

TANIN

IWAN RISNASARI Shut
Fakultas Pertanian
Jurusan Ilmu Kehutanan
Universitas Sumatera Utara

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan kayu yang dipergunakan untuk mencukupi berbagai kebutuhan, mulai dari kayu bakar sampai bahan bangunan makin meningkat. Hal ini disebabkan karena kayu merupakan sumberdaya alam yang mudah diperoleh, bersifat terbarukan (*renewable*), mudah dalam pengolahannya serta memiliki penampilan yang dekoratif. Disamping sifat-sifat yang menguntungkan kayu juga memiliki kelemahan, yaitu sangat mudah diserang atau dirusak oleh faktor biologis seperti jamur, bakteri, serangga dan cacing laut sehingga dapat menurunkan kekuatan dan masa pakai kayu. Kondisi tersebut mengakibatkan adanya kecenderungan untuk menggunakan kayu-kayu yang memiliki keawetan alami tinggi (kelas awet I dan II). Akan tetapi jenis kayu yang memiliki kelas awet I dan II sangat sedikit yaitu hanya 15% dari 4000 jenis kayu yang ada di Indonesia, maka ketergantungan pada jenis-jenis kayu ini harus dihilangkan (Martawijaya, 1983 dalam Surjokusumo, 1992).

Dilain pihak masih sekitar 85% kayu Indonesia terdiri dari kayu-kayu tak dikenal, jarang digunakan dan memiliki kelas awet rendah. Salah satu upaya untuk memanfaatkan kayu yang mempunyai keawetan rendah adalah dengan cara pengawetan. Dengan cara pengawetan, kayu yang mempunyai kelas awet III – V dapat dipakai untuk keperluan konstruksi dan memiliki masa pakai yang lebih panjang. Dengan cara pengawetan, kayu akan menjadi lebih tahan terhadap makhluk hidup perusak kayu seperti serangga dan jamur.

Secara alami keawetan kayu salah satunya ditentukan oleh peranan zat ekstraktif yang spesifik dari setiap jenis kayu. Sebagai contoh dalam kayu jati (*Tectona grandis*) terdapat senyawa tektoquinon dan pada kayu ebony (*Diospyros virginia*) yang diekstrak dengan campuran aseton, heksan dan air mengandung senyawa 7-methyl juglone sebagai anti rayap. Begitu pula ekstrak tanin yang mengandung senyawa polifenol tinggi dapat tahan terhadap serangan rayap dan jamur (Carter *et al*, 1978).

Tanin dapat dijumpai pada hampir semua jenis tumbuhan hijau di seluruh dunia baik tumbuhan tingkat tinggi maupun tingkat rendah dengan kadar dan kualitas yang berbeda-beda. Di Indonesia sumber tanin antara lain diperoleh dari jenis bakau-bakauan atau jenis-jenis dari Hutan Tanaman industri seperti akasia (*Acacia sp*), ekaliptus (*Eucalyptus sp*), pinus (*Pinus sp*) dan sebagainya. Tanin adalah polifenol alami yang selama ini banyak digunakan sebagai bahan perekat tipe eksterior, yang terutama terdapat pada bagian kulit kayu. Tanin memiliki sifat antara lain dapat larut dalam air atau alkohol karena tanin banyak mengandung fenol yang memiliki gugus OH, dapat mengikat logam berat, serta adanya zat yang bersifat anti rayap dan jamur (Carter *et al*, 1978).

Oleh karena itu tidak menutup kemungkinan untuk menggunakan ekstrak tanin dalam usaha pengawetan kayu-kayu yang kelas awetnya rendah, disamping juga dalam rangka pemanfaatan limbah kayu berupa kulit kayu yang selama ini belum banyak dimanfaatkan secara optimal.

II. BAHAN PENGAWET

Hunt dan Garrat (1986), menyatakan bahwa bahan pengawet kayu adalah bahan-bahan kimia yang apabila digunakan secara baik terhadap kayu akan membuat kayu tahan terhadap serangan jamur, serangga dan binatang laut. Beberapa persyaratan untuk bahan pengawet yang baik agar usaha pengawetan memberikan hasil yang baik (Supriana dan Martawijaya, 1973), adalah sebagai berikut :

- a. Beracun terhadap makhluk perusak kayu
- b. Mudah masuk kedalam kayu
- c. Bersifat permanen, tidak mudah luntur atau menguap
- d. Tidak berbahaya bagi manusia atau hewan
- e. Bersifat netral terhadap bahan lain misalnya logam, perekat, cat dan sebagainya
- f. Tidak merusak kayu baik secara fisik, mekanik maupun kimia dari kayu
- g. Tidak mempertinggi bahaya kebakaran
- h. Mudah dikerjakan, diangkut, diperoleh dan bila mungkin harganya murah

Keefektifan suatu bahan pengawet sebagian besar tergantung pada daya racunnya atau kemampuan menjadikan kayu itu beracun terhadap organisme-organisme perusak kayu (Hunt dan Garrat, 1986). Keefektifan suatu bahan pengawet juga dipengaruhi oleh kesempurnaan penetrasi dan banyaknya retensi pada kayu perlakuan (Haygreen dan Bowyer, 1989).

Garam-garam larut air yang biasa digunakan sebagai bahan pengawet kayu adalah mengandung krom heksavalen seperti dikromat atau krom trioksida. Ion kromat dan dikromat tidak hanya terfiksasi dengan cepat pada kayu tetapi juga membantu fiksasi garam-garam tembaga seperti yang terjadi pada Cu-Cr-Ar (CCA) pada proses pengawetan kayu. Perlakuan impregnasi kayu dengan larutan krom trioksida dapat meningkatkan kestabilan karena bersifat tahan air (*water resistance*) dan menolak air (*water repellency*). Ada dua pendapat yang menerangkan pernyataan tersebut yaitu :

- (1) Selulose dan lignin terpolimerisasi dengan adanya fiksasi krom
- (2) Valensi heksavalen atau trivalen setelah reduksi pada krom terfiksasi pada kayu (Pizzi, 1981).

III. KEPERMANENAN BAHAN PENGAWET DI DALAM KAYU

Salah satu faktor penentu keberhasilan pengawetan kayu adalah kesempurnaan fiksasi unsur aktif dari bahan pengawet tersebut dengan zat kayu, sehingga bahan pengawet yang sudah masuk kedalam kayu tidak mudah tercuci (luntur). Fiksasi terjadi pada waktu kayu yang sudah diawetkan masih dalam keadaan basah, oleh karena itu kayu yang sudah diawetkan tidak boleh segera dikeringkan, tetapi perlu dijaga agar tetap basah selama beberapa waktu tertentu (Padlinurjaji, 1985).

Uji kepermanenan suatu bahan pengawet di dalam kayu yaitu dengan melakukan perendaman terhadap kayu yang telah diawetkan di dalam air mengalir atau dalam air yang berulang kali diganti (selang 2 hari dilakukan penggantian air), dalam jangka waktu 14 hari, dan diamati kehilangan berat bahan pengawet. Pengujian kehilangan bahan pengawet karena penguapan, pelarutan atau pencucian juga dilakukan dengan cara siklus pemanasan dan pengeringan, direndam atau disemprot. Pengujian percepatan yang hampir mendekati kondisi-kondisi sebenarnya, dilakukan dengan cara penancapan tongkat-tongkat kecil dari kayu yang sudah diawetkan ke dalam tanah, pada lokasi yang cocok bagi pembusukan atau serangan serangga (atau dalam air laut, bila yang diinginkan itu perlindungan terhadap cacing laut). Akan tetapi hasilnya sangat dipengaruhi oleh iklim setempat, juga kondisi tanah dan air, serta jenis-jenis perusak kayu yang ada (Hunt dan Garrat, 1986).

IV. POTENSI TANIN SEBAGAI BAHAN PENGAWET KAYU

Dinding sel kayu disusun oleh tiga unsur utama yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin yang kesemuanya merupakan polimer alami. Selain disusun oleh tiga unsur utama, terdapat pula sejumlah kecil bahan atau unsur yang disebut ekstraktif, yang bisa diperoleh dengan cara ekstraksi.

Tsoumis (1976) menjelaskan bahwa zat ekstraktif terdiri dari bermacam-macam zat yang berbeda dalam struktur komposisi kimianya seperti gum, lemak, damar, gula, pati, minyak, alkaloid dan tanin. Istilah zat ekstraktif ini didasarkan atas dapat/tidaknya diekstraksikan dari dalam kayu dengan menggunakan pelarut netral atau pelarut organik.

Tanin adalah senyawa organik yang terdiri dari campuran senyawaan polifenol kompleks, dibangun dari elemen C, H dan O serta sering membentuk molekul besar dengan berat molekul lebih besar dari 2000. Tanin yang terdapat pada kulit kayu dan kayu dapat berfungsi sebagai penghambat kerusakan akibat serangan serangga dan jamur, karena memiliki sifat antiseptik (Hathway, 1962).

Menurut Sjostrom (1981) tanin adalah suatu senyawa polifenol dan dari struktur kimianya dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu tanin terhidrolisis (*hidrolizable tannin*) dan tanin terkondensasi (*condensed tannin*).

Ekstrak dari tanin tidak dapat murni 100%, karena selain terdiri dari tanin ada juga zat non tanin seperti glukosa dan hidrokoloid yang memiliki berat molekul tinggi (Pizzi, 1983).

Sumber Tanin

Tanin dapat dijumpai pada hampir semua jenis tumbuhan hijau di seluruh dunia baik tumbuhan tingkat tinggi maupun tingkat rendah dengan kadar dan kualitas yang berbeda-beda. Menurut Markham (1988), sebagian besar flavonoid yang berasal dari hasil biosintesa (kira-kira 2% dari seluruh karbon yang difotosintesis oleh tumbuhan) diubah menjadi tanin, sehingga flavonoid tersebut merupakan salah satu fenol alam yang terbesar.

Di Indonesia sumber tanin yang paling banyak adalah bakau-bakauan yang tumbuh di hutan mangrove, yang tersebar luas dari Aceh sampai Irian Jaya. Selain jenis bakau, tanin dapat juga ditemukan pada jenis-jenis dari hutan tanaman industri seperti akasia, pinus, ekaliptus dan sebagainya.

Sifat-sifat Tanin Tumbuh-tumbuhan

Menurut Browning (1966) sifat utama tanin tumbuh-tumbuhan tergantung pada gugusan phenolik-OH yang terkandung dalam tanin, dan sifat tersebut secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Sifat kimia tanin

- Tanin memiliki sifat umum, yaitu memiliki gugus phenol dan bersifat koloid. Karena itu di dalam air bersifat koloid dan asam lemah
- Semua jenis tanin dapat larut dalam air. Kelarutannya besar, dan akan bertambah besar apabila dilarutkan dalam air panas. Begitu juga tanin

akan larut dalam pelarut organik seperti metanol, etanol, aseton dan pelarut organik lainnya

- Dengan garam besi memberikan reaksi warna. Reaksi ini digunakan untuk menguji klasifikasi tanin, karena tanin dengan garam besi memberikan warna hijau dan biru kehitaman. Tetapi uji ini kurang baik, karena selain tanin yang dapat memberikan reaksi warna, zat-zat lain juga dapat memberikan warna yang sama
- Tanin akan terurai menjadi pyrogallol, pyrocatechol dan phloroglucinol bila dipanaskan sampai suhu 210^oF-215^oF (98,89^oC-101,67^oC)
- Tanin dapat dihidrolisa oleh asam, basa dan enzim
- Ikatan kimia yang terjadi antara tanin-protein atau polimer-polimer lainnya terdiri dari ikatan hidrogen, ikatan ionik dan ikatan kovalen

b. Sifat fisik tanin

- Umumnya tanin mempunyai berat molekul tinggi dan cenderung mudah dioksidasi menjadi suatu polimer, sebagian besar tanin bentuknya amorf dan tidak mempunyai titik leleh
- Tanin berwarna putih kekuning-kuningan sampai coklat terang, tergantung dari sumber tanin tersebut
- Tanin berbentuk serbuk atau berlapis-lapis seperti kulit kerang, berbau khas dan mempunyai rasa sepat (astrigent)
- Warna tanin akan menjadi gelap apabila terkena cahaya langsung atau dibiarkan di udara terbuka
- Tanin mempunyai sifat atau daya bakterostatik, fungistatik dan merupakan racun

Proses Pemisahan Tanin

Tanin dapat diekstrak dengan menggunakan campuran pelarut campuran (bertingkat) atau pelarut tunggal. Ekstraktif biasanya diekstrak dari kayu dan kulit kayu pada jenis-jenis pohon tertentu, untuk tujuan penelitian dalam menentukan struktur kimia, kualitas dan kuantitas ekstraktif serta kemungkinan pemanfaatannya.

Umumnya tanin diekstrak dengan menggunakan pelarut air, karena lebih murah dengan hasil yang relatif cukup tinggi, tetapi tidak menjamin jumlah senyawaan polifenol yang ada dalam bahan tanin tersebut (Hathway, 1962).

Browning (1966) menjelaskan bahwa untuk memperoleh ekstrak dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi, maka umumnya digunakan etanol atau aseton dengan perbandingan volume air yang sebanding. Adapun tahapan persiapan dan ekstraksi yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Tahap persiapan bahan dan pelarut
- b. Tahap pembuatan serbuk bahan dengan ukuran yang tepat sesuai keperluan ekstraksi
- c. Tahap ekstraksi
- d. Tahap pemekatan larutan ekstrak

Proses ekstraksi dapat dilakukan secara tunggal atau bertahap sesuai kepentingan dan tujuan ekstraksi yang ingin dicapai. Salah satu proses ekstraksi yang biasa dilakukan adalah dengan menggunakan beberapa unit otoklaf yang terbuat dari stainless steel atau tembaga (karena tanin dapat mengkompleks ion logam berat/ion Fe³⁺), dimana masing-masing otoklaf secara berkelompok dengan menggunakan aliran *counter current*.

Penelitian yang pernah dilakukan oleh penulis dengan menggunakan kulit akasia diperoleh hasil rata-rata kadar ekstrak kulit akasia berdasarkan berat kering oven serbuk adalah 10,44%, dan rata-rata kadar tanin adalah 78,64% (berdasarkan berat ekstrak). Berdasarkan kelas komponen kimia kayu Indonesia kandungan zat ekstraktif kulit akasia termasuk dalam kelas komponen tinggi. Agar terjadi fiksasi yang cukup kuat antara bahan pengawet dengan kayu, maka setelah dilakukan penetrasi bahan pengawet dilanjutkan dengan perlakuan uap formalin. Hal ini terbukti setelah dilakukan uji kepermanenan bahan pengawet di dalam kayu (dengan cara pencucian), pada kayu yang telah diawetkan tanpa perlakuan uap formalin semua bahan pengawet yang ada di dalam kayu keluar, sedangkan kayu yang mendapatkan perlakuan uap formalin tahan terhadap pencucian.

Untuk mengetahui efektifitas bahan pengawet, penulis melakukan uji pengumpanan kayu perlakuan tersebut terhadap rayap kayu kering (*Cryptotermes cynocephalus* light). Dipilihnya rayap kayu kering karena dari penelitian-penelitian terdahulu diketahui bahwa rayap tersebut menyerang hampir semua jenis kayu yang tidak diawetkan kecuali beberapa jenis kayu yang memiliki keawetan alami. Dari pengujian tersebut diperoleh hasil bahwa bahan pengawet kayu dengan menggunakan tanin dapat meningkatkan ketahanan kayu terhadap serangan rayap kayu kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Browning, B. L. 1966.** Methods of Wood Chemistry. Vol I, II. Interscience Publishers. New York.
- Carter, F. L., A. M. Carlo and J. B. Stanley. 1978.** Termiticidal Components of Wood Extracts : 7-Methyljuglone from *Diospyros virginia*. Journal Agriculture Food Chemistry. 26(4): 869-873.
- Hathway, D. E. 1962.** The Condensed Tannins. In Wood Extractives (Hillis W. E). Academic Press. New York.
- Haygreen, J. G and J. L Bowyer. 1989.** Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.
- Hunt, G. M dan G. A. Garrat. 1986.** Pengawetan Kayu. Akademica Pressindo. Jakarta.
- Markham, K. R. 1988.** Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Terjemahan. Istitut Teknologi Bandung. Bandung.
- Pizzi, A. 1981.** The Chemistry and Kinetic Behaviour of Cu-Cr-As/B Wood Preservatives Part 1. Fixation of Chromium on Wood Holzforschung 35(5), pp: 87-100.
- Pizzi, A. 1983.** Tannin-Based Wood Adhesives. In A. Pizzi. Ed. Wood Adhesives Chemistry and Technology. Marcel Dehler, Inc. New York. Pp: 178-243.
- Supriana, N dan A. Martawijaya. 1973.** Risalah Pengawetan Kayu. No. 35. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Surjokusumo, S. dan N. Nugroho. 1992.** Rekayasa Pengawetan Kayu Bangunan untuk Gedung dan Perumahan. Makalah Seminar Asosiasi Pengawetan kayu Indonesia (APKIN), tanggal 14 Desember 1992, di Denpasar. Bali.
- Tsoumis, G. 1976.** Kayu Sebagai bahan Baku. Proyek Penterjemahan Literatur Kehutanan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.