimiawi (pH, kandungan bahan organik, N total), serta sifat mekanisnya (kekuatan tekan). Analisis vegetasi dilakukan pada plot-plot pengamatan berukuran 20 x 20 m untuk tingkat pohon, 10 x 10 m untuk tingkat tiang, 5 x 5 m untuk tingkat semai dengan intensitas pengambilan contoh sebesar 0,38%. Disamping itu, dilakukan analisis indeks tutupan tajuk (*leaf area index*) dan pencatatan tingkat kemiringan lereng di sekitar sarang *M. gilvus*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Cagar Alam Yanlappa, Jawa Barat ditemukan 155 sarang *M. gilvus* terdiri dari 56 sarang berukuran besar (36,13%), 94 sarang berukuran sedang (60,65%), dan 5 sarang berukuran kecil (3,22%). Kelimpahan sarang pada ketinggian 100-150 m dpl mencapai 10 sarang/Ha, sementara pada ketinggian 50-100 m dpl adalah 3 sarang/Ha. Sarang-sarang rayap tersebut menyebar secara berkelompok (*cluster*) pada kemiringan lereng 3% - 8% dan tutupan tajuk terbuka (LAI = 0) sampai tertutup ringan (LAI = 2). Tapak sarang berada pada lahan berdrainase baik, tetapi tidak terkait dengan tipe vegetasi tertentu.

Sarang rayap *M. gilvus* berwujud gundukan tanah atau bukit kecil yang kokoh berbentuk kubah (*dome*), dengan tinggi 0,43-2,03 m, diameter dasar sarang 1,44 - 2,50 m, luas bidang dasar 2,75-4,24 m<sup>2</sup>, dan volume 3,33 - 11,88 m<sup>3</sup>. Permukaan

dinding sarang bertekstur kasar, tidak rata, dengan kemiringan rata-rata  $45^\circ$  dan sebagian besar tertutup oleh serasah. Bahan pembentuk dinding sarang sebagian besar adalah liat (50,27%) dengan kekuatan tekan  $25,6 \text{ kg/cm}^2$  dan kekerasan struktur  $46,66 \text{ kg/cm}^2$ . Kekuatan tekan dinding sarang empat kali lipat dibandingkan dengan tanah sekitar sarang, bahkan kekuatan tekan dinding pusat sarang delapan kali lipat daripada tanah sekitar sarang. Di dalam sarang tersebut terdapat berbagai elemen sarang yaitu pusat sarang, bilik ratu, kebun jamur, liang kembara dan berbagai elemen sarang lainnya dengan sistem pertukaran udara tertutup. Pusat sarang (diameter rata-rata 75 cm) merupakan inti daripada sarang dan simpul dari semua aktivitas koloni rayap di dalamnya. Sementara itu bilik ratu (diameter rata-rata 15 cm). Bilik ratu yang berlokasi di dalam pusat sarang merupakan tempat bersemayam ratu dan raja, serta telur. Elemen sarang yang juga sangat penting peranannya adalah liang-liang kembara (*tunnels*) yang merupakan sarana bagi anggota koloni rayap khususnya kasta pekerja dan kasta prajurit untuk bergerak dan mengembara ke berbagai tempat. Liang kembara (diameter rata-rata 2 mm) merupakan tempat aktivitas koloni dalam mencari makan. Liang kembara menyebar ke berbagai arah, baik di dalam maupun di luar sarang. Makin besar ukuran sarang, makin banyak dan makin intensif jaringan liang kembaranya. Iklim mikro di dalam liang kembara sangat terkendali kelembabannya. Kebun jamur utama terdapat di pusat sarang, sedangkan beberapa kebun jamur kecil tersebar di sekitar pusat sarang. Kebun jamur merupakan kumpulan dari konidia jamur *Termytomices* dan kelompok jamur lainnya, serta berfungsi sebagai cadangan makanan bagi anggota koloni rayap *M. gilvus*. Makin besar ukuran sarang, makin banyak jumlah kebun jamur di dalam sarang tersebut. Secara umum kondisi iklim mikro di dalam sarang sangat terkendali, dengan suhu rata-rata  $28^\circ\text{C}$  dan kelembaban rata-rata 90%.

Sarang *M. gilvus* berukuran besar dihuni oleh  $183.825 \pm 7.742$  individu (kasta pekerja, kasta prajurit dan nimfa), sementara itu sarang ukuran sedang dihuni oleh  $46.267 \pm 2.073$  individu, dan sarang ukuran kecil dihuni oleh  $20.223 \pm 1.919$  individu. Struktur populasi koloni rayap tanah *M. gilvus* terdiri dari kasta reproduktif, kasta prajurit, kasta pekerja serta telur dan nimfa yang kelimpahannya bervariasi sesuai dengan ukuran sarang (umur koloni rayap). Struktur populasi tersebut didominasi oleh kasta pekerja yang memang merupakan inti dari koloni. Jumlah nimfa pada sarang berukuran besar dan berukuran sedang pada umumnya sangat banyak (82,5%). Hal ini diduga karena sarang berukuran sedang dan berukuran besar berada pada fase perkembangbiakan koloni yang sangat pesat. Ciri lain dari sarang berukuran besar dan sarang berukuran sedang adalah adanya kasta reproduktif sekunder (*neoten*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa biomassa rayap *M. gilvus* terbesar (46%) adalah kasta prajurit mayor, disusul oleh kasta prajurit minor (26%), kasta pekerja (18%), dan nimfa (10%). Secara keseluruhan ukuran populasi rayap *M. gilvus* di Cagar Alam Yanlappa, Jawa Barat adalah  $14.744.912 \pm 2.391$  individu. Keberadaan koloni rayap tanah *M. gilvus* di Cagar Alam Yanlappa Jawa Barat diyakini sangat berpengaruh terhadap eksistensi dan kelestarian ekosistem hutan tersebut. Penelitian dan pengembangan tentang ekologi populasi rayap tanah *M. gilvus* sangat strategis untuk mendukung pengelolaan ekosistem hutan, termasuk untuk mengembangkan teknologi bioremediasi lahan-lahan kritis.

Judul Disertasi : Kelimpahan, Sebaran, dan Arsitektur Sarang serta Ukuran Populasi Rayap Tanah *Macrotermes gilvus* Hagen (Blattodea : Termitidae) di Cagar Alam Yanlappa, Jawa Barat

Nama : Niken Subekti  
NIM : G. 361050021

Disetujui  
Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Dedy Duryadi Solihin DEA  
Ketua

Prof. Dr. Ir. Dodi Nandika, M.S  
Anggota

Prof. (Em). Ir. Surjono Surjokusumo, MSF, PhD  
Anggota

Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Sc  
Anggota

Ketua Program Studi Biologi

Dekan Sekolah Pascasarjana

Dr. Ir. Dedy Duryadi Solihin, DEA



Prof. Dr. Ir. Khairil Anwar Notodiputro, M.S

Tanggal Ujian: 9 Juli 2010

Tanggal Lulus :

16 AUG 2010

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
Latar belakang penelitian.....	1
Tujuan penelitian.....	2
Manfaat penelitian.....	2
Ruang lingkup penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Habitat Rayap tanah.....	4
Biologi <i>Macrotermes gilvus</i> .....	5
Ekologi <i>Macrotermes gilvus</i> .....	8
Sarang rayap.....	10
<b>III. KELIMPAHAN DAN SEBARAN SARANG <i>Macrotermes gilvus</i> Hagen</b>	
Abstrak.....	12
Pendahuluan.....	13
Bahan dan Metode.....	16
Hasil Penelitian.....	19
Pembahasan.....	24
Simpulan.....	26
<b>IV. ARSITEKTUR BANGUNAN SARANG RAYAP <i>Macrotermes gilvus</i> Hagen</b>	
Abstrak.....	27
Pendahuluan.....	28
Bahan dan Metode.....	29
Hasil Penelitian.....	30
Pembahasan.....	57
Simpulan.....	59
<b>V. UKURAN POPULASI DI DALAM SARANG RAYAP TANAH <i>Macrotermes gilvus</i> Hagen</b>	
Abstrak.....	61
Pendahuluan.....	62
Bahan dan Metode.....	64
Hasil Penelitian.....	66
Pembahasan.....	69
Simpulan.....	72

<b>VI. PEMBAHASAN UMUM.....</b>	<b>73</b>
<b>VII. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>84</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>90</b>

1. Karakteristik sarang rayap tanah <i>M. gilvus</i> berdasarkan kelengkapan, luas LRT dan kemampuan lahan awal di Cagar Alam Yanlappa.....	21
2. Karakteristik sarang rayap tanah <i>Macrotermes gilvus</i> Hagen pada berbagai tipe sarang di Cagar Alam Yanlappa, Jawa Barat.....	30
3. Karakteristik kondruktal sarang rayap tanah <i>Macrotermes gilvus</i> Hagen di Cagar Alam Yanlappa, Jawa Barat.....	33
4. Jumlah individu dalam koloni pada berbagai tipe sarang di Cagar Alam Yanlappa, Jawa Barat.....	60
5. Berat bahan rayap tanah <i>Macrotermes gilvus</i> Hagen dengan menggunakan uji Tukey.....	66
6. Berat kering rayap tanah <i>Macrotermes gilvus</i> Hagen dengan menggunakan uji Tukey.....	68