

LAPORAN PENELITIAN  
DANA OPF UNAND TAHUN 1996/1997  
KONTRAK NO : 22/OPF-UNAND/II/8-1996

KECEPATAN TRANSPIRASI DAN PERMEABILITAS AIR  
BEBERAPA SPESIES POHON DI HUTAN PENDIDIKAN DAN  
PENELITIAN BIOLOGI UNIVERSITAS ANDALAS

OLEH :  
SUWIRMAN

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 1997

## ABSTRAK

Penelitian tentang kecepatan transpirasi dan permeabilitas air 6 jenis pohon di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi Unand Padang telah dilakukan. Dari hasil penelitian ini didapatkan permeabilitas air berkisar antara  $13-116 \times 10^3 \text{ cm}^3(\text{H}_2\text{O})/\text{cm.MPa.h}$ . Kecepatan transpirasi berkisar antara  $0,0083 - 0,0282 \text{ mg/cm}^2/\text{menit}$ .

Knema sp. menunjukkan permeabilitas air dan kecepatan transpirasi paling tinggi dan juga mempunyai ukuran vesel yang paling besar diantara 6 jenis pohon yang diamati. Kecepatan transpirasi berhubungan dengan permeabilitas air dan luas penampang vesel.

## I. PENDAHULUAN

Hutan hujan tropis merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai komunitas beragam dengan kisaran suhu dan kelembaban yang tinggi serta konstan. Pada ekosistem tersebut terdapat hubungan timbal balik antara vegetasi dan iklim membentuk suatu siklus. Siklus yang penting dalam hutan hujan tropika yang selalu lembab itu adalah siklus hidrologi. Dalam siklus ini sumber utamanya adalah air yang tersedia di atmosfir yang merupakan hasil evaporasi dan transpirasi oleh tumbuh-tumbuhan. Sebahagian besar uap air di atmosfir adalah uap air yang dikeluarkan oleh tumbuh-tumbuhan kelingkungannya sebagai hasil dari transpirasi.

Air yang ditranspirasikan oleh daun berasal dari dalam tanah yang diserap oleh akar dan ditransport ke daun melalui pembuluh xylem di batang. Peristiwa ini disebut aliran transpirasi karena pergerakan air tersebut tergantung pada proses transpirasi di daun. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi aliran transpirasi ini, antara lain cahaya, angin, temperatur, tersedianya air dalam tanah. Ketinggian pohon yang dapat membedakan tumbuhan di hutan menjadi tiga strata yaitu tumbuhan canopy, subcanopy dan undergrowth juga mempengaruhi kecepatan aliran transpirasi. Ketiga strata tumbuhan tersebut tentu mempunyai perbedaan pada pembuluh xylem yaitu terhadap ukuran dan frekwensi penyebaran vessel.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### a. Permeabilitas Air.

Permeabilitas air dari 6 jenis pohon yang didapatkan di HPPB berkisar antara  $12 - 116 \times 10^3 \text{ cm}^3(\text{H}_2\text{O})/\text{cm.MPa.h}$  seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 : Permeabilitas air 6 jenis pohon di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi

No	Jenis	Permeabilitas air $\text{cm}^3(\text{H}_2\text{O})/\text{cm.MPa.h} \times 10^3$		
		min.	mak.	rata-rata
1.	<u>Knema</u> sp.	74	116	109,7
2.	<u>Macaranga triloba</u>	81	120	104,5
3.	<u>Swintonia schwenkii</u>	18	36	25,9
4.	<u>Castanopsis costata</u>	14	51	20,2
5.	<u>Lithocarpus histrix</u>	16	43	21,8
6.	<u>Quercus obovata</u>	10	14	13,2

Dari hasil pengukuran, permeabilitas air yang tertinggi didapatkan pada jenis Knema sp. dan yang terendah pada jenis Quercus obovata. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis Knema membutuhkan air yang banyak untuk melangsungkan proses metabolismenya, terutama dalam membawa air sampai ke puncak kanopi pohon tersebut.

Selanjutnya menurut hasil penelitian di daerah temperata (Mukhtar et al., 1991) ternyata permeabilitas air dari pohnnya lebih besar dibandingkan dengan permeabilitas air pada jenis pohon di daerah tropik. Hal ini dapat dilihat pada jenis Quercus, dimana permeabilitas air pada jenis Q.

## V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Permeabilitas air dari 6 jenis pohon yang diamati berkisar antara  $13 - 116 \times 10^3 \text{ cm}^3 (\text{H}_2\text{O})/\text{cm.MPa.h.}$
- Kecepatan transpirasi terbesar, permeabilitas air tertinggi dan ukuran vessel terbesar didapatkan pada pohon Knema sp. Sedangkan yang terkecil pada pohon Quercus oidocarpa.
- Swintonia schwenkii, Castanopsis costata, Lithocarpus histrix dan Quercus oidocarpa mempunyai permeabilitas air dan kecepatan transpirasi yang rendah, sehingga jenis-jenis ini memungkinkan dapat hidup pada daerah yang kekurangan atau sedikit air.

DAFTAR PUSTAKA

- Jowan, I. R. 1965. Transport of water in the soil-plant atmosphere system. *Journal of Applied Ecology* 2; 221.
- Heine, R.W. 1971. Hydraulic conductivity in trees. *Journal of Experimental Botany* 22; 503-511.
- Meinzer, F.C., Golstein, G., Neufeld, H.S., Gran, D.A. and Crisosto, G.M. 1992. Hydraulic architecture of sugarcane in relation to pattern of water use during plant development. *Plant, cell and Environment* 15; 471-477.
- Mukhtar, E., I. Ninomiya and K. Ogino. 1990. The water permeability and sap flow rate of several tree species in a Fir-Hemlock forest. *Bull. Ehime Univ. For.* 28; 1-17.
- Petty, J.A. 1991. Fluid flow through the vessels of birch wood. *Journal of Experimental Botany* 29; 1463-1469.
- Salisbury, F.B abd C.W. Ross. 1992. *Plant Physiology*. Woodsworth Publishing company. Belmont, California.
- Sellin, A. 1991. Hydraulic conductivity of xylem depending on water saturation level in Norway Spruce (*Picea abies L.*). *Journal of Plant Physiology* 138; 466-469.
- Siau, J.F. 1984. *Transport processes in wood*. Springer-Verlag. 73-83.
- Tyree, M.T and Ewers, F.W. 1991. The hydraulic architecture of trees and other woody plants. *new Phytologist* 119;