Jurnal Manajemen Hutan Tropika Vol. V, No. 1 : 23-29 (1999) Artikel (*Article*)

ANATOMI JARINGAN KAYU TERSERANG PENYAKIT LAPUK KAYU TERAS (LKT) PADA TEGAKAN *Acacia mangium* Willd.

Anatomy of Wood Tissue Attacked by Heartwood Decay Disease on Acacia mangium *Willd Stand*

SIMON TAKA NUHAMARA[1] dan SOETRISNO HADI[1]

ABSTRACT

A study was undertaken to determine the anatomical structures of decaying heartwood in the stem part of Acacia mangium Willd where the branch stubs were found. Sections of the decaying heartwood were made and the microscopical features were recorded. Compartmentalization of the decaying heartwood was observed and the walls of the compartment is characterized by the discoloration of the wood tissues suspected to be associated with the blocking of the vessels and pits, formation of tylosis,deposition of gum, and formation of axial parenchyma. The branch stub on the stem is known to be the entry point for different microorganisms leading to the heart-rot development by heartwood decaying fungi.

PENDAHULUAN

Dalam dekade terakhir ini, *Acacia mangium* Willd merupakan salah satu jenis pohon cepat tumbuh yang banyak dikembangkan untuk hutan tanaman industri (HTI) di Indonesia. Bahkan untuk kawasan Asia Pasifik pengembangan jenis ini dapat mencapai 4.4 juta ha per tahun (Awang & Taylor, 1993).

Ternyata jenis pohon hutan ini rentan terhadap penyakit lapuk kayuteras (LKT). Penyakit LKT pada jenis tanaman ini pertama kali dilaporkan di Sabah (Gibson, 1981). Kemudian berturut-turut oleh Lee (1985) dan Hashim dkk. (1989) dengan melaporkan dua dua kasus yang terjadi di Kemasul Semenanjung Malaysia.

Etiologi diartikan sebagai ilmu tentang penyebab penyakit. Semula etiologi hanyalah menyangkut identifikasi penyebab penyakit. Dalam perkembangannya, etiologi juga dihubungkan dengan seluruh urutan kejadian yang mengarah kepada penampakan gejala penyakit, serta tentang semua faktor yang dapat memodifikasi urutan-urutan terjadinya penyakit tersebut (Anonim, 1973).

Dalam hal LKT pada *A. mangium* pertanyaannya adalah bagaimana awal dan proses terjadinya LKT tersebut. Pada jenis pohon *A. mangium* ini dilaporkan bahwa LKT diawali oleh adanya luka. Luka tersebut dapat berupa puntung cabang (*branch stubs*) yang tertinggal ketika terjadi pemangkasan alami, pemangkasan buatan, cabang patah atau luka mekanis lainnya (Nuhamara, 1992; Lee, 1993). Luka mekanis ini hanyalah awal proses dan selanjutnya fungi pelapuk kayuteraslah yang menyelesaikan fenomena LKT.

Manion, 1981 telah membuat ulas balik terhadap fenomena LKT berbagai konsep yang pernah ada yakni: (i) konsep klasik Hartig (1874) yang menekankan bahwa harus ada

---

[1] Staf Pengajar dan Peneliti pada Lab. Patologi Hutan, Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB

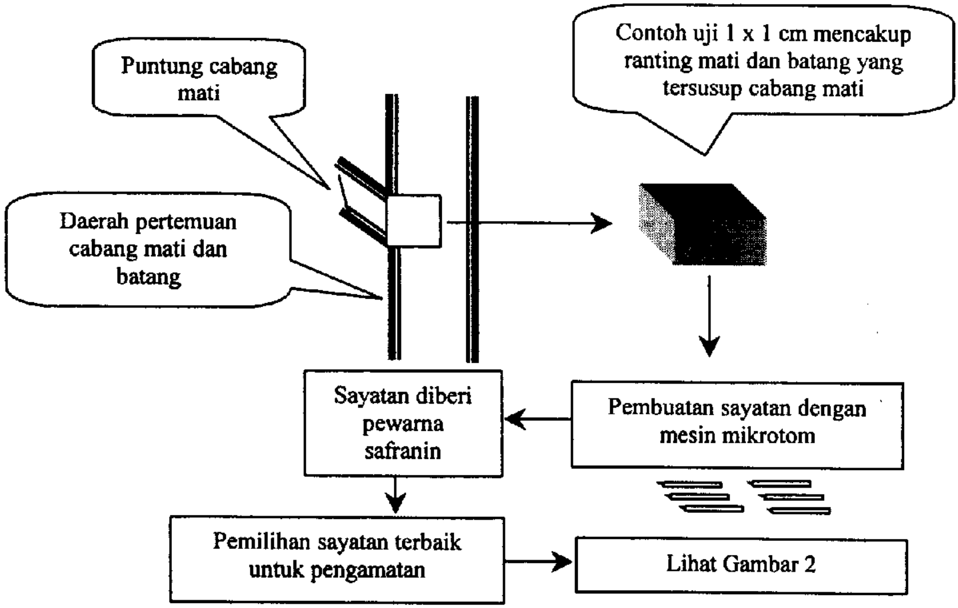
luka terbuka atau ada cabang yang mati; (ii) konsep Haddow-Etheridge (1938) yang menunjukkan awal infeksi dimulai dari/melalui ranting-ranting kecil; (iii) konsep suksesi Shigo (1967). Shigo mengungkapkan adanya suksesi berbagai jenis fungi dan diakhiri oleh jenis fungi pelapuk kayuteras. Ketiga konsep/hipotesis tersebut masing-masing ada benarnya dan mewakili kasus-kasus yang berbeda (Manion, 1981).

Dalam karyatulis ini penulis bermaksud memperlihatkan fakta anatomis (gejala mikroskopis) adanya LKT pada pohon *A. mangium* yang diambil dari tegakan umur 4 tahun yang berasal dari BKPH Parung Panjang, KPH Bogor. Dengan informasi ini diharapkan berkembang pemikiran dan/atau petunjuk bagaimana mengelola pertanaman *A. mangium* pada waktu-waktu yang akan datang atau di tempat lain.

BAHAN DAN METODA

Bahan diperoleh dari pohon *A. mangium* umur 4 tahun di Resort Polisi Hutan (RPH) Maribaya, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Parung Panjang, Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Bogor.

Pohon yang terpilih, adalah pohon yang memperlihatkan adanya gejala mati ranting. Bagian pohon yang digunakan sebagai contoh uji adalah potongan kayu yang diambil dari daerah batang bercabang atau ranting dengan cabang/rantingnya sudah mati seperti telah disebutkan di atas dan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh uji dari pohon terpilih dan urut - urutan cara kerja penyiapan sayatan terbaik hingga pengamatan sayatan di bawah mikroskop

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sayatan yang teramati di bawah mikroskop memperlihatkan bahwa pohon *A. mangium* berumur 4 tahun dengan cabang/ranting yang telah mati telah mengalami perubahan warna kayu dan/atau gejala awal LKT (Gambar 2). Gejala itu dapat ditunjukkan dengan adanya 4 "dinding" yang merupakan ciri terjadinya upaya pohon untuk meredam meluasnya serangan LKT yang kelak akan menyusul seiring dengan pembentukan / perkembangan kayu teras. Terbentuknya 4 dinding tersebut merupakan konsep/model yang diusulkan oleh Shigo dan Marx (1977, diacu Manion, 1981). Konsep ini sering disebut "compartmentalization" atau lengkapnya "Compartmentalization of decay in trees" biasa disingkat "CODIT". Kompartemen yang sudah terserang diblok / dibatasi dengan "dinding" sedemikian, sehingga kayu yang akan dibuat kemudian menjadi bebas dari pengaruh serangan jamur pelapuk kayu teras.

Ke-empat "dinding" dimaksud tidak lain adalah jaringan kayu yang mengandung senyawa kimia, yang masing-masing dengan ciri-ciri:

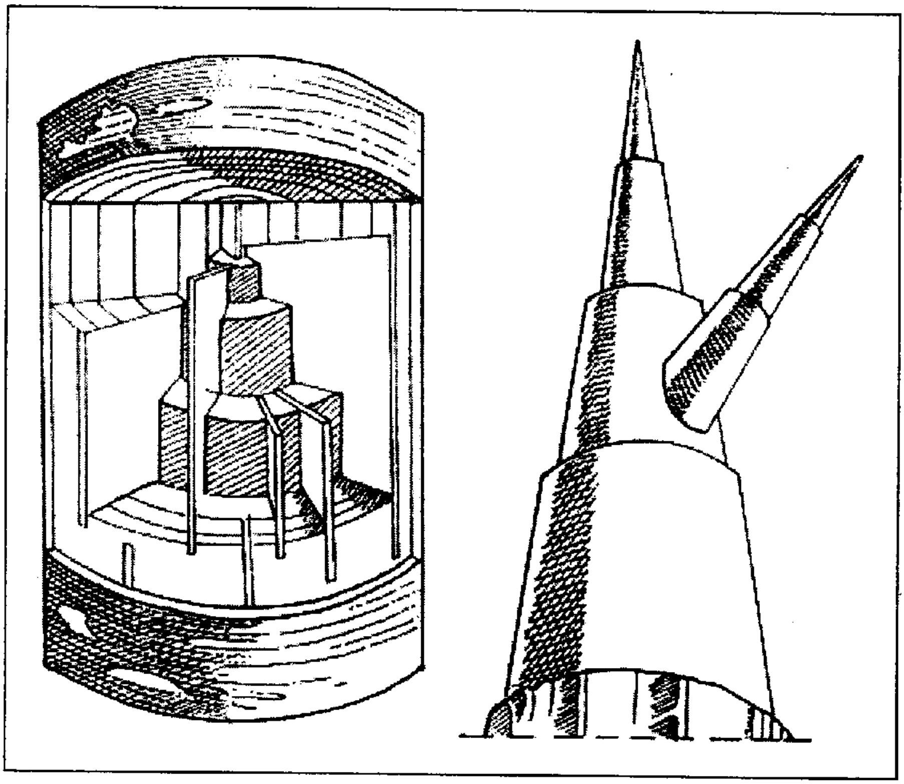
- d_1 adalah jaringan kayu berkas pembuluh yang tersumbat pada arah vertikal (atas dan bawah) dengan tylosis, deposit gum dan penutupan noktah (pit)
- d_2 adalah jaringan kayu dengan sel-sel terakhir dalam suatu lingkaran pertumbuhan
- d_3 adalah sel-sel jari-jari pada ke-dua sisi yang tampak dalam bentuk perubahan warna hitam melintang
- d_4 jaringan kayu yang disebut juga zona rintangan yang terdiri atas sel-sel parenkima aksial yang dibentuk oleh kambium di suatu lokasi paling luar dari xilem (Gambar 2A).

Secara struktural sesungguhnya d_4 lemah, namun mempunyai kemampuan perlindungan yang kuat karena adanya senyawa fenol. Reaksi-reaksi oksidatif yang menghasilkan senyawa-senyawa fenol tampak jelas pada jaringan jari-jari (Gambar 2 C). dan juga pada floem (Gambar 2 B). Daerah yang dibatasi oleh ke 4 "dinding" itulah yang disebut kompartemen (lihat juga Gambar 3, 4 dan 5).

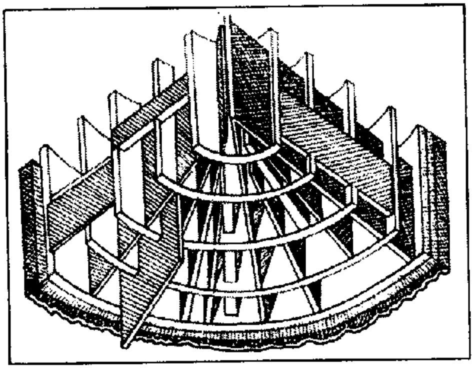
Nuhamara (1993) melaporkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara jenis pohon, kondisi tempat tumbuh, umur pohon dan timbulnya penyakit mati ranting. Berdasarkan fakta tersebut di atas, maka terbentuknya penyakit LKT pun tidak lain merupakan fungsi jenis pohon, umur pohon, tempat tumbuh, dan jenis fungi pelapuk kayuteras. Dalam konteks tegakan *A.mangium* di Parung Panjang ini tampaknya teknik silvikultur tidak bisa dilepaskan, khususnya yang menyangkut jarak tanam dan/atau penjarangan serta pemangkasan yang tepat. Tanaman seyogyanya tidak terlalu rapat, karena dengan demikian berpengaruh pada cahaya bagi cabang/ranting bagian bawah tajuk dan menciptakan iklim mikro yang ternyata lebih cocok untuk berbagai organisme perusak.

Gambar 2. Struktur mikroskopik jaringan kayu batang *A. mangium* yang memperlihatkan konsep CODIT dengan dinding d_1–d_4 (A). Struktur anatomi penampang melintang ranting yang memperlihatkan warna coklat kehitaman sebagai gejala perubahan warna pada floem (phloem dysfuntion (B). Sel-sel jari-jari (r) batang yang memperlihatkan warna coklat kehitaman sebagai reaksi perubahan warna (C)

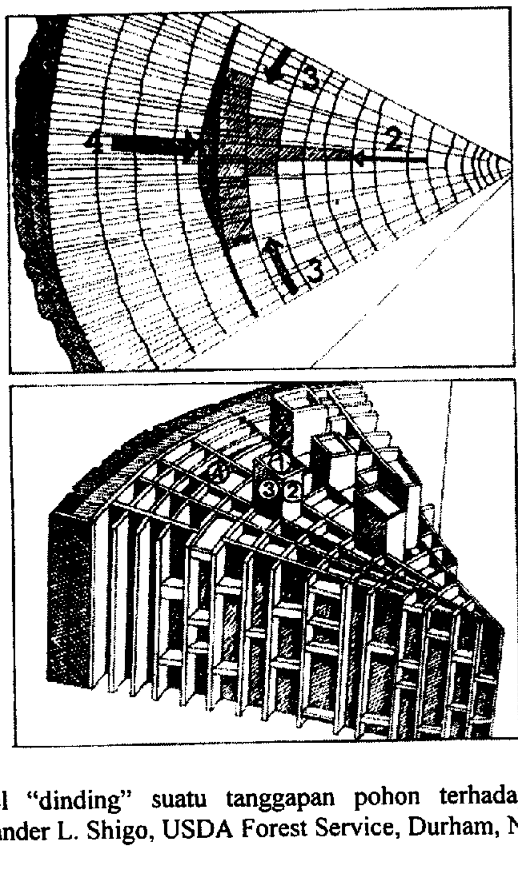
Akibatnya, cabang lebih awal mati oleh gabungan berbagai faktor baik itu faktor yang tidak hidup (abiotik) maupun yang hidup (biotik). Pada bagian lain penelitian ini telah dilaporkan bahwa kematian cabang / ranting disebabkan antara lain oleh kumbang ambrosia (*Xyleborus fornicatus*) diikuti oleh fungi *Thanetoporus cucumeris* (Nuhamara, 1993). Bagi penyakit LKT, kematian ranting, apapun penyebabnya, merupakan awal suatu proses (baca: luka mekanis). Selanjutnya datanglah berbagai mikroba secara suksesi antara lain *T. cucumeris* dan terakhir fungi pelapuk kayu teras yang sayangnya belum diidentifikasi. Dengan demikian informasi yang penting dalam karyatulis ini adalah bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk menjamin diperolehnya kualitas kayu sesuai peruntukan, sedemikian sehingga terhindar dari gangguan oleh LKT. Di sinilah pentingnya kejelasan tujuan sejak awal pembangunan HTI, kemudian diikuti oleh perencanaan yang sesuai dan dilakukan dengan taat azas berdasarkan sistem silvikultur yang sesuai. Tentu saja tidak kalah penting adalah perlunya pengalokasian dana yang memadai termasuk untuk pemeliharaan. Misalnya dapatkah disediakan dana untuk pemangkasan jika tindakan ini kelak dipandang perlu ?.



Gambar 3. Model kompartemen batang pohon. (sumber: Alexander L. Shigo, USDA Forest Service, Durham, New Hampshire).



Gambar 4. Model suatu batang pohon yang terbagi-bagi ke dalam kompartemen-kompartemen oleh lingkaran pertumbuhan dan se-sel jari-jari (Sumber: Alexander L. Shigo, USDA Forest Service, Durham, New Hampshire).



Gambar 5. Model "dinding" suatu tanggapan pohon terhadap pelukaan (Sumber: Alexander L. Shigo, USDA Forest Service, Durham, New Hampshire).

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1973. The Terminology Sub-Committee of The Federation of British Plant Pathologists. Comm. Mycol. Inst. Kew. 55 p.

Awang, K and D. Taylor, 1993. *Acacia mangium*. Growing and Utilization. Winrock International and The Food and Agricultural Organization of the United Nations. Bangkok.

Blanchard, R.O. and T.A Tattar, 1981. Field and Laboratory Guide to Tree Pathology. Academic Press. New York. 285 p.

Manion, P.D., 1981. Tree Disease Concepts. Prentice Hall. Inc., New Jersey. 399 p.

Lee, S.S., 1993. Diseases. p. 203 – 223. *In:* Acacia mangium. Growing and Utilization. K. Awang & D. Taylor (Pny.). Winrock International and The Food and Agricultural Organization of the United Nations. Bangkok.

Lee,.S.S., 1985. Tree Diseases and Wood Deterioration Problems in Peninsular Malaysia. Occasional Paper No. 5. Serdang: Faculty of Forestry, University Pertanian Malaysia.

Gibson, I.A.S., 1981. Seed Source Establishment and Tree Improvement – Sabah, Malaysia. Forest Mycology Consultant's Report No. 3. FAO/UNDP-MAL/78/009. Rome: FAO. 45 p.

Noor H. Md., Maziah Zakaria, and Sh. Ali Abod., 1989. The incidence of heart-rot in *Acacia mangium* Willd. Plantations: A Preliminary Observation. pp. 54-59. *In*: Malaysian Forestry and Forest Product Research. (S. Appanah, F.S.P.Ng, & R. Ismail, eds.). Kepong, FRIM.

Nuhamara, S.T., 1993. Faktor-faktor yang Berasossiasi dengan Penyakit Mati Ranting pada Pertanaman *Acacia mangium* Willd. di BKPH Parung Panjang, Bogor. Thesis MS. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor

Nuhamara, S.T., 1996. Timbul dan Berkembangnya Penyakit pada Hutan Tanaman. Jurnal Manajemen Hutan 2(1): 55-63

Shigo, A.L., 1967. Succession of Organisms in Discoloration and Decay of Wood. Int. Rev. For. Res., 2:237-299.

Shigo, A.L., dan H.G. Marx, 1977. Compartmentalization of Decay in Trees. USDA For. Serv. Agr. Inf. Bull. 405. 73 p.