PENGARUH PERLAKUAN VAKUM TERHADAP ABSORPSI AIR OLEH KAYU DALAM PROSES RENDAMAN DINGIN

(The Effect of Vacuum Treatment on Water Absorption in Wood in Cold Water Soak Methode)

Istie SEKARTINING RAHAYU[1)] dan Zahrial COTO[2)]

ABSTRACT

Indonesia has various hardwood species which are known for their low permeability, means difficult to be flown by fluid. The fluid absorption into wood is important especially in preservative treatments, in the treatment before slicing wood sampels for wood anatomy and in wetting air dried wood sampels for specific gravity analyses.

The low water absorption of wood are caused by the air presence in cell lumen which could block the water absorption into wood, and anatomy structure of wood itselves. One methode to overcome this problem was vacuum treatment.

The aim of this research was to increase water absorption in cold water soak methode in 6 wood species (Pterocarpus indicus Willd, Nephelium lappaceum L., Artocarpus heterophyllus Lamk., Paraserianthes falcataria L., Shorea spp, Dipterocarpus spp) through vacuum treatment. The size of wood samples were 5 x 5 x 20 cm for cross section orientation, 5 x 5 x 10 cm for radial and tangential orientation with 3 replicants. These wood samples were treated with 5 different treatments : vacuum treatment for 1 hour and cold water soak process for 24 hours (V), vacuum treatment for 2 hours and cold water soak process for 24 hours (VV), vacuum treatment for 3 hours and cold water soak process for 24 hours (VVV), vacuum treatment for 1 hour, cold wtaer soak for 1 hour, and vacuum treatment again for 1 hour and cold water soak process for 24 hours (VRV), dan vacuum and soaking treatment simultaneously for 5 hours and cold water soak process for 24 hours (VRVRV) and as control, without vacuum treatment, just cold water soak process for 24 hours.

The results of this research showed vacuum treatment could increase water absorption. The highest value of moisture content was obtained at cross section direction in all wood species, followed by tangential and radial direction. However, every wood species showed different reactions to these five different treatments.

Keywords:

PENDAHULUAN

Sebagian besar jenis-jenis kayu daun lebar yang dimiliki Indonesia secara umum telah diketahui kurang permeabel artinya sukar untuk dimasuki oleh cairan, sehingga banyak jenis-jenis kayu daun lebar sukar untuk diawetkan.

Perlakuan dalam memasukan cairan ke dalam kayu akan sangat penting dalam proses antara lain untuk : pengawetan, perlakuan sebelum penyayatan contoh uji dalam anatomi kayu dan pembasahan contoh uji kering udara untuk penentuan berat jenis.

Rendahnya absorpsi kayu antara lain disebabkan oleh : struktur anatomi kayu itu sendiri, dan karena adanya udara yang mengisi rongga sel yang dapat menghalangi masuknya air ke dalam kayu. Salah satu usaha untuk mengurangi udara yang ada dalam kayu tersebut adalah dengan cara pemvakuman.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan absorpsi air pada proses rendaman dingin oleh 6 jenis kayu (Angsana, Rambutan, Nangka, Albisia, Meranti Merah dan Keruing) melalui pemvakuman.

Kayu adalah bahan higroskopik yang mampu menyerap dan mengeluarkan air sampai mencapai kadar air kesetimbangan dengan lingkungan sekitar. Hal ini disebabkan oleh gugus –OH yang terdapat di selulosa dan hemiselulosa yang mampu mengikat molekul air dengan mekanisme atau ikatan kimia yang dikenal dengan ikatan hidrogen (Skaar, 1972).

Jari-jari pada kayu daun lebar menyumbangkan sedikit saja pada keseluruhan aliran air dalam kayu, walaupun rata-rata volume jari-jari lebih tinggi daripada kayu daun jarum (Siau, 1971). Hayashi dan Nishimoto (1965), tingkat aliran air dalam kayu gubal lebih besar daripada kayu teras, dan lebih tinggi pada kayu dengan pori tata lingkar daripada tata baur, keberadaan tilosis dapat menurunkan permeabilitas secara signifikan.

Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.), kayu Angsana memiliki berat jenis 0.52 dan kerapatan rata-rata 720 kg.m3, mudah dikerjakan, mengeluarkan wangi seperti bunga mawar

[1)] Istie Sekartining Rahayu, S.Hut, M.Si, Staf Pengajar di Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
[2)] Prof. Dr. Ir. Zahrial Coto, MSc, Guru Besar Bidang Sifat Dasar dan Pengeringan Kayu di Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.

serta mempunyai lingkaran tumbuh yang unik sehingga menghasilkan penampilan kayu yang indah. Kayunya banyak dipakai untuk kayu bakar, furniture, kabinet ruda gerobak, kerajinan, konstruksi dan alat musik. Kayu teras berwarna merah sampai dengan coklat keemasan.

Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), tanaman ini tersebar dari daerah Cina bagian Selatan (Yunan dan Hainan) sampai ke wilayah Indi-cina : Malaysia, Indonesia (Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi) dan Philipina. Kayunya banyak dipakai untuk kayu konstruksi (E. W. M. Verheij dan R. E. Coronel, 1992)

Kayu Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dianggap lebih unggul daripada Jati untuk pembuatan mebel, konstruksi bangunan, pembubutan, tiang kapal, dayung dan alat musik. Batangnya yang telah tua baik sekali untuk bahan bangunan. Warna batang semakin kuning tua, mutu kayu untuk bahan bangunan semakin tinggi.

Albisia (*Paraserianthes falcataria* L.), berat jenis 0.33 (0.24-0.49), kelas kuat IV-V, banyak digunakan untuk bahan perumahan, pembuatan peti, vener, pulp, papan semen wol kayu, papan serat, papan partikel, korek api. Pori sebagian soliter, sebagian bergabung 2 – 4 radial, berbentuk bundar atau kadang-kadang lonjong, kadang-kadang berisi endapan berwarna coklat.

Meranti Merah (*Shorea* spp), berat jenis 0.52 (0.30-0.86), kelas kuat III-IV, biasa dipergunakan untuk vener dan kayu lapis, bahan bangunan, daun pintu dan jendela, kayu perkapalan, peti mati, alat musik dan bahan perabot rumah dan peti pengepak. Pori soliter sebagian bergabung radial terdiri dari 2 - 4 pori, tersebar kelompok miring, memiliki saluran getah berukuran kecil dan diameter tangensial pori menyebar menurut pola garis konsentris dan berisi zat berwarna putih.

Keruing (*Dipterocarpus* spp), berat jenis 0.79 (0.51-0.99), kelas kuat II (I-III), biasa dipergunakan untuk bahan bangunan, rangka pintu, jendela, badan truk, perkapalan, lantai rumah, bantalan kereta api, perabot rumah tangga. Pori-porinya bulat sampai oval, tersebar miring, sebagian besar soliter jumlahnya sekitar 3 – 10 per mm^2, memiliki parenkim para trakeal selubung sampai dengan aliform dengan sayap pendek, apotrakeal menyebar di sekitar saluran interseluluer. Saluran intraseluluer aksial tersebar menurut garis tangensial pendek, kosong atau berisi amorf berwarna hitam.

BAHAN DAN METODE

Ukuran contoh uji yang dipergunakan berukuran panjang 20 cm (bidang longitudinal), tebal 5 cm (bidang tenagensial) dan lebar 5 cm (bidang radial).

Pengujian absoprsi pada bidang longitudinal, maka bidang tangensial dan radial di labur dengan cat sebanyak 3 kali dan dilapisi dengan solatip untuk mencegah masuknya air melalui bidang tangensial dan radial.

Pengujian absoprsi pada bidang radial, maka bidang tangensial dan logitudinal dilabur dengan cat sebanyak 3 kali dan dilapisi dengan solatip. Begitu pula dengan bidang tangensial, maka bidang radial dan logitudinal di labur dengan cat sebanyak 3 kali dan dilapisi dengan solatip.

Sebelum mengalami perlakuan contoh-contoh uji tersebut ditimbang dulu beratnya, setelah itu contoh-contoh uji tersebut diberi 5 jenis perlakuan yang terdiri dari : (tekanan vakum yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 610.71 mmHg atau 80.36% vakum).

1. Pemvakuman selama 1 jam **(V)** yang diikuti segera dengan rendaman dingin selama 24 jam
2. Pemvakuman selama 2 jam **(VV)** yang diikuti segera dengan rendaman dingin selama 24 jam
3. Pemvakuman selama 3 jam **(VVV)** yang diikuti segera dengan rendaman dingin selama 24 jam
4. Pemvakuman selama 1 jam dilanjutkan dengan rendaman dingin selama 1 jam lalu pemvakuman selama 1 jam **(VRV)** yang diikuti segera dengan rendaman dingin selama 24 jam
5. Pemvakuman dan perendaman dilakukan bergantian setiap 1 jam sekali selama 5 jam **(VRVRV)** yang diikuti segera dengan rendaman dingin selama 24 jam
6. Sebagai kontrol perendaman dingin selama 24 jam dan tanpa pemvakuman.

Setelah itu contoh-contoh uji tersebut ditimbang kembali beratnya dan dipotong menjadi beberapa segmen dengan ketebalan bruto 1 cm lalu dihitung kadar air nya per segmen dari bagian ujung sampai dengan bagian tengah diteruskan ke bagian ujung yang satunya lagi.

Data penelitian ini akan diolah menggunakan model rancangan acak lengkap faktorial tersarang. Model linear dari rancangan tersebut adalah :

$$Y_{ij(k)} = \mu + \alpha_i + \beta(\gamma)_{j(k)} + \alpha\beta(\gamma)_{ij(k)} + \varepsilon_{ij(k)}$$

dimana :

$Y_{ij(k)l}$ = respon pengaruh perlakuan ke-i dan arah orientasi ke-k dalam jenis kayu ke-j ulangan ke-l

μ = rata-rata umum

α_i = pengaruh perlakuan ke-i

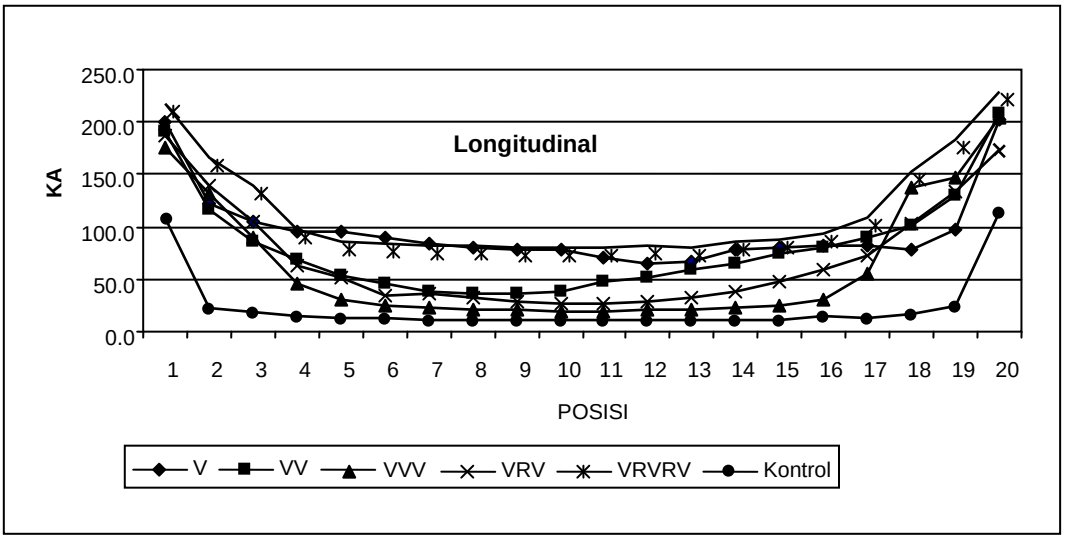
$\beta(\gamma)_{j(k)}$ = pengaruh arah orientasi ke-k dalam jenis kayu ke-j

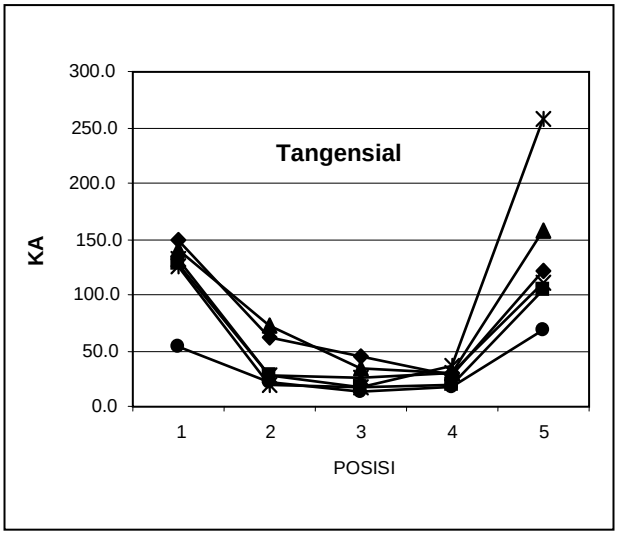
$\alpha\beta(\gamma)_{ij(k)}$ = pengaruh interaksi antara perlakuan ke-i dengan arah orientasi ke-k dalam jenis kayu ke-j

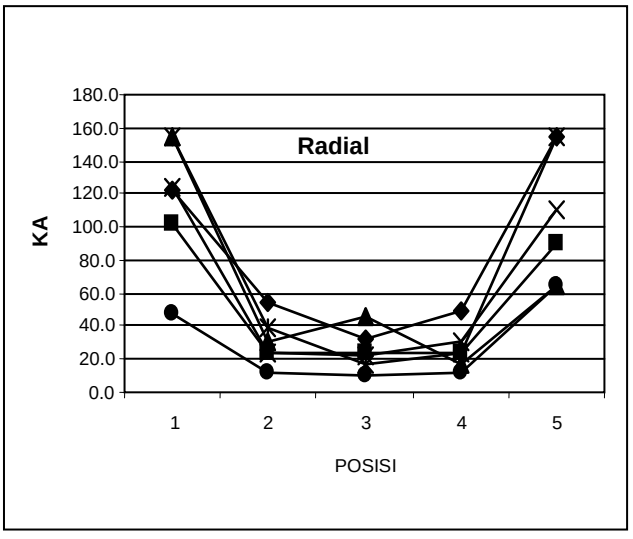
$\varepsilon_{ij(k)l}$ = kesalahan (galat) percobaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

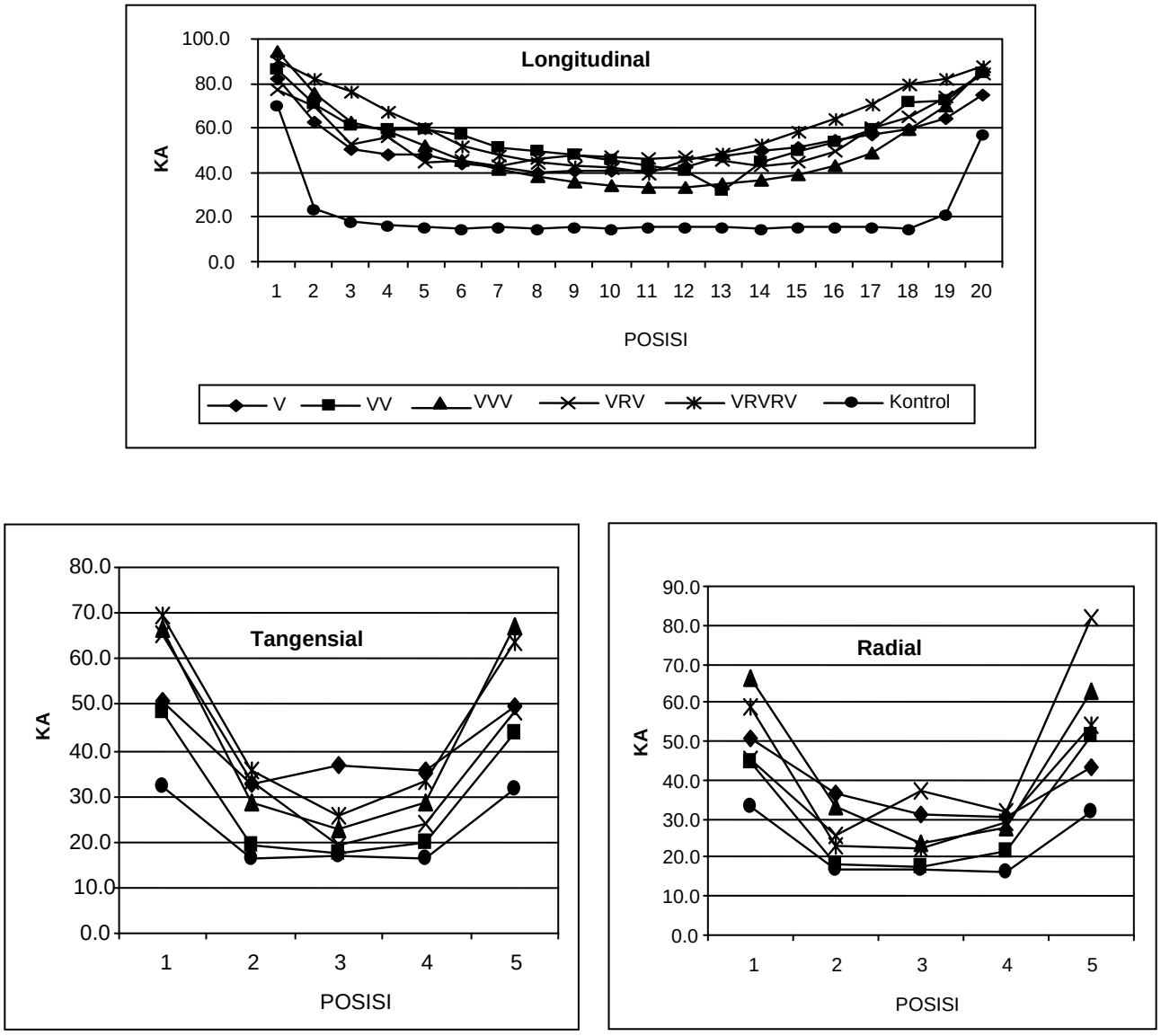
Grafik hubungan kadar air dari setiap segmen posisi pada ketiga bidang orientasi dapat terlihat pada gambar 1, 2, 3, 4, 5 dan 6.



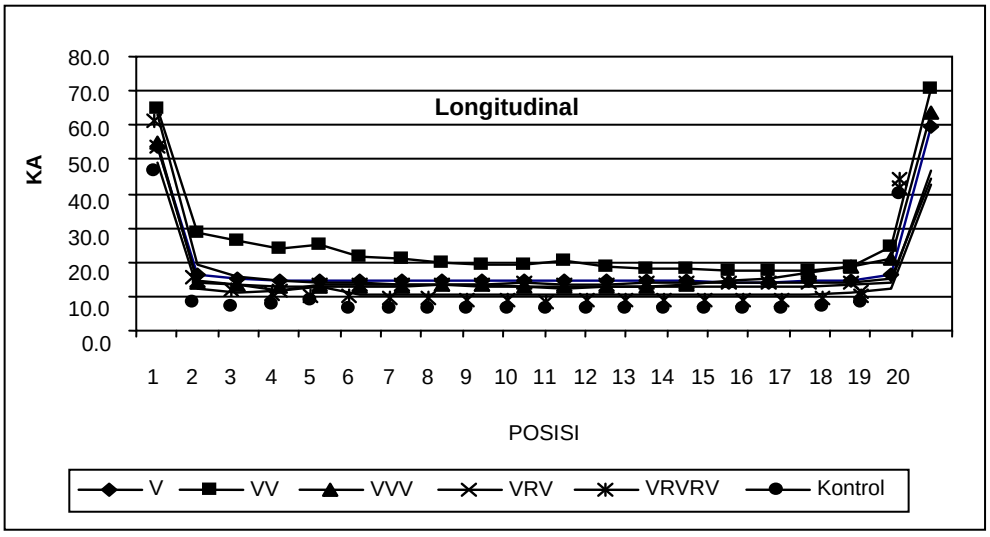


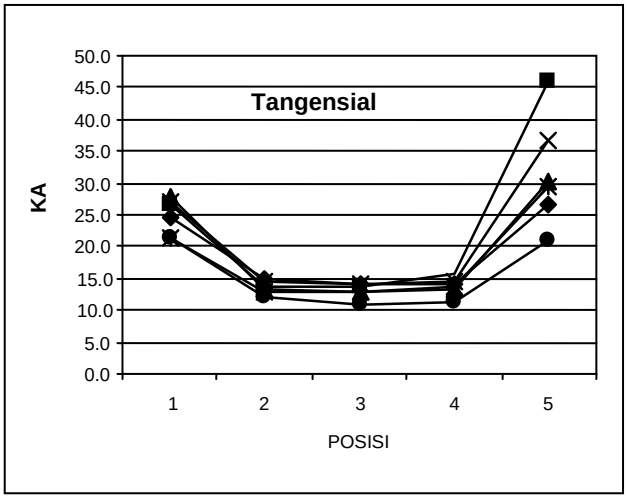


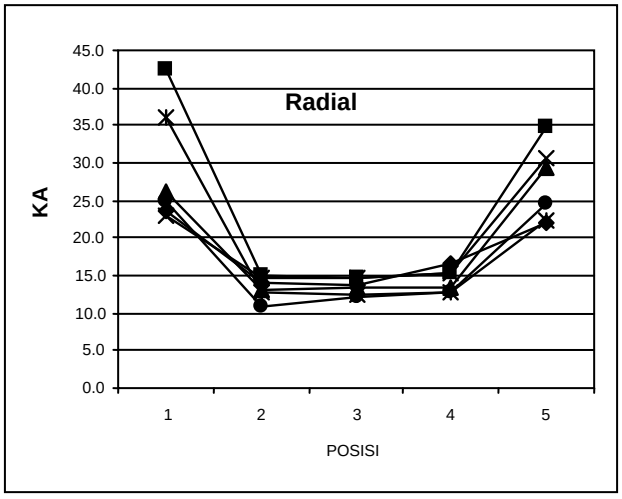
Gambar 1. Hubungan antara kadar air dengan posisi segmen bidang L, T, R pada kayu angsana



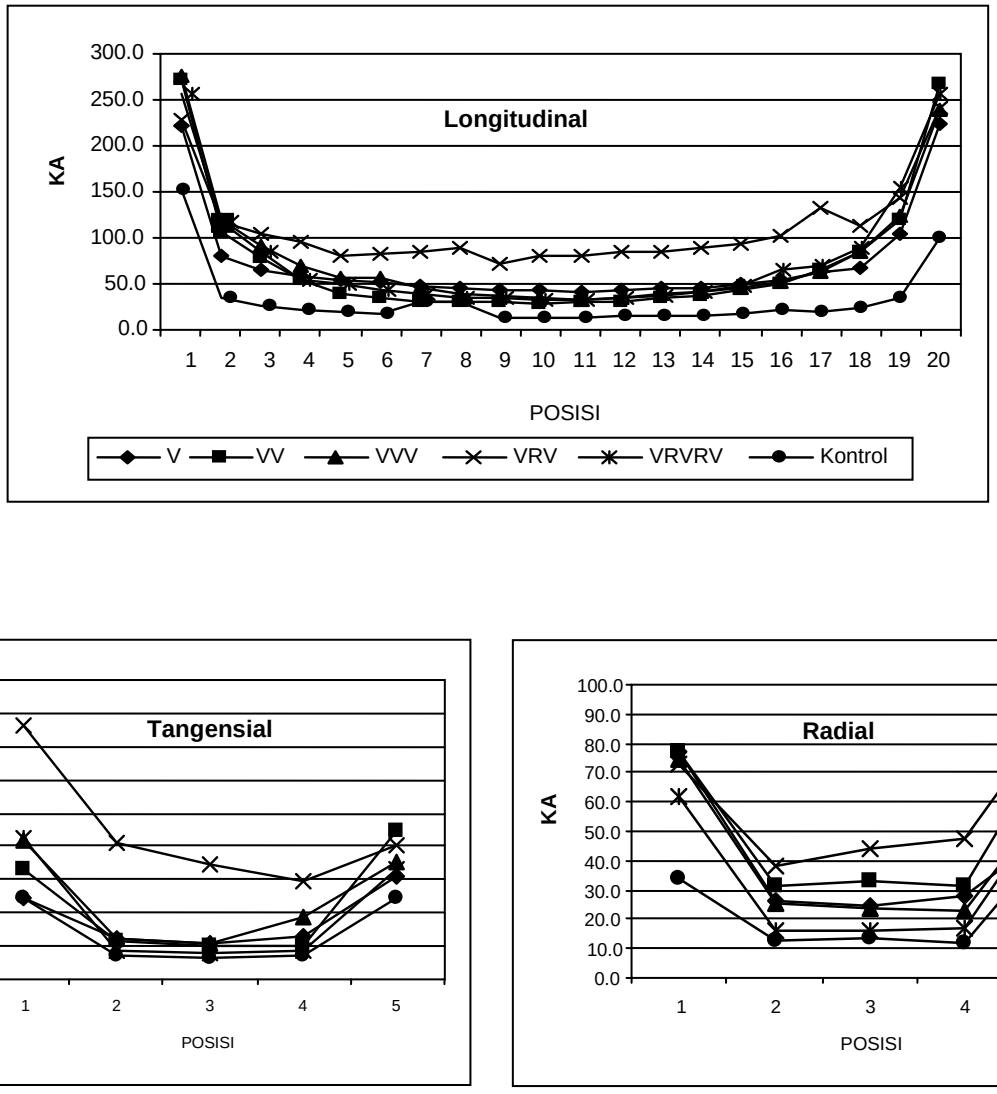
Gambar 2. Hubungan antara kadar air dengan posisi segmen bidang L, T, R pada kayu rambutan



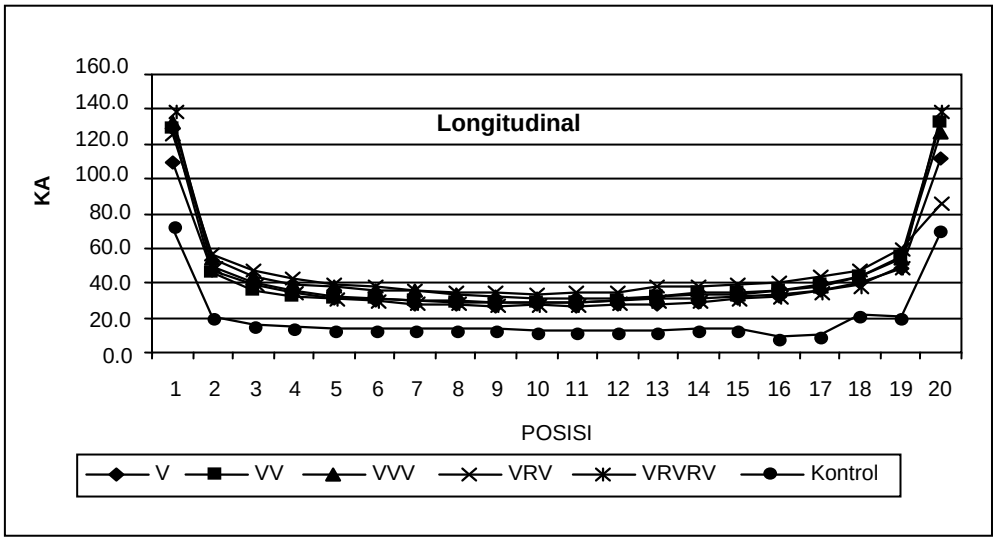


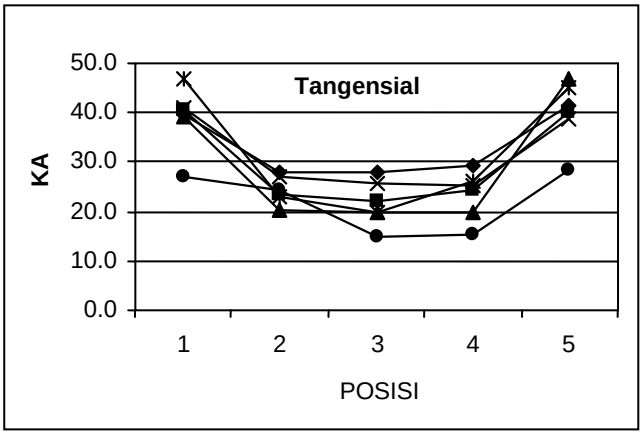


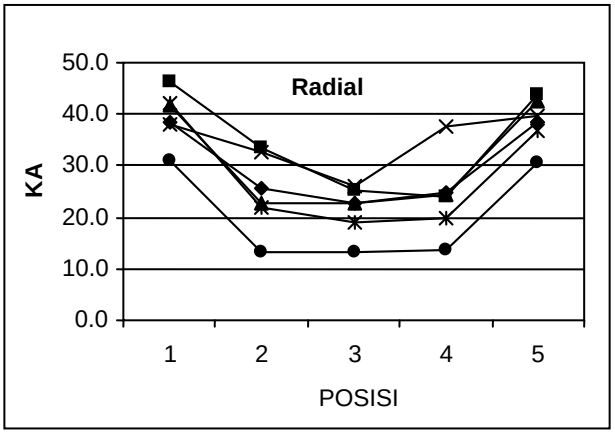
Gambar 3. Hubungan antara kadar air dengan posisi segmen bidang L, T, R pada kayu nangka



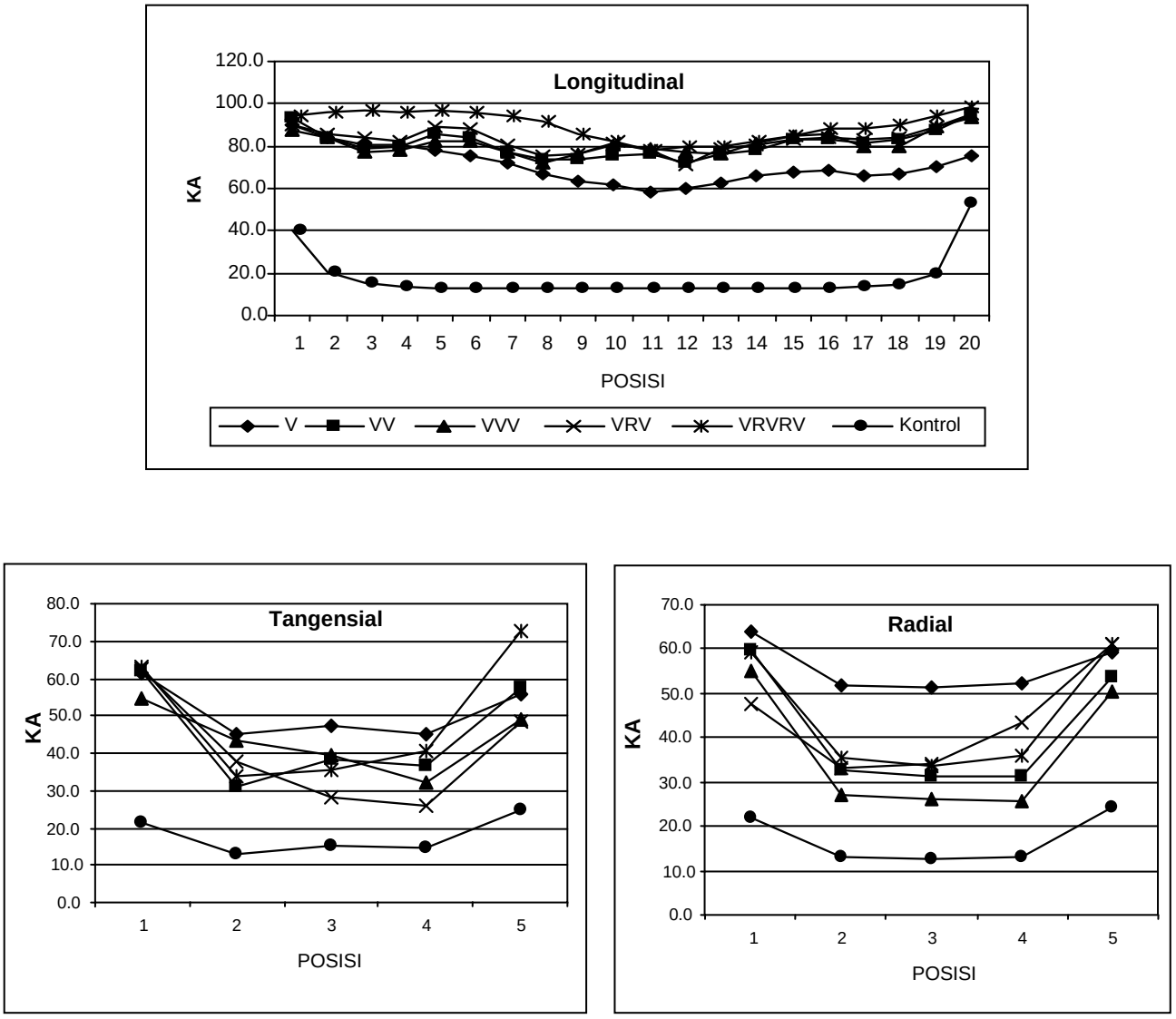
Gambar 4. Hubungan antara kadar air dengan posisi segmen bidang L, T, R pada kayu albisia







Gambar 5. Hubungan antara kadar air dengan posisi segmen bidang L, T, R pada kayu meranti merah



Gambar 6. Hubungan antara kadar air dengan posisi segmen bidang L, T, R pada kayu keruing

Dengan demikian setiap jenis kayu memiliki reaksi yang berbeda-beda setelah diberi ke-5 perlakuan di atas. Hal ini disebabkan karena setiap jenis kayu memiliki karakteristik anatomi yang berbeda-beda.

Hasil peneiltian menunjukkan bahwa pemvakuman dapat meningkatkan absorpsi air. Berdasarkan hasil uji statistik (Anova) diketahui bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada tingkat kepercayaan 99%. Dengan demikian pemvakuman dapat secara nyata menghilangkan udara yang terperangkap di dalam rongga sel yang dapat menurunkan kemampuan kayu untuk mengabsorpsi air.

Berdasarkan uji lanjut Duncan, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan dengan kontrol, namun tidak ditemukan perbedaan yang nyata antar perlakuan vakum. Hal ini diduga karena waktu vakum yang dipakai dalam penelitian ini terlampau lama, artinya dengan proses pemvakuman kurang dari 1 jam, sudah dapat meningkatkan absorpsi kayu.

Nilai KA tertinggi diperoleh pada bidang longitudinal untuk semua jenis kayu diikuti dengan bidang radial dan tangensial. Hal ini disebabkan oleh pada bidang longitudinal terdapat pori yang berfungsi sebagai saluran terbesar air keluar maupun masuk ke dalam kayu, diikuti oleh bidang radial air masuk / keluar melalui noktah dan pada bidang tangensial disalurkan melalui jari-jari kayu.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemvakuman nyata dapat meningkatkan proses absorpsi air oleh kayu. Namun lamanya pemvakuman pada penelitian ini tidak memberikan perbedaan yang nyata, sehingga dapat diduga bahwa waktu pemvakuman dapat diperpendek.

Nilai KA tertinggi diperoleh pada bidang longitudinal (untuk semua jenis kayu) diikuti dengan bidang radial dan tangensial.

Permeabilitas tertinggi terjadi pada kayu Angsana diikuti dengan Keruing dan Rambutan, sedangkan permeabilitas terendah diperoleh dari kayu Nangka.

Setiap jenis kayu menunjukkan rekasi yang berbeda-beda terhadap perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini, karena setiap jenis kayu memiliki karakteristik anatomi yang berbeda-beda.

SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor yang berpengaruh pada permeabilitas seperti bidang perforasi, noktah, tilosis dan endapan-endapan mineral.

DAFTAR PUSTAKA

http://www.ristek-go.id/file-upload/ttg/data/bididaya%20prt/bwh/nangka.pdf (13-07-06).

http://www.worldagroforestry.org/sea/Products/AFDbases/AF/asp/SpeciesInfo.asp?SpID=1763 (04-07-06).

Martawijaya, A, I. Karnasujana, K. Kadir dan S. A. Prawira. 1981. Atlas Kayu Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.

Pandit, I. K. N. dan H. Ramdan. 2002. Anatomi Kayu Pengantar Sifat Kayu sebagai Bahan Baku. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.

Siau, J. F. 1971. Flow in Wood. Syracuse University Press. New York.

Skaar, C. 1972. Water in Wood. Syracuse University Press. New York.

Verheij, E. W. M. dan R. E. Coronel. 1992. Plant Resources of South-East Asia No. 2 : Edible Fruits and Nuts. Prosea. Bogor.

Widyastuti Y.E., dan F. B. Paimin. 1993. Mengenal Buah Unggul Indonesia. Penebar Swadaya, Indonesia.