

## KERAGAMAN SPESIES RAYAP DI KAMPUS UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG GUNUNGPATI SEMARANG

**Shofi Annisa, Retno Hestningsih, Mochamad Hadi**

Bagian Entomologi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Email: [sofijasmine28@gmail.com](mailto:sofijasmine28@gmail.com)

### ABSTRACT

*Termites are cause damage to crops and buildings were made of wood. Data about the types of termites and habit living of termite is required to get prevention and control of termite, efficient and enviromentally friendly. The objective of this research was to know the species of termites on the Campus of State University Semarang Gunungpati Semarang and describes the characteristics of the termites were found. This research is descriptive type, survey methods and cross sectional approach. The population of the research was all termite species around buildings on the Campus of State University Semarang Gunungpati Semarang. A sample of termites was warrior caste which taken from a population of termites. The results were analyzed using univariate analysis method, and is represented in frequency distribution tables, diagrams, maps and narrative. The results of research has found 19 soil tunnels species of *Macrotermes gilvus*, 3 soil tunnels species of *Odontotermes javanicus*, 4 soil tunnels species of *Coptotermes curvignathus* and found 3 mound nest of *Macrotermes gilvus*, 1 mound nest of *Odontotermes javanicus*, 1 mound nest of *Coptotermes curvignathus*, and 1 nest of dry wood termite *Cryptotermes cyanocephalus*. Vegetation of termites found in mahogany, petai china, teak, guava, manggo, and ketapang. The concluded that on the Campus of State University Semarang Gunungpati Semarang there are 4 species of termites, *Macrotermes gilvus*, *Odontotermes javanicus*, *Coptotermes curvignathus*, and *Cryptotermes cyanocephalus*.*

**Key Words** : *Termite, Macrotermes gilvus, Odontotermes javanicus, Coptotermes curvignathus, Cryptotermes cyanocephalus, State*

### PENDAHULUAN

Rayap adalah serangga sosial pemakan selulosa yang termasuk kedalam ordo Isoptera. Rayap diperkirakan telah menghuni bumi sekitar 220 juta tahun yang lalu atau 100 juta tahun sebelum serangga sosial lainnya menghuni bumi.<sup>1</sup> Rayap memiliki keragaman spesies yang cukup tinggi, tercatat 2.500 spesies telah berhasil diidentifikasi.

Spesies tersebut terbagi ke dalam tujuh famili, 15 sub-famili, dan 200 genus yang tersebar di berbagai negara di dunia.<sup>1</sup>

Sejalan dengan meluasnya pembukaan wilayah hutan, reklamasi lahan, pembangunan pemukiman, serta lahan pertanian dan perkebunan, ancaman serangan rayap pada bangunan gedung, tanaman pertanian, perkebunan dan

kehutanan cenderung terus meningkat. Pengalaman selama lebih dari dua puluh tahun terakhir ini menunjukkan bahwa rayap merupakan faktor perusak kayu dan bangunan yang paling mengganggu.<sup>2</sup>

Rayap menyukai tipe tanah liat.<sup>3</sup> Populasi dan keanekaragaman jenis rayap banyak ditemukan pada tanah dengan jenis latosol.<sup>4</sup> Tanah latosol merupakan jenis dari tanah zonal yang termasuk tanah yang terbentuk di daerah berhutan, tropis, kondisi lembab, dan biasanya berwarna merah.<sup>4</sup>

Sejauh pengetahuan dan informasi yang didapatkan oleh peneliti, penelitian mengenai jenis rayap di Universitas Negeri Semarang Gunungpati masih sangat jarang dilakukan. Data mengenai jenis dan aktivitas rayap sesungguhnya sangat diperlukan dalam proses pencegahan dan pengendalian serangan rayap yang lebih efektif, efisien dan juga ramah lingkungan.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi. Sampel penelitian menggunakan *purposive sampling*. Analisis data yang dilakukan yaitu analisis univariat.

## HASIL

### A. Gambaran Umum

Universitas Negeri Semarang merupakan Universitas Negeri yang terletak di Jawa Tengah dengan luas sekitar 200 ha, mempunyai lokasi kampus yang tersebar di berbagai daerah di Jawa Tengah, dengan kampus UNNES Gunungpati merupakan kampus utama. Ditinjau dari sisi

geografis, UNNES terletak di daerah pegunungan dengan kondisi topografi yang beragam dengan ketinggian 300 m dpl. Secara administratif, UNNES termasuk wilayah kecamatan Gunungpati Kota Semarang. Wilayah ini merupakan kawasan yang berfungsi sebagai area resapan air, guna menjaga siklus hidrologi dan penyedia air bagi kehidupan Kota Semarang yang berada di daerah lebih rendah.<sup>5</sup>

### B. Eksplorasi Rayap di Kampus Universitas Negeri Semarang Gunungpati Semarang

Berdasarkan pengamatan karakteristik rayap dan pengukuran tubuh rayap maka spesies rayap yang ditemukan pada penelitian ini diperoleh empat spesies rayap dari empat genera dan tiga famili. Dari famili *Termitidae* ditemukan dua spesies yaitu *Macrotermes gilvus* Hagen dan *Odontotermes javanicus* Holmgren. Dari famili *Rhinotermitidae* ditemukan satu jenis rayap yaitu *Coptotermes curvignathus* Holmgren dan dari famili *Kalotermitidae* ditemukan satu jenis rayap yaitu *Cryptotermes cyanocephalus* Light. *M. gilvus* dan *C. curvignathus* ditemukan pada liang kembara yang terdapat di batang pohon, pada sarang dan pada kayu yang berhubungan langsung dengan tanah. *O. javanicus* ditemukan pada liang kembara yang terdapat pada batang pohon dan sarang, sedangkan *C. cyanocephalus* hanya ditemukan pada kayu kering.

Keragaman jenis rayap yang ditemukan di lokasi penelitian menunjukkan rayap jenis *Macrotermes gilvus* Hagen memiliki jumlah presentase

tertinggi yaitu 69% dari total populasi yang ditemukan, sedangkan rayap jenis *Cryptotermes cyanocephalus* Light memiliki persentase terendah yaitu sebesar 3% dari total populasi.

Penemuan rayap yang bersarang ditanah berjumlah 5 koloni, *Macrotermes gilvus* 3 koloni, *Odontotermes javanicus* 1 koloni, dan *Coptotermes curvignathus* 1 koloni.

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian, gedung – gedung yang dibangun masih banyak menggunakan kayu yang merupakan sumber makanan rayap dan di luar gedung terdapat pohon – pohon dan tanaman yang mengandung selulosa yang juga menjadi makanan rayap.

## PEMBAHASAN

### A. Bioekologi yang Mendukung Keragaman Spesies Rayap di Kampus Universitas Negeri Semarang

Perbedaan jumlah spesies rayap di suatu wilayah juga dipengaruhi oleh faktor keberadaan hutan alam.<sup>6</sup> Hal ini berpengaruh terhadap jumlah 4 spesies yang diperoleh dalam penelitian ini, yaitu *Macrotermes gilvus*, *Odontotermes javanicus*, *Coptotermes curvignathus* dan *Cryptotermes cyanocephalus*. Dari faktor hutan, Kampus Universitas Negeri Semarang Gunungpati Semarang memiliki hutan karena Kampus Universitas Negeri Semarang Gunungpati Semarang memiliki wisata taman kehati dan wilayah Kampus ditanami banyak tanaman hutan yang cukup lebat.

Kekayaan spesies suatu organisme di suatu ekosistem

dipengaruhi oleh empat faktor, diantaranya:<sup>6</sup>

- a. Faktor geografi yang terdiri dari ketinggian tempat, posisi garis lintang dan kedalaman dari permukaan air untuk ekosistem perairan.
- b. Faktor yang terkait ketinggian tempat seperti variasi musim, masukan energi, produktivitas ekosistem dan ekosistem yang didominasi oleh faktor abiotik yang ekstrim.
- c. Faktor yang tidak terkait dengan posisi garis lintang seperti gangguan fisik terhadap ekosistem, isolasi habitat dan tingkat keragaman sifat kimia dan fisika habitat.
- d. Faktor biotik, seperti kompetisi, predasi dan parasitisme, keragaman spasial dan arsitektur yang disebabkan oleh organisme tersebut dan tahapan suksesi pada komunitas tersebut.

Keberagaman spesies rayap di kampus Universitas Negeri Semarang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

1. Vegetasi yang mempengaruhi keberadaan Rayap di Kampus Universitas Negeri Semarang Kawasan Kampus Universitas Negeri Semarang Gunungpati memiliki vegetasi yang berbeda-beda, terdapat taman kehati dan berbagai macam pohon yang ditanami di setiap bangunan. Pohon yang ditemukan rayap diantaranya adalah mahoni, petai cina, jati, jambu air, manga dan ketapang.

Hasil temuan rayap di lokasi penelitian yang masih ditemukan di sekitar bangunan – bangunan apabila tidak dilakukannya tindakan pengendalian dan pencegahan

dapat membahayakan penghuni bangunan yang ada di Kampus UNNES. Hal ini sejalan dengan pernyataan Korb, J dan Aanen, D K (2003) bahwa, rayap dapat membahayakan dan mengganggu kenyamanan penghuni bangunan apabila serangan rayap yang cukup parah karena bangunan bisa hancur akibat serangan rayap yang menyerang arsip - arsip, *furniture*, kabel-kabel, dan bagian lainnya, rayap tidak hanya menyerang bagian-bagian penting bangunan seperti kuda-kuda, kaso atau reng, ataupun plafon bangunan.<sup>7</sup>

2. Jenis tanah yang mempengaruhi keberadaan Rayap di Kampus Universitas Negeri Semarang

Rayap menyukai tipe tanah yang banyak mengandung liat. Rayap tidak menyukai tanah berpasir karena tipe tanah ini memiliki kandungan bahan organik yang rendah.<sup>8</sup>

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian ciri karakteristik tanah di Kampus Universitas Negeri Semarang Gunungpati Semarang yaitu berwarna merah dan tanah sangat mudah ditembus. Pada penelitian Sumarni dan Muslich (2004) menyatakan tanah latosol merupakan jenis tanah yang tepat untuk perkembangan populasi rayap.<sup>9</sup> Bentuk fisik tanah latosol tidak keras, mudah ditembus oleh rayap sehingga jenis tanah ini mendukung perkembangan populasi rayap di Kampus Universitas Negeri

Semarang Gunungpati Semarang.

3. Suhu Udara yang mempengaruhi keberadaan Rayap di Kampus Universitas Negeri Semarang

Suhu terendah pada saat pengambilan rayap di lokasi penelitian adalah 28°C dan suhu tertinggi adalah 30,1°C, dengan rata - rata suhu selama 2 hari pengambilan rayap, di lokasi yang berbeda di waktu yang sama pada pukul 07.00 WIB 29,3°C. Hal ini sejalan dengan penelitian Khrisna, K dan Weesner (1969) yang menyatakan bahwa suhu merupakan salah satu faktor penting yang mendukung perkembangan, penyebaran, dan aktivitas rayap. Tiap spesies rayap memiliki toleransi terhadap suhu udara yang bervariasi, umumnya berkisar 6 - 35°C. Rayap dapat mempertahankan suhu di dalam sarang dengan cara berkumpul di bagian tengah ruangan sarang.<sup>10</sup>

Saat pencarian rayap, musim pencarian adalah musim kemarau, tetapi pada sore hari ataupun malam hari masih terjadi hujan dan pencarian dilakukan pada pukul 07.00 WIB sehingga suhu pada saat pencarian masih rendah. Pada saat suhu rendah, rayap masih berada di permukaan sarang sehingga proses pencarian rayap lebih mudah.

4. Kelembaban Udara yang mempengaruhi keberadaan Rayap di Kampus Universitas Negeri Semarang

Rayap tanah suka hidup di bawah tanah yang lembab, rayap memerlukan

kelembaban dan karbondioksida yang tinggi, dan menghindari sinar (kriptobiotik).<sup>11</sup>

Kebutuhan kelembaban setiap spesies rayap berbeda – beda, ada spesies yang hidup di kayu kering, pada pepohonan, di dalam tanah dan di padang pasir.<sup>8</sup>

Kelembaban sangat mempengaruhi aktivitas jelajah rayap. Pada saat kelembaban rendah, rayap menjelajah menuju daerah dengan suhu yang lebih rendah. Rayap memiliki kemampuan untuk menjaga kelembaban di dalam liang kembaranya sehingga tetap memungkinkan rayap bergerak ke daerah yang lebih kering.<sup>12</sup>

Kelembaban udara terendah saat pengambilan rayap di lokasi penelitian adalah 77% dan kelembaban udara tertinggi adalah 83%, dengan rata – rata kelembaban udara selama 2 hari pengambilan rayap, di lokasi yang berbeda di waktu yang sama pada pukul 07.00 WIB 80%. Rayap memerlukan kelembaban berkisar antara 75 – 90%. Maka kelembaban udara saat pengambilan rayap di lokasi penelitian cocok dengan kelembaban udara yang dibutuhkan rayap untuk hidup normal.

## B. Keragaman Spesies Rayap di Kampus Universitas Negeri Semarang

Terdapat dari 200 jenis rayap dari berbagai genus yang ditemukan di Indonesia sejak tahun 1970.<sup>13</sup> Ditemukan 6 spesies rayap perusak bangunan yang paling merugikan, yaitu

*Schedorhinotermes javanicus*, *Microtermes insperatus*, *Macrotermes gilvus*, *Nasutitermes sp.*, *Coptotermes curvigmathus*, dan *Coptotermes gestroi*.<sup>14</sup> Selain ditemukan pada bangunan, rayap juga ditemukan di hutan, terdapat 4 spesies rayap yang paling sering ditemukan di hutan, yaitu *Macrotermes sp.*, *Nasutitermes sp.*, *Rhinotermes sp.*, dan *Coptotermes sp.*<sup>15</sup>

### 1. *Macrotermes gilvus*

Rayap *Macrotermes gilvus* yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki dua ukuran prajurit yaitu mayor dan minor. Ukuran prajurit mayor lebih besar dibandingkan prajurit minor. Kedua prajurit ini digunakan untuk kegiatan identifikasi rayap *Macrotermes gilvus* dengan melihat ciri karakter tubuh yang dimiliki. Ciri karakter tubuh yang dimiliki *Macrotermes gilvus* adalah kepala berwarna coklat kemerahan dan berbentuk oval lebar, mandibula simetris saat tertutup dan terbuka, tebal, panjangnya hampir setengah dari panjang kepala, ujung mandibula sedikit melengkung ke arah dalam. Mandibula coklat kemerahan gelap. Ujung labrum terdapat hyalin. Kepala memiliki fontanel, antena berjumlah 16 ruas, terdapat rambut pada tubuhnya. Dada memiliki 3 bagian yaitu pronotum, mesonotum dan metanotum. Bagian pronotum berbentuk pelana kuda (*saddle shape*).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Khrisna, K dan Weesner, F M (1969) yang menyebutkan rayap *Macrotermes gilvus* hidup berkoloni dan memiliki kasta

prajurit mayor dan minor. Kasta prajurit memiliki ciri – ciri kepala bewarna coklat tua, mandibula berkembang dan berfungsi, mandibula kanan dan kiri simetris, ujung mandibula melengkung ke dalam yang berfungsi sebagai penjepit. Antena terdiri atas 16 – 17 ruas.<sup>16</sup>

2. *Odontotermes javanicus* Holmgren

*Odontotermes javanicus* hanya memiliki satu kasta prajurit. Ciri karakter tubuh hasil pengamatan mikroskopis dari rayap *Odontotermes javanicus* yaitu memiliki kepala berwarna coklat tua, bentuk kepala melebar. Terdapat hyalin pada ujung labrum, fontanel tidak terlihat, antena memiliki 15 ruas, pronotum berbentuk *saddle-shape* (berbentuk pelana kuda), terdapat mesonotum maupun metanotum seperti *M. gilvus*. Mandibula panjang, tebal, sedikit melengkung ke dalam pada ujungnya dan membentuk seperti arit.

Rayap *M. gilvus* dan *O. Javanicus* juga menyerang beberapa spesies tanaman kehutanan. Menurut Nandika, D dan Rismayadi (2003) pada tahun 1976 di Tasikmalaya dilaporkan bahwa *M. gilvus* dan *O. Javanicus* menyerang tanaman kayu putih yang menyebabkan kematian kematian hingga mencapai 71% pada tegakan berumur lima tahun, 81% pada tegakan berumur enam tahun, dan 91% pada tegakan berumur delapan tahun.<sup>1</sup> Hal tersebut juga terjadi pada penelitian ini, dimana *Odontotermes javanicus* menyerang tanaman kehutanan yaitu mahoni dan jati.

3. *Coptotermes curvignathus*

Rayap *Coptotermes curvignathus* sama seperti *Odontotermes javanicus*, hanya memiliki satu kasta prajurit. Pada saat menemukan koloni rayap *Coptotermes curvignathus* jika tidak teliti maka akan sulit membedakan kasta prajurit dengan kasta pekerja karena ukuran tubuhnya yang kecil dan hampir sama. Hasil pengamatan mikroskopis ciri karakter tubuh dari rayap *Coptotermes curvignathus* memiliki kepala berwarna kuning, mandibula panjang melengkung seperti arit tetapi lebih tipis dibandingkan dengan mandibula *Odontotermes javanicus*. Pada ujung labrum terdapat hyalin, fontanel tidak terlihat, memiliki antena dengan 16 ruas, pronotum datar, tidak memiliki mesonotum dan metanotum. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Uys, V (2002) yang menyebutkan kepala kasta prajurit memiliki lebar kepala 1,34 mm sedangkan lebar kepala kasta pekerja 1,37 – 1,44 mm sehingga ukurannya hampir sama. Disebutkan pula mandibula kasta prajurit *Coptotermes curvignathus* berbentuk seperti arit dan ujungnya melengkung.<sup>17</sup>

4. *Cryptotermes cyanocephalus* Light

*Cryptotermes cyanocephalus* hanya memiliki satu kasta prajurit. Ciri karakter tubuh hasil pengamatan mikroskopis dari rayap *Cryptotermes cyanocephalus* yaitu memiliki kepala berwarna kuning, bentuk kepala melebar. Tidak terdapat hyalin pada ujung labrum, fontanel tidak

terlihat, antena memiliki 14 ruas, pronotum datar, mesonotum maupun metanotum tidak terlihat jelas. Mandibula pendek, simetris, sedikit melengkung ke dalam pada ujungnya.

Pada saat penelitian, *Cryptotermes cyanocephalus* menyerang kayu bangunan pendopo Fakultas Matematika dan IPA yang merupakan kayu kering dan tidak kontak dengan tanah dan terdapat butiran – butiran kecoklatan di sekitar kayu pendopo. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Subekti, N (2015) yang menyatakan Genus *Cryptotermes*, biasanya tinggal di dalam kayu mati dan kering, serangan rayap kayu kering memiliki ciri – ciri terdapat butiran – butiran seperti pasir berwarna kecoklatan dan berjatuhan di sekitar kayu yang diserang.<sup>18</sup>

#### KESIMPULAN

1. Jenis rayap yang ditemukan di Kampus Universitas Negeri Semarang Gunggungpati Semarang diperoleh diperoleh empat spesies rayap dari empat genera dan tiga famili. Dari famili *Termitidae* ditemukan dua spesies yaitu *Macrotermes gilvus* Hagen dan *Odontotermes javanicus* Holmgren. Dari famili *Rhinotermitidae* ditemukan satu jenis rayap yaitu *Coptotermes curvignathus* Holmgren dan dari famili *Kalotermitidae* ditemukan satu jenis rayap yaitu *Cryptotermes cyanocephalus* Light.
2. Pohon/tanaman yang terdapat rayap di lokasi penelitian yaitu mahoni (*Swietenia mahagoni*), petai cina (*Leucaena leucocephala*), jati (*Tectona*

*grandis*), jambu air (*Syzygium aqueum*), mangga (*Mangifera indica*), ketapang (*Terminalia catappa*). Selain itu rayap juga ditemukan pada kayu kering, kayu yang kontak dengan tanah, dan pohon mati.

3. Jenis tanah di Universitas Negeri Semarang Gunggungpati Semarang merupakan tanah latosol yang merupakan tanah yang disukai oleh rayap.
4. Suhu udara saat pengambilan rayap di lokasi penelitian yaitu suhu terendah 28°C dan suhu tertinggi adalah 30,1°C, dengan rata – rata suhu 29,3°C.
5. Kelembaban udara terendah saat pengambilan rayap di lokasi penelitian adalah 77% dan kelembaban udara tertinggi adalah 83%, dengan rata – rata kelembaban udara 80%.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Nandika, D dan Rismayadi. *Rayap: Biologi dan Pengendaliannya*. Surakarta: Muhammadiyah University; 2003. 216 p.
2. Tarumingkeng, R Manajemen Deteriorasi Hasil Hutan. Jakarta: Ukrida Press; 2000.
3. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Kumpulan Istilah Ilmu Tanah. Badan Litbang Pertanian Departemen Pertanian; 2006.
4. Sumarni dan Muslich. Keawetan 5 Jenis Kayu di Indonesia. *Penelitian Hasil Hutan*. 2004;22(1):1-8.
5. Sarozi, M. Data Ruang Universitas Negeri Semarang Tahun 2012. Semarang: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Negeri Semarang; 2012.

6. Donovan S E, Eggleton P, Martin A. Species Composition of Termites of the Nyika Plateau Forest, Northern Malawi, over an Altitude Gradient. 2002. 40: 379 – 385
7. Korb, J dan Aanen, D K. The Evolution of Uniparental Transmission of Fungal Symbionts in Fungus-Growing Termites (Macrotermitinae). Behavioral Ecology And Sociobiology. 2003;53(2):65-71.
8. Lee, K. E dan T. G, Wood. Termite and Soil. London, New York: Acad Press. 1971.
9. Sumarni dan Muslich. Keawetan 5 Jenis Kayu di Indonesia. Penelitian Hasil Hutan. 2004;22(1):1-8.
10. Khrisna, K dan Weesner, F M. Biology of Termites. Volume II. New York: Academic Press; 1969.
11. Tho, Y P. Termites of Peninsular Malaysia. Malayan forest. Kepong, Kuala Lumpur: Forest Research Institute Malaysia; 1992.
12. Evans, T. The Influence of Soil Heterogeneity on Exploratory Tunneling by the Subterranean Termite *Coptotermes frenchi* (Isoptera: Rhinotermitidae). Bull Entomol Res. 2003; 413-23.
13. Vargas, R. LA. Gomez, Y. Lopez. G. Vivero. 1993. *Journal Entomology Columbia*. Control Termite in Sugarcane On The Atlantic Coast. Colombia. 1993. 12 : 49
14. Tarumingkeng, R C. Biologi dan Pengendalian Rayap Perusak Kayu. LPPK 138. 1971.
15. Rismayadi, Y. Penelaahan Daya Jelajah dan Ukuran Populasi Koloni Rayap Tanah Schedorhinotermes javanicus Kemner (Isoptera Rhinotermitidae) serta *Microtermes Inspiratus* Kemner (Isoptera Termitidae) [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana IPB Bogor. 1999.
16. Khrisna, K dan Weesner, F M. Biology of Termites. Volume II. New York: Academic Press; 1969.
17. Uys, V. A Guide to the Termite Genera of Southern Africa. Plant Protection Research Institute Handbook. Pretoria: Agricultural Research Council. 2002.
18. Subekti, N. *Rayap*; Arsitektur Bangunan Masa Depan. Edisi ke-1. Surakarta: UNS Press; 2015.