

**KARAKTERISTIK SARANG DAN AKTIFITAS SOSIAL RAYAP
(Isoptera) PADA KAWASAN HUTAN CAMPLONG**

**Sipri Radho Toly, Ike Septa F. M, Ermelinda D. Meye, Vinsensius M. Ati,
Alfred O. M. Dima, Astuti Ana Adung**

Program Studi Biologi FST Undana

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada Kawasan Taman Wisata Alam Camplong, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sarang rayap dan aktivitas sosial rayap pekerja. Penelitian ini dilakukan dengan teknik survey di Kawasan Hutan Camplong, yaitu mengumpulkan data aktifitas sosial rayap pekerja dan karakteristik sarang. Selanjutnya data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 tipe sarang yang ditemukan pada Kawasan Taman Wisata Alam Camplong yaitu Sarang yang berbentuk bola yang menempel pada percabangan dan batang pohon berbentuk bulat telur, sarang rayap yang terletak dalam kayu, sarang rayap dalam tanah. Aktifitas rayap pekerja mencari makan atau berjelajah. Rayap pekerja akan keluar sarang dan berjelajah untuk menemukan sumber makanan. Rayap pekerja akan berjelajah secara acak. Kasta pekerja akan memberi feromon sebagai penanda tentang lokasi sumber makanan. Kasta pekerja yang akan membagikan sumber makanan yang telah diperoleh kepada kasta lainnya. Pada saat pertukaran makanan semua koloni rayap akan berkumpul dan mengadakan hubungan dalam bentuk menjilati, mencium dan menggosokkan anggota tubuhnya satu dengan lainnya.

Kata Kunci : *Karakteristik Sarang, Aktifitas Rayap Pekerja*

Rayap termasuk dalam ordo isoptera merupakan serangga sosial yang hidup dalam suatu masyarakat terorganisasi yang disebut koloni dan memiliki tatanan kasta dalam koloninya. Koloni rayap terdiri atas tiga kasta dengan pembagian tugas yang jelas, yaitu kasta reproduksi (raja dan ratu) bertugas dalam pembentukan dan penyebaran koloni. Kasta pekerja bertugas merawat telur nimfa, membuat sarang dan memelihara koloni serta mencari makan untuk seluruh anggota rayap. Kasta prajurit bertugas menjaga sarang dan koloni baru. Rayap memiliki sifat yaitu selalu menyembunyikan diri. Perilaku ini disebut kriptobiotik

Sarang merupakan hasil aktifitas secara kolektif dari individu – individu dalam koloni serta tingkah laku kehidupannya. Sarang rayap secara umum dibedakan menjadi sarang rayap dalam kayu, sarang aboreal yang berasosiasi dengan pohon, dan sarang substeren. Partikel utama penyusun sarang rayap terdiri dari pasir, tanah liat, humus, kotoran rayap, dan kelenjar air liur yang berfungsi sebagai perekat sehingga menjadi bangunan yang keras. Tingkah laku pembuatan sarang pada dasarnya ditunjukkan untuk menciptakan kondisi sarang yang sesuai bagi kepentingan dan keadaan hidup rayap sehingga menunjang aktifitas yang dilakukannya seperti berkembang biak, memelihara rayap muda, menyimpan makanan dan sebagai tempat berlindung serta berkebum jamur (Jones, 2020).

Hampir di seluruh daerah tropika dan subtropika rayap telah dikenal sebagai hama yang banyak menimbulkan kerusakan pada berbagai tanaman dan hasil hutan (UNEP, 2015).

Hal ini dikarenakan makanan utama rayap adalah kayu atau bahan yang terutama terdiri atas selulosa dan juga jamur. Hingga saat ini dikenal ada empat kelompok kebiasaan makan pada rayap, meliputi pemakan kayu dari rayap tingkat rendah, pemakan kayu sekaligus penumbuh jamur dari kelompok rayap tingkat tinggi, pemakan serasah dengan kandungan zat organik tinggi dan pemakan tanah dengan kandungan zat organik rendah. Namun sebagian jenis rayap dalam ekosistem memiliki peranan penting sebagai dekomposer atau pengurai tumbuhan yang lapuk atau sudah mati menjadi unsur yang lebih sederhana sehingga dapat langsung terserap kedalam tanah.

MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Data yang di peroleh dianalisis dengan metode deskripsif kualitatif yaitu mendeskripsikan karakteristik sarang dan aktifitas sosila rayap (*isoptera*) yang ditemukan pada Kawasan Taman Wisata Alam Camplong.

Pengamatan sarang rayap

1. Sarang rayap yang diamati berdasarkan letak dan bentuk sarang.
2. Peneliti berjelajah di sepanjang area Taman Wisata Alam Camplong untuk mengamati karakteristik sarang yang ditemukan.
3. Setiap mikrohabitat yang di temukan seperti kayu lapuk, serasah, tumpukan ranting – ranting, gundukan tanah, sarang yang menempel pada pohon dan lorong – lorong kembara diperiksa dan diamati secara seksama

4. Sarang yang ditemukan diambil gambar kemudian hasil pengamatan dicatat dan digolongkan berdasarkan tipe – tipe sarang.

Pengamatan aktifitas rayap pekerja

1. Pengamatan aktifitas rayap pekerja dilakukan pada rayap yang bersarang pada kayu.
2. Pengamatan aktifitas rayap dilakukan 3 kali seminggu pada siang hari
3. Aktifitas rayap pekerja yang diamati yaitu mencari makan, memberi makan, dan menjaga koloni baru.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah hasil pengamatan oleh peneliti secara langsung dari subjek atau objek penelitian.

1. Karakteristik sarang
 - a. Karakteristik sarang yaitu berupa bentuk dan letak sarang diperiksa dan diamati kemudian digolongkan sesuai tipe-tipe sarang.
 - b. Hasil pengamatan sarang disekitar sarang didokumentasikan sebagai bukti hasil penelitian.
2. Aktifitas rayap pekerja
 - a. Aktifitas rayap pekerja yaitu mencari makan, membawa makanan menuju sarang dan memberi makan semua anggota rayap diperhatikan dan diamati dengan seksama kemudian didokumentasikan yaitu difoto dan divideokan.
 - b. Pengamatan aktifitas rayap dilakukan sebanyak 3 kali pengamatan dalam 1 minggu.
 - c. Hasil rekaman akan dideskripsikan berdasarkan teori sebagai penunjang hasil penelitian.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini, yaitu secara deskriptif kualitatif. Dimana peneliti akan mendeskripsikan tentang karakteristik sarang dan aktifitas sosial rayap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sarang Rayap

Karakteristik sarang yang ditemukan pada Kawasan Hutan Taman Wisata Alam Camplong ada tiga berdasarkan tipe sarang yaitu :

1. Sarang yang melekat pada batang dan ranting pohon

Di hutan tropis, dimana curah hujan dapat merusak sarang, sehingga rayap yang hidup pada sarang ini mengembangkan struktur pelindung sarang dengan membangun sarang yang terletak jauh dari permukaan tanah dikarenakan rayap yang hidup pada sarang ini membutuhkan kondisi yang panas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh Syauckani (2013) bahwa sarang arboreal merupakan sarang yang berbentuk bulat seperti bola yang menempel dipercabangan pohon serta dibatang pohon. Rayap membangun *arboreal nest* merupakan bagian dari strategi dalam penyamaran dan melindungi koloni rayap muda dari pandangan predatornya dan juga dikarenakan rayap membutuhkan kondisi yang panas (Nairot, 2000).



Gambar 1. Sarang rayap yang melekat pada batang dan ranting pohon.

2. Sarang rayap dalam kayu

Sarang rayap yang terletak dalam kayu terdiri atas dua bagian yaitu sarang kayu kering dan sarang kayu basah. Sarang kayu kering biasanya tidak terlihat dari luar, dapat diketahui jika ditemukan kotoran atau serbuk kayu yang berceceran. Tidak membutuhkan kelembapan untuk bertahan hidup dan tidak perlu terhubung dengan tanah. Sedangkan sarang rayap kayu basah menempati kayu yang membusuk, lembab dan basah. Rayap yang habitatnya dalam kayu segala aktivitasnya berlangsung dalam sarang.

Makan dan hidup dalam sarang. Rayap – rayap bersarang dalam kayu dikarenakan rayap dengan mudah dapat mengurai kandungan selulosa yang terdapat didalam kayu untuk dikonsumsi dan juga dapat diangkut kedalam sarang sebagai bahan material dalam pengembangan sarang (Subekti, 2005). Tanda serangan rayap ini adalah terdapat butiran – butiran kecil halus, kecokelatan dengan ujung yang bulat disekitar kayu yang terserang. Sering terlihat secara kasat mata bahwa kayu masih utuh dan mulus, apabila ditekan/diketuk permukaan maka kayu akan pecah sebab telah keropos didalamnya.



a. Sarang rayap kayu kering b. Sarang rayap kayu basah

Gambar 2. Sarang rayap dalam kayu

3. Sarang rayap dalam tanah

Sarang dalam tanah memiliki bangunan sarang yang lebih kuat di bandingkan sarang dalam kayu karena terbuat dari material tanah yang dilekatkan dengan cairan saliva. Disamping itu juga memungkinkan rayap dapat membangun sarang dengan ukuran besar karena material utama pembuatan utama sarang mudah diperoleh. Hal ini sesuai dengan penelitian Subekti (2015) bahwa sarang subterranean memiliki konstruksi bangunan lebih kuat, keras dan tebal karena memiliki kandungan bahan penyusun sarang berupa partikel tanah dengan kandungan fraksi liat yang tinggi sehingga konstruksinya sangat kuat.

Rayap tanah membangun sarangnya dengan menimbun berbagai mineral dari tanah disekitarnya dengan memodifikasi dan memperluas mineral dan kandungan tanah liat dari lingkungan ke dalam sarang. Rayap tanah membangun sarang dengan menyertakan bahan organik dan saliva, dengan kandungan karbon dan nitrogen yang tinggi dibandingkan dengan tanah sekitar sarang. Bangunan sarang rayap tanah juga paling banyak mengandung mikroba tanah yang berperan dalam perombakan bahan organik dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan disekitarnya (Duponnois *et al.* 2004).

Tingkah laku pembuatan sarang pada dasarnya ditujukan untuk menciptakan kondisi sarang yang sesuai bagi kepentingan dan keadaan hidup rayap sehingga mampu menunjang aktivitas yang dilakukannya.



Gambar 3. Sarang rayap dalam tanah

Oleh karena itu pembuatan sarang menghasilkan bentuk sarang yang berbeda-beda, sehingga masing-masing jenis rayap akan memiliki ciri-ciri dan karakter sarang yang berbeda-beda pula. Bahan yang digunakan untuk membangun sarang sangat tergantung pada makanan dan bahan yang tersedia di habitatnya. Tanah, kotoran, dan sisa tumbuhan serta air liur merupakan bahan utama untuk pembuatan sarang. Partikel tanah yang seringkali digunakan untuk membangun sarang dan merupakan komponen yang dominan yaitu kerikil, pasir kuarsa, pasir halus, lumpur dan liat. Sedangkan kotoran dan air liur berfungsi sebagai perekat dalam pembuatan sarang (Nandika, 2003).

Cairan liur (saliva) didalam sarang rayap adalah campuran hasil sekresi berasal dari kelenjar submaksilaris, sublingualis, parotis dan kelenjar pipi (buccalis). Kelenjar sublingualis misalnya mengeluarkan cairan yang terutama mengandung zat lendir yang adalah glikoprotein. Kelenjar parotis sedikit kadar lendirnya akan tetapi cairan parotis kaya akan enzim amilase yang lebih dikenal dengan nama ptyalin. Sementara itu, kandungan dalam saliva rayap merupakan cairan jernih yang agak kental, kadar airnya 99,42% dan kadar padatannya 0,58%. Dua per tiga padatan tersebut adalah zat lendir dan

ptyalin, selebihnya adalah mineral Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, PO₄⁻, HCO₃, dan SO₄²⁻ (Lommelen *et al.* 2002).

Aktifitas Sosial Rayap Pekerja

1. Rayap Pekerja

Rayap pekerja melakukan segala aktifitas dalam sarang. Dalam satu koloni rayap pekerja merupakan pekerja yang selalu melakukan aktifitas dibandingkan dengan kasta rayap lainnya. Tugasnya hanya bekerja tanpa henti hilir mudik di dalam liang – liang kembara untuk mencari sumber makanan dan juga dalam sarang untuk menjaga anggota rayap lainnya, memberi makan, merawat rayap baru dan membuat sarang. Rayap kasta pekerja selalu sibuk selama 24 jam sehari. Kasta ini berfungsi mencari dan memberi makanan anggota koloni lainnya, merawat ratu, menjaga telur, membangun dan memelihara sarang, serta mengatur keseimbangan energi di dalam koloni. Kesukaan mengembara (foraging) secara continue dengan cara acak (random) (Gatut, 2007).

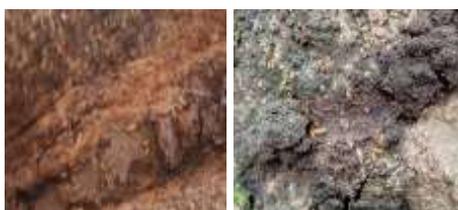
Kasta pekerja berwarna pucat dan kutikula hanya sedikit mengalami pempahan sehingga tampak menyerupai nimpa, tidak kurang dari 80-90% populasi dalam koloni rayap merupakan individu-individu kasta pekerja. Hampir semua tugas koloni dikerjakan oleh kasta ini. memelihara telur dan rayap muda serta memindahkannya ke tempat aman pada saat terancam, memelihara ratu, mencari sumber makanan, menumbuhkan jamur dan memeliharanya. Membuat serambi sarang dan liang-liang kembara dan merawatnya, merancang bentuk sarang dan membangun termitarium serta

memperbaiki sarang bila terjadi kerusakan. Rayap inilah yang sering menghancurkan tanaman, kayu, mebel dan bahan berselulosa lainnya. Terkadang mereka memakan rayap yang lemah sehingga individu-individu yang kuat saja yang dipertahankan, semua ini merupakan mekanisme pengaturan keseimbangan kehidupan di dalam koloni rayap (Yahya, 2006)

2. Aktivitas mencari makan rayap

Rayap keluar sarang dan membentuk liang kembara yang berfungsi sebagai pelindung selama rayap berada di luar sarang. Rayap pekerja akan menyebar untuk mencari sumber makanan dan dikumpulkan, kemudian diangkut oleh rayap pekerja lainnya menuju sarang. Menurut Rismayadi (2002) aktifitas jelajah merupakan bagian dari perilaku rayap untuk mencari sumber makanannya. Pada rayap proses penemuan sumber makanan tidak melalui proses visual mengingat rayap memiliki mata yang vestigial (tidak berkembang). Persentuhan fisik antar individu rayap dan bau yang dikeluarkan melalui jejaknya merupakan sebuah mekanisme penyampaian informasi dalam sebuah koloni terhadap sumber makanan yang baru ditemukan. Oleh karena itu rayap akan berjelajah secara acak. Rayap pekerja menyebar dari pusat sarang sampai menemukan sumber makanan yang sesuai dan kembali ke pusat sarang sambil melakukan feromon penanda jelajah (*Trailaying Pheromoms*) sehingga rayap pekerja lain dapat menuju sumber makanan baru yang ditemukan. Rayap yang menggunakan kayu sebagai sumber makanan dan

sekaligus tempat hidupnya umumnya memiliki aktifitas jelajah yang terbatas (Syamsul Huda, 2012).



Gambar 4. Rayap berjajalah

Selama tidak ada gangguan atau sumber makanan lain yang disukai, rayap akan menggunakan sumber makanan tersebut hingga hampir habis. Rayap yang menggunakan kayu sebagai sumber makanan dan sekaligus tempat hidupnya umumnya memiliki aktifitas jelajah yang terbatas, seperti pada genus *neotermes* atau pada rayap kayu kering *cryptotermes*, pada beberapa rayap tanah dari famili *rhinotermitidae* memiliki wilayah jelajah yang bias. Perbedaan wilayah jelajah dipengaruhi oleh sifat khas dari setiap jenis rayap, kemampuan bergerak dan kualitas habitatnya. Koloni rayap yang hidup pada habitat yang baik wilayah jelajah cenderung lebih sempit, sebaliknya pada kualitas habitat yang rendah maka koloni rayap harus memperluas jelajahnya.

3. Aktifitas makan rayap

Rayap melakukan pertukaran makanan dengan cara semua rayap berkumpul pada satu tempat, kemudian rayap pekerja yang bertugas memberikan makan akan memuntah makanan yang sudah diurai melalui mulut dan juga anus.

Rayap – rayap saling menjilati dan mencium antara kasta pekerja, kasta prajurit dan kasta reproduksi untuk menerima makanan yang sudah diberikan oleh rayap pekerja.

Rayap memakan tanaman, pohon, kayu serta bahan makanan lain seperti humus, rumput dan jamur. Bahan-bahan tersebut merupakan sumber makanan yang mengandung selulosa (Gatut, 2007). Pada keadaan yang luar biasa rayap juga bersifat kanibalis di dalam koloni, tetapi bukan predator. Secara umum aktivitas makan rayap dicirikan oleh beberapa hal penting yaitu sumber makanan rayap adalah selulosa yang ada hubungannya antara rayap dengan organisme simbiosis pada saluran pencernaan yaitu protozoa pada rayap tingkat rendah dan bakteri pada rayap tingkat tinggi (famili *tennitiidae*) dan perilaku trofalaksis. Sifat ini diinterpretasikan sebagai cara untuk menyampaikan makanan dari kasta pekerja ke anggota koloni lainnya (nimfa, prajurit dan kasta reproduktif primer atau neoton). Pada saat terjadi pertukaran makanan rayap akan berkumpul dan mengadakan hubungan dalam bentuk menjilati, mencium dan menggosokkan anggota tubuhnya satu dengan lainnya. Sumber makanan tersebut diberikan kasta pekerja melalui mulut berupa muntahan sederhana atau melalui anus berupa cairan (Nandika, 2003).

Saluran pencernaan rayap secara garis besar terbagi menjadi tiga bagian yaitu usus depan (*stomodeum*), usus tengah (*mesenteron*) dan usus belakang (*proctodeum*).

Usus belakang rayap merupakan tempat utama terjadinya pencernaan selulosa oleh organisme simbiosis. Berdasarkan simbiosisnya dengan mikroorganisme rayap terbagi atas dua kelompok yaitu rayap tingkat tinggi yang bersimbiosis dengan bakteri dan rayap tingkat rendah yang bersimbiosis dengan bakteri dan protozoa. Rayap tingkat tinggi mempunyai sistem pencernaan yang lebih berkembang dibandingkan rayap tingkat rendah karena menghasilkan enzim selulosa selama proses pencernaan selulosa dalam saluran pencernaannya (Nandika, 2003).

Peranan bakteri yang terdapat pada saluran pencernaan rayap tingkat tinggi yaitu melindungi rayap dari bakteri asing, asetogenesis, fiksasi nitrogen, metanogenesis dan metabolisme piruvat. Meskipun bakteri tidak melibatkan diri secara langsung dalam proses pencernaan rayap namun bakteri ini akan disebarkan oleh rayap pekerja kepada nimfa-nimfa baru. Perilaku rayap yang sekali-kali mengadakan hubungan dalam bentuk menjilat, mencium dan menggosokkan anggota tubuhnya dengan lainnya (perilaku trofalaksis) merupakan cara rayap menyampaikan bakteri protozoa berflagellata bagi individu yang baru saya berganti kulit (ekdisis) untuk menginjeksi kembali individu rayap tersebut. Disamping itu, juga merupakan cara menyalurkan makanan ke anggota koloni lainnya (Pratiwi, 2013)

PENUTUP

Simpulan

1. Sarang rayap yang ditemukan pada kawasan Taman Wisata Alam Camplong, yaitu :
 - a. Sarang yang berbentuk bola yang menempel pada percabangan dan batang pohon berbentuk bulat telur yang terbuat dari campuran air liur dan serpihan kayu.
 - b. Sarang rayap dalam kayu
 - c. Sarang rayap berbentuk bola yang melekat pada tanah yang berbentuk bukit.
2. Aktifitas sosial rayap terdiri atas :
 - a. Aktifitas mencari makan rayap.
Rayap pekerja akan keluar sarang dan berjelajah secara acak untuk menemukan sumber makanan. Rayap pekerja menyebar dari pusat sarang sampai menemukan sumber makanan.
 - b. Aktifitas makan rayap
Kasta pekerja membagikan sumber makanan yang telah diperoleh kepada kasta lainnya. Pada saat pertukaran makanan semua koloni rayap akan berkumpul dan mengadakan hubungan dalam bentuk menjilati, mencium dan menggosokkan anggota tubuhnya satu dengan lainnya.

Saran

1. Perlu penelitian yang lebih intensif untuk mengetahui faktor yang paling dominan yang menyebabkan muncul dan berkembangnya rayap.

2. Bagi Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian mengenai monitoring dan evaluasi aplikasi pengendalian rayap dengan menggunakan metode pengendalian pengumpulan rayap yang ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adytia, F., & Syaukani, S. (2017). Pengaruh Ketinggian Terhadap Keragaman Jenis Rayap (Isoptera) di Kawasan Ekosistem Seulawah. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 1, 138-148.
- Arif, A., dan Ira, Nurdianty. (2015). Morfometrik dan Karakteristik Serangan *Coptotermes* sp. Pada Gedung Pemerintahan di Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan. Jurusan Kehutanan. Fakultas Kehutanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan.
- Astuti, A. (2013). Identifikasi, Sebaran dan Derajat Kerusakan Kayu Oleh Serangan Rayap *Coptotermes* (Isoptera : Rhinotermitidae) di Sulawesi Selatan. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Badan Pusat Statistik. (2013). *Produksi perkebunan rakyat menurut jenis tanaman 2000-2012*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Republik Indonesia
- Habibi, Diba, F., Siahaan, S. (2017). Keanekaragaman Jenis Rayap di Kebun Kelapa Sawit PT. Bumi Pratama Khatulistiwa Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya. Fakultas Kehutanan. Universitas Tanjungpura. Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*. 5(2) : 481-489.
- Handru A. (2012). *Jenis-Jenis Rayap (Isoptera) Di Kawasan Hutan Bukit Tengah Pulau Dalam Areal Perkebunan Kelapa Sawit, Solok Selatan*. Skripsi Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang. 1(1) 67-99
- Hasman, A.E., Muin, M., & Taskirawati, I. (2019). Keragaman Jenis Rayap Pada Lahan Permukiman dengan Berbagai Kelas Umur Bangunan. *Jurnal Perennial*, 15(2), 74-82.
- Hasan, M. D. K. (2017). Jumlah Kasta Reproduksi *Nasutitermes matangensis* (Isoptera : Termitidae) Di Pulau Sebesi-Lampung. Skripsi. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Institut Agama Islam Negeri. Raden Intan Lampung. Lampung.