

Volume 5 No. 2 Oktober 2011 - Maret 2012

# BioS

Majalah Ilmiah Semipopuler

PU-UNSW



12050622

## *Mikoriza*

**Indonesia Raja Sawit**  
**Mengenal Jamur Arbuskula**  
**Fungi : Jamur atau Cendawan?**  
**Mitos-Mitos Nama Ilmiah Makhluk**

# BioS – Majalah Ilmiah Semipopuler

Penanggung Jawab  
Ir. Ferry F. Karwur, M.Sc., Ph.D.

Ketua Dewan Redaksi  
Drs. Jubhar Mangimbulude, M.Sc.

Dewan Redaksi  
Prof. Dr. Ir. Haryono Semangun  
Prof. Dr. Mien A. Rifai  
Prof. Dr. Ocky Karnaradjasa, M.Sc.  
Ferdy S. Rondonuwu, S.Pd, M.Sc, Ph.D.  
Dr. AB Susanto, M. Sc.  
Drs. Langkah Sembiring, M.Sc, Ph.D.  
Dr. Ir. Martanto Martosupono  
Drs. Soenarto Notoedarmo, M.Sc.  
Dr. Simon Taka Nuhamara

Redaksi Pelaksana  
Masya Famely Ruhulesin, S.Si.

Administrasi dan Keuangan  
Anastasia Natalia Kurniasari, S.Si.

Iklan, Promosi, dan Distribusi  
Masya Famely Ruhulesin, S. Si.

Penerbit  
BioS – Majalah Ilmiah Semipopuler

Alamat Redaksi  
Laboratorium Carotenoid and Antioxidant  
Research Center (CARC)  
Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. Diponegoro No. 52-60  
Salatiga 50711 Jawa Tengah  
Telp. (0298)321212 (ext-441)  
Fax. (0298)329200  
email : bios.uksw@gmail.com

Rekening BioS:  
Ferry Fredy Karwur QQ Majalah BioS  
No Rek: 0196318983  
Bank BNI Cabang UKSW  
Jl. Diponegoro No. 52-60 Salatiga

Cerita Sampul:  
Sistem perakaran pada *Eupatorium riparium* yang  
diduga terdapat mikoriza.  
Foto oleh Dhanang Puspita

Harga eceran Rp 40.000

(belum termasuk ongkos kirim)

Ingin berlangganan

Hubungi +62-85647574718 atau +62-85227940304

## Pengantar Redaksi

Bios Vol.5 No.2, Oktober 2011–Maret 2012 mengangkat topik utama tentang mikoriza. Simbiosis mutualisme antara kelompok jamur tertentu dengan perakaran tumbuhan merupakan suatu fenomena menarik yang telah diamati oleh ilmuwan di berbagai negara di dunia sejak lama, namun baru tahun 1885, seorang ilmuwan Jerman memberikan nama terhadap fenomena ini dengan istilah mikoriza. Sejak itu, istilah ini digunakan secara lazim dan menjadi pokok penelitian yang menarik hingga saat ini. Penjelasan tentang distribusi dan variasi, fungsi dan peran, evolusi, serta aplikasi mikoriza dalam meningkatkan produktivitas tanah dibahas dalam majalah ini. Tak lupa juga disajikan sekilas informasi tentang A.B.Frank ilmuwan Jerman yang berjasa dalam pemberian nama mikoriza.

Selain artikel tentang mikoriza, disajikan juga artikel lepas tentang manajemen sampah perkotaan di Kota Dili, Timor Leste. Artikel lepas lainnya yang dapat dibaca dalam edisi ini adalah pigmen alami yang terdapat dalam kelapa sawit dan manfaat bagi kesehatan manusia serta pemucatan warna pada minyak sawit mentah.

Pada bagian flora dan fauna, disajikan artikel tentang semburan dan rayap, sementara untuk rubrik biologi di ruang kelas disajikan: mitos nama-nama ilmiah makhluk, yang ditulis oleh biologiwan Indonesia yang telah lama bergumul dalam bidang taksonomi tumbuhan.

Kami dewan redaksi tetap menunggu kontribusi Anda berupa tulisan-tulisan ilmiah yang sesuai dengan rubrik-rubrik bacaan dalam BioS.

Selamat membaca.

Salam,  
Jubhar Mangimbulude



# Rayap si Perusak yang Memberikan Keuntungan

Chrysanta W. Dhewi

## Apakah Rayap?

Rayap merupakan serangga ordo Isoptera. Makhluk ini merupakan hama pemakan kayu. Hampir semua jenis rayap merupakan hama, dan beberapa spesies yang merugikan manusia adalah: *Coptotermes acinaciformis*, *C. michaelsoni*, *Mastotermes darwiniensis*, *Nasutitermes exitosus*, dan *Schedorhinotermes reticulatus*. Makanan utama rayap adalah kayu sehingga rayap cukup ditakuti oleh manusia karena berpotensi merusak rumah dan sulit untuk dibasmi.

Rayap tanah merupakan hama yang memiliki spesifisitas habitat dan memiliki perilaku yang khas. Koloni rayap membangun istananya di dalam tanah hingga kedalaman tertentu, bahkan seringkali terlihat sebagai gundukan kokoh di atas permukaan tanah. Rumah rayap adalah salah satu bukti kehebatan serangga dalam beradaptasi terhadap lingkungan yang sering tidak bersahabat. Di daerah subtropik dan tropik, gundukan sarang sering berukuran sangat besar dan dihuni oleh jutaan individu. Koloni rayap dalam tanah bisa berjumlah ratusan ribu hingga jutaan dan dipimpin oleh seekor ratu rayap yang terlindungi oleh ribuan rayap prajurit dalam bangunan kokoh yang tersusun dari tanah. Habitat dan perilaku rayap ini mempersulit pengendalian rayap dengan menggunakan pestisida kimiawi karena bentuk dan sifat termitisida tidak mendukung.

## Makanan Rayap

Semua rayap makan kayu dan bahan berselulosa, tetapi perilaku makan (*feeding behavior*) jenis-jenis rayap bermacam-macam. Hampir semua jenis kayu berpotensi untuk dimakan rayap. Memang ada yang relatif awet seperti bagian teras dari kayu jati, yang memiliki kandungan selulosa yang tinggi dan senyawa kinon yaitu semacam zat ekstraktif di dalam sel-sel kayunya, sehingga tidak

dapat dicerna oleh rayap. Namun sayang kayu jati kini semakin langka.

Untuk mencapai kayu bahan bangunan terpasang rayap dapat "keluar" dari sarangnya melalui terowongan-terowongan atau liang-liang kembara yang dibuatnya. Bagi rayap subteran (bersarang dalam tanah tetapi dapat mencari makan sampai jauh di atas tanah), keadaan lembap mutlak diperlukan. Realita ini menerangkan mengapa kadang-kadang dalam satu malam saja rayap telah mampu menginvasi lemari buku di rumah atau di kantor jika fondasi bangunan tidak dilindungi. Sebaliknya, rayap kayu kering tidak memerlukan air (lembap), tidak berhubungan dengan tanah, dan tidak membentuk terowongan-terowongan panjang untuk menyerang objeknya. Mereka bersarang dalam kayu, makan kayu, dan jika perlu menghabiskannya sehingga hanya lapisan luar kayu yang tersisa, dan jika ditekan dengan jari, serupa menekan kotak kertas saja.

## Rayap Tidak Sendirian dalam Mencerna Kayu

Rayap memanfaatkan selulosa yang dikandung kayu dan dedaunan yang sudah mati. Selulosa adalah polisakarida dari beta-glukosa yang kaya akan energi, tetapi selulosa susah dicerna. Rayap dapat mencerna selulosa karena bersimbiosis dengan protozoa dan bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan rayap dan menghasilkan enzim pencerna selulosa (selulase). Simbiosis ini bersifat mutualistik di mana kedua belah pihak diuntungkan. Bakteri dan protozoa dalam tubuh rayap menghasilkan selulase untuk mencerna selulosa yang kemudian diabsorpsi oleh rayap sebagai makanan. Tahapan selanjutnya adalah setelah diabsorpsi oleh rayap, sisa-sisa pencernaan sebelum dikeluarkan oleh rayap,

akan dicerna oleh bakteri dan protozoa yang berada dalam tubuh rayap.

Protozoa dan bakteri yang terdapat dalam tubuh rayap tidak serta merta ada semenjak mereka masih muda. Rayap-rayap muda yang baru menetas mendapatkan 'teman-teman' protozoa dengan cara menjilat dubur rayap dewasa. Selain itu rayap secara periodik melakukan aktivitas ganti kulit dan meninggalkan bagian usus lama, kemudian rayap akan memakan kulit untuk memasukkan kembali protozoa ke dalam usus pencernaannya.

Untuk menghindari atau meminimumkan kemungkinan terjadinya serangan rayap pada bangunan perlu diperhatikan hal-hal berikut:

1. Hindari adanya bahan-bahan kayu seperti sisa-sisa tunggak pohon di sekitar halaman bangunan, yang potensial untuk menjadi sumber datangnya rayap.

2. Hindari kontak antara tanah dengan bagian-bagian kayu dari bangunan.

3. Pergunakan kayu yang awet (seperti bagian teras kayu jati), atau kayu yang telah diawetkan dengan bahan-bahan pengawet antirayap

4. Jika bangunan telah terserang, gunakanlah cara-cara pengendalian yang ramah lingkungan, seperti pengumpanan dan pengendalian koloni dengan menggunakan insektisida penekan pertumbuhan kutikel heksaflumuron.

### Apakah Rayap Menguntungkan?

Rayap sebagai makhluk yang tergolong dalam kelompok makrofauna tanah memiliki fungsi membantu meningkatkan agregasi tanah dan memperkaya unsur karbon dan nitrogen. Kemampuan rayap dalam kelompok

makrofauna tanah tersebut sangat mendukung dalam bidang pertanian. Perusakan bahan-bahan berkayu oleh rayap merupakan tahapan awal pembentukan seresah. Bahan yang sudah dirusak oleh rayap akan lebih mudah dihancurkan oleh cendawan dan mikroba pembentuk seresah.

Selain itu, menurut beberapa penelitian rayap bisa memberikan keuntungan bagi kendaraan bermotor. Di dalam usus rayap bisa menghasilkan *biofuel* dengan bantuan enzim dalam proses fermentasi di dalamnya. Penelitian lebih lanjut tentang proses fermentasi dalam tubuh rayap yang dilakukan oleh bakteri dan protozoa yang ada di dalamnya, dapat memungkinkannya terciptanya peluang model penghasil *biofuel* yang sederhana dan hemat.

Di sisi lain apabila dipelajari lebih lanjut tentang bagaimana rayap membangun rumahnya maka bukan tidak mungkin dapat tercipta 'semen' baru yang sangat kuat untuk membangun rumah, ataupun bentuk arsitektur yang kokoh bercermin dari rumah rayap. Rumah koloni rayap merupakan tempat tumbuhnya jamur jenis *Basidiomycetes*, *Termitomyces eurhizus* atau *jamur barat*. Rayap dan jenis jamur ini bersimbiosis. Rayap 'menanam' jamur ini sebagai bagian dari tempat tinggalnya. Jamur jenis ini dapat dimakan dan terkenal karena kelezatannya. Simbiosis antara rayap dan jamur ini dapat dimanfaatkan oleh manusia. Manusia dapat mengusahakan untuk menanam jamur jenis *Termitomyces* dengan media kayu dan rayap.

---

**Chrysanta W. Dewi** adalah Pengajar di Program Guru Sekolah Dasar, UKSW Salatiga. Email: [chrysantawd@yahoo.com](mailto:chrysantawd@yahoo.com)

### Bibliografi

- Ayuke, F. O., 2010. Soil Fertility and the Benefits of Earthworms and Termites. Wageningen UR Digital Library. [http://www.nwo.nl/projecten.nsf/pages/NWOA\\_6MNLTM\\_Eng](http://www.nwo.nl/projecten.nsf/pages/NWOA_6MNLTM_Eng).
- Hesse, P. R., 1955. A Chemical and Physical Study of the Soils of Termite Mounds in East Africa. *Journal of Ecology* 43: 449–461.
- Nandika, Dodi dan B. Tambunan., 1990. Deteriorasi Kayu oleh Faktor Biologis. Fakultas Kehutanan IPB.