

# Mikoriza: Korporasi saling menguntungkan antara tanaman dan jamur

*Oleh: Hesti L. Tata*

Interaksi antar makhluk hidup merupakan hal lazim. Demikian pula dalam dunia tumbuhan. Dalam proses tumbuh dan berkembang, tumbuhan berinteraksi dengan lingkungan biotik maupun abiotik.

Salah satu contoh interaksi tumbuhan yang bersifat biotik adalah dengan jamur. Hubungan tersebut bisa berupa hubungan yang saling merugikan (parasitisme) karena menyebabkan pohon/tanaman menjadi sakit, atau hubungan

yang saling menguntungkan (mutualisme), misalnya mikoriza.

Istilah mikoriza diambil dari Bahasa Yunani yang secara harfiah berarti jamur (mykes = miko) dan akar (rhiza). Istilah ini diusulkan pertama kali oleh Frank pada tahun 1885 untuk menjelaskan bentuk simbiosis mutualisme antara jamur dan akar tumbuhan. Jamur memperoleh karbohidrat dalam bentuk gula sederhana (glukosa) dari tumbuhan. Sebaliknya, jamur menyalurkan air dan hara tanah

untuk tumbuhan. Jamur mikoriza berperan untuk meningkatkan ketahanan hidup bibit terhadap penyakit dan meningkatkan pertumbuhan bibit.

Ada beberapa macam tipe mikoriza, yaitu arbuskular mikoriza (AM), ektomikoriza (EM), ericoid mikoriza, monotropoid mikoriza dan mikoriza anggrek. Hampir sebagian besar jenis tumbuhan berasosiasi dengan jamur tipe AM, mulai dari paku-pakuan, jenis rumput-rumputan, padi, hingga pohon rambutan, mangga, karet, kelapa

Sebelum pindah ke Kampus CIFOR di daerah Sindang Barang pada tahun 1997, ICRAF memang berkantor di P3HKA, Gunung Batu, di gedung yang sama dengan kantor Hesti.

Pak Meine adalah sebutan akrab Dr Meine Van Noordwijk yang bersama Prof. Marinus Weger (Univ. Utrecht), Prof. Sybern (CBS, Utrecht) dan Dr Summerbell menjadi pembimbing Hesti selama studi.

“Pak Meine memberi kesempatan untuk terlibat dalam seminar dan penelitian BGBD. Sejak itulah saya menyusun proposal studi S3. Setelah proposal ada, saya mencari universitas dan profesor pembimbing. Begitu memegang *admission letter* dari Universitas Utrecht, saya mulai mencari beasiswa. Ini ternyata tidak mudah. Saya sangat beruntung ICRAF memberikan bantuan penelitian pada tahun pertama saya terdaftar di Utrecht. Universitas hanya memberikan tunjangan hidup selama 4 bulan.”

Barulah pada tahun kedua, Hesti memperoleh beasiswa penuh dari NUFFIC (*The Netherlands Organisation for International Cooperation in Higher Education*) untuk menyelesaikan studi dengan skema program *sandwich*, yaitu terdaftar di salah satu universitas di Belanda, melakukan penelitian di Indonesia, dan ujian disertasi di Belanda.

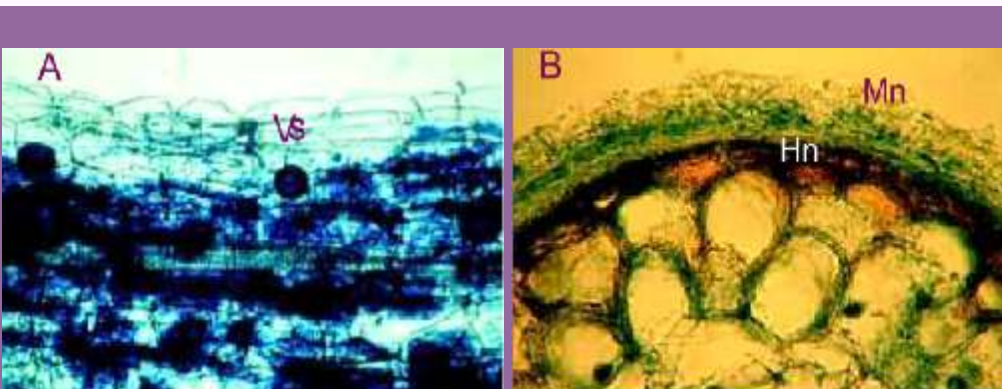
Untuk disertasi, Hesti melakukan penelitian mikoriza pada pohon meranti (*Dipterocarpaceae*) di Kabupaten Bungo dan Tebo, Jambi, lokasi penelitian ICRAF sejak 1993.

*Lulus sarjana dari jurusan Biologi IPB pada tahun 1993, Hesti mengawali karir penelitian di Balai Penelitian Kehutanan di Samarinda. Tahun 1996, ia pindah ke Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam (P3HKA), Bogor, tempatnya berkarya hingga saat ini sebagai peneliti dalam kelompok peneliti silvikultur. Pada tahun 2001, Hesti menyelesaikan studi master di program studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan IPB dengan penelitian mikoriza di hutan bekas terbakar di Kalimantan Timur.*

Teori umum menyatakan bahwa mikoriza (asosiasi hubungan jamur tertentu dengan akar pohon tingkat tinggi) bermanfaat dalam pertumbuhan dipterokarpa karena membantu penyerapan air dan unsur hara, sehingga meningkatkan laju pertumbuhan, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, dan melindungi pohon dari penyakit akar, sehingga kemungkinan hidup bibit lebih tinggi.

“Penelitian saya membuktikan tidak ada kendala dalam hal biologi tanah untuk pengembangan dipterokarpa di lahan agroforestri karet di Sumatra. Di lapangan terbukti bahwa bibit yang ditanam tanpa inokulasi mikoriza di persemaian dapat tumbuh dengan baik seperti bibit yang diinokulasi mikoriza. Setelah diteliti, ternyata mikoriza yang berkembang pada akar meranti bukanlah karena jamur yang saya inokulasi, tetapi dari jamur yang memang sudah ada dalam biologi tanah setempat.”

Kembali ke Bogor, Hesti masih harus adaptasi. Sudah terbiasa dengan sistem kehidupan di Belanda yang relatif lebih tertib, ia harus belajar sabar menunggu angkot yang membawanya ke kantor dan mengantarnya



**Gambar A.** Struktur arbuskular mikoriza (AM); Vs = vesicular. **Gambar B.** Struktur ektomikoriza; Mn = Mantel, Hn = jaringan Hartig

sawit, dll. Sedangkan beberapa keluarga (family) pohon tingkat tinggi yang biasa dijumpai pada tahap suksesi akhir bersimbiosa dengan jamur EM, misalnya jenis-jenis meranti, kruing, kamper (jenis-jenis *Dipterocarpaceae*), pasang, mepening (jenis-jenis *Fagaceae*), pinus, beberapa jenis *Myrtaceae* (jambu-jambuan) dan beberapa jenis legum.

Struktur anatomi AM berbeda dengan EM. Akar yang bersimbiosa dengan EM memiliki struktur khas berupa mantel (lapisan hifa) yang dapat dilihat dengan mata telanjang. Struktur mikoriza tersebut berfungsi sebagai pelindung akar, tempat pertukaran sumber karbon dan hara serta tempat cadangan karbohidrat bagi jamur. Hifa

jamur EM tidak masuk ke dalam dinding sel tanaman inang. Sedangkan akar yang bersimbiosa dengan AM, harus diamati dibawah mikroskop, karena struktur arbuskular atau vesicular terbentuk di dalam sel tanaman inang dan hanya dapat diamati di bawah mikroskop setelah dilakukan perlakuan khusus dan pewarnaan. Struktur arbuskular dan vesicular berfungsi sebagai tempat cadangan karbon dan tempat penyerapan hara bagi tanaman. Miselium eksternal terdapat pada tipe EM dan AM, merupakan perpanjangan mantel ke dalam tanah.

Alamat penulis:  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam (P3HKA)  
Jl. Gunung Batu No. 5 Ciomas Bogor  
Email: hl.tata@gmail.com