

PLASTISITAS TUMBUHAN BAWAH PADA HUTAN REBOISASI *Pinus merkusii*)

(The Plasticity of Undergrowth Plants in The Reforestation *Pinus merkusii*)

Chairul

ABSTRACT

The plasticity of undergrowth plants was investigated on three different age stand of Pinus merkusii Jungh et de Vriese, i.e : < 5 years age, 6 to 10 years and more than 10 years old.

The observation showed that plant plasticity also occurred on three undergrowth plants, i.e : Borreria alata, Ageratum houstonianum and Eupatorium tinarium. Increasing density of Pinus merkusii canopy of the 6 to 10 years and more than 10 years olds stands reduced the light intensity reaching the ground floor of the forest. This reduction caused of elongated internodus, and greated leaf surface.

PENDAHULUAN

Dalam usaha reboisasi, dewasa ini telah banyak dilakukan penanaman dengan menggunakan berbagai jenis tumbuhan. Beberapa jenis tumbuhan yang biasa digunakan sebagai tumbuhan reboisasi adalah *Altingia exelsa*, *Agathis lorantifolia*, *Dalbergia latifolia* dan *Pinus merkusii*. Diantara jenis-jenis tumbuhan tersebut, maka *Pinus merkusii* merupakan salah satu jenis yang paling banyak digunakan. Disamping itu, tanaman *Pinus merkusii* juga bernilai ekonomis yang cukup tinggi.

Kehadiran tumbuhan bawah "undergrowth" yang hidup dibawahnya merupakan salah satu faktor penting yang menunjang keberhasilan reboisasi tersebut. Karena tumbuhan tersebut dapat mengurangi kerusakan erosi dan berfungsi juga sebagai penunjang material organik dalam bentuk serasah yang jatuh ke tanah.

Suatu hal yang sangat penting dalam perkembangan pohon *Pinus* tersebut sebagai tumbuhan reboisasi adalah terjadinya perubahan faktor lingkungan yang ekstrim pada pengurangan intensitas cahaya akibat pertambahan kepadatan kanopi pohon. Hal ini akan mengakibatkan respon perubahan

morfologi (plastisitas) pada tumbuhan bawahnya. Cook dalam Heywood, (1968) menyatakan plastisitas merupakan perubahan bentuk ekspresi dari karakteristik morfologi individu sebagai hasil adaptasi terhadap lingkungan. Dikatakan lebih lanjut bahwa respon plastisitas ini biasanya bersifat spesifik untuk setiap individu tanaman, karena dikontrol oleh gen, sehingga respon plastisitas yang terjadi dapat bervariasi dari suatu individu ke individu lain dari jenis yang sama.

Daubenmire, (1974) mengatakan bahwa pada daerah terbuka (Tanpa naungan) biasanya tumbuh-tumbuhan akan memperlihatkan karakteristik tertentu pada organnya antara lain: penebalan batang, internodus yang pendek dan daun yang lebih kecil. Perubahan morfologi ini menunjukkan adanya plastisitas tumbuhan terhadap perubahan lingkungan yang terjadi. Davis dan Heywood, (1963) menyatakan bahwa ada dua faktor lingkungan yang mempengaruhi plastisitas individu yaitu faktor lingkungan dan faktor genetis, sedangkan Sinnot, (1960 dalam Davis dan Heywood, 1963) membagi faktor tersebut dalam tiga kelompok yaitu: fisis, chemis dan genetis.

Hasil penelitian Watson dan Clausen (1961, dalam Solbrig, 1970) mengatakan bila tanaman di tanam pada kondisi lingkungan yang berbeda menunjukkan perubahan fenotipe yang berbeda. Hal ini berarti bahwa modifikasi yang terjadi merupakan adaptasi jenis terhadap lingkungan, sedangkan bila ditanam pada lingkungan yang sama akan menghasilkan perubahan fenotipe yang berbeda.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam kawasan hutan reboisasi *Pinus merkusii*. Tempat pengambilan contoh sampel dibagi dalam bentuk tiga kelompok kelas umur tegakan yaitu :

- I . Kelas umur tegakan < 5 Tahun (tutupan tajuk 14 %)
- II . Kelas umur tegakan 6-10 Tahun (tutupan tajuk 77 %)
- III. Kelas umur tegakan > 10 Tahun (tutupan tajuk 57 %)

Pengamatan plastisitas dilakukan terhadap 3 (tiga) jenis tumbuhan bawah yang dominan pada kelas umur tegakan *Pinus merkusii* < 5 tahun serta jenis-jenis tersebut didapatkan juga pada kelas umur tegakan 6-10 tahun dan umur tegakan > 10 tahun. Pengukuran organ-organ yang diamati dilakukan menurut Davis dan Heywood, (1963) yaitu antara lain ;

- a. Daun, meliputi panjang, lebar dan luas
- b. Batang, meliputi panjang internodus dan diameter

Masing-masing kelas umur tegakan diamati sebanyak 15 individu yang diambil secara acak. Pengukuran dilakukan langsung di lapangan kecuali pengukuran luas daun. Daun dan internodus yang diukur adalah yang keempat dari pucuk. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan mistar dan jangka sorong, sedangkan untuk luas daun diukur dengan menggunakan kertas HVS sebagai pembanding, (Surasana, 1969). Disamping itu dilakukan juga pengukuran faktor fisis seperti intensitas cahaya.

HASIL DAN DISKUSI

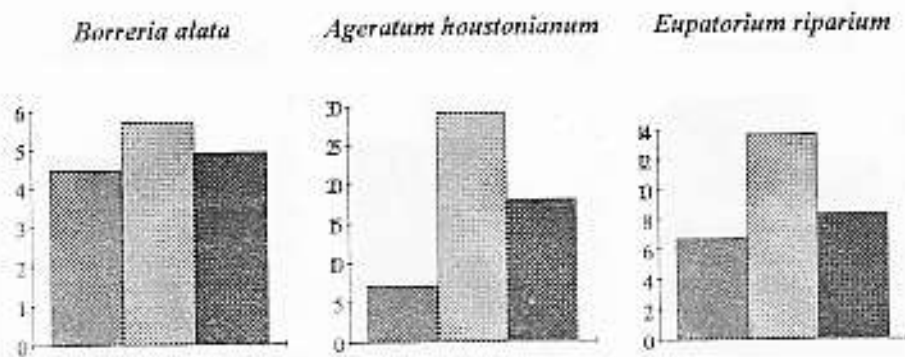
Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan tiga jenis tumbuhan bawah yang dominan yaitu *Borreria alata* (Rubiaceae), *Ageratum houstonianum* (Asteraceae) dan *Eupatorium riparium* (Asteraceae). Hasil pengamatan terhadap pengukuran dari parameter-parameter yang diamati dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Pengujian secara statistik (uji t) menunjukkan perbedaan nyata ($P \leq 0,05$) pada luas daun *Ageratum houstonianum* dan *Eupatorium riparium* yang ditemukan pada masing-masing kelas umur tegakan, sedangkan pada jenis *Borreria alata* terlihat pula perbedaan nyata ($P \leq 0,05$) luas daun tumbuhan bawah yang ditemukan pada kelas umur tegakan I dan II.

Tabel 1. Hasil pengukuran rata-rata luas daun, panjang inter-nodus dan diameter batang pada tiga kelas umur tegakan *Pinus merkusii*.

Organ yang diukur	Jenis	Kelas Umur Tegakan (Thn)		
		< 5	6-10	> 10
Luas daun (cm)	1. <i>Borreria alata</i>	4,47	5,69	4,89
	2. <i>Ageratum houstonianum</i>	7,04	29,08	17,90
	3. <i>Eupatorium riparium</i>	6,65	13,65	8,31
Panjang internodus (cm)	1. <i>Borreria alata</i>	3,00	3,95	3,89
	2. <i>Ageratum houstonianum</i>	4,31	6,85	5,87
	3. <i>Eupatorium riparium</i>	5,01	6,16	5,47
Diameter batang (cm)	1. <i>Borreria alata</i>	0,33	0,43	0,38
	2. <i>Ageratum houstonianum</i>	0,27	0,44	0,40
	3. <i>Eupatorium riparium</i>	0,25	0,23	0,23

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, tampaknya terdapat ke-terkaitan antara luas daun tumbuhan bawah dengan pertambahan kelas umur tegakan *Pinus*. Keadaan ini dapat dimengerti karena dengan bertambahnya umur tegakan berarti bertambahnya persen-tase luas tutupan tajuk pohon sehingga mengakibatkan kecilnya intensitas cahaya yang mencapai tumbuhan bawah di lantai hutan. Selanjutnya bila dihubungkan dengan luas tutupan tajuk pohon masing-masing kelas umur tegakan, ternyata pada kelas umur tegakan II mempunyai tutupan tajuk paling besar (77 %). Sebagai akibat kondisi ini adalah rendahnya intensitas cahaya pada tegakan II. Hal inilah yang menyebabkan jenis-jenis tumbuhan bawah mempunyai daun paling luas. Hal ini sesuai dengan pendapat Corre (1984) yang mengemukakan bahwa suatu adaptasi yang besar dari tumbuhan terhadap cahaya rendah adalah dengan memperbesar luas. (Gambar 1)



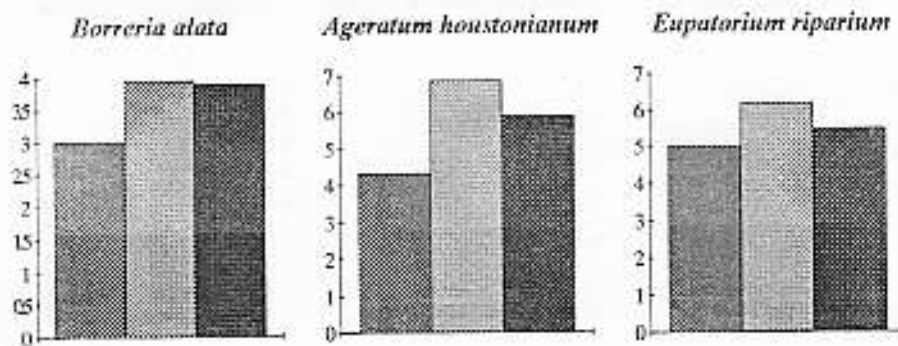
Gambar 1. Histogram rata-rata luas daun dari jenis *Borreria alata*, *Ageratum houstonianum*, *Eupatorium riparium*, yang didapatkan pada masing-masing kelas umur tegakan. Diukur masing-masing daun ke 4 dari 15 individu

- = Kelas umur tegakan < 5 tahun
- = Kelas umur tegakan 6 - 10 tahun
- = Kelas umur tegakan > 10 tahun

Fenomena seperti ini juga ditemukan oleh Anderson et al. (1968) dalam penelitiannya mengenai respon tumbuhan bawah terhadap intensitas cahaya di hutan conifer. Dikatakan bahwa pe-nurunan intensitas cahaya menyebabkan bertambahnya luas pe-nutupan jenis-jenis tumbuhan herba yang diteliti.

Selain respon peningkatan luas permukaan daun ketiga jenis dominan ini, juga terdapat respon plastisitas pada panjang internodus tumbuhan yang diamati. Hasil yang diperoleh dalam pengukuran panjang internodus tersebut terlihat bahwa panjang internodus tumbuhan bawah yang berada pada kelas umur tegakan pinus I (< 5 tahun) tampak perbedaan dengan kelas umur tegakan pinus II (6-10) tahun dan kelas umur tegakan III (> 10 tahun). Pada umumnya dengan penambahan luas tutupan atau canopi pohon pinus, cenderung menyebabkan bertambahnya panjang internodus dari ketiga jenis tumbuhan bawah yang diukur.

Hasil uji statistik, menunjukkan perbedaan yang nyata antara panjang internodus jenis *Borreria alata*, *Ageratum houstonianum*, *Eupatorium riparium* yang ditemukan pada tegakan I dan II. (Gambar 2)

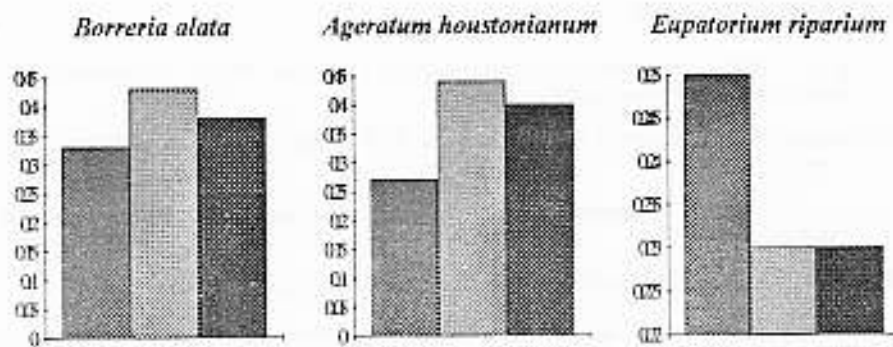


Gambar 2. Histogram rata-rata panjang internodus dari jenis *Borreria alata*, *Ageratum houstonianum*, *Eupatorium riparium* yang didapatkan pada masing-masing kelas umur tegakan. Diukur masing-masing internodus ke 4 dari 15 individu.

- = Kelas umur tegakan < 5 tahun
- = Kelas umur tegakan 6 - 10 tahun
- = Kelas umur tegakan > 10 tahun

Sementara itu pengukuran diameter batang dari jenis dominan tersebut, tidak memperlihatkan dengan jelas terjadinya plas-tisitas dari jenis-jenis yang diamati, kecuali jenis *Ageratum houstonianum* yang tampak sedikit mengalami penambahan diameter batang. Analisis statistik menunjukkan hubungan yang sangat erat antara intensitas cahaya dengan diameter tumbuhan bawah pada tegakan *Pinus*.

Beberapa penelitian terdahulu, ditemukan plastisitas tumbuhan berupa penebalan diameter batang pada intensitas cahaya rendah, seperti yang ditemukan pada jenis *Ageratum houstonianum*. Meskipun demikian, hal itu tidak didapatkan pada jenis *Borreria alata* dan *Eupatorium riparium*. Sehubungan dengan hal ini Branshaw (1965, dalam Cook, 1968) mengatakan bahwa sifat plastisitas dari beberapa tumbuhan merupakan respon yang spesifik untuk suatu jenis tumbuhan pada faktor lingkungan tertentu. (Gambar 3).



Gambar 3. Histogram rata-rata diameter batang dari jenis *Borreria alata*, *Ageratum houstonianum*, *Eupatorium riparium* yang didapatkan pada masing-masing kelas umur tegakan. Diameter batang diukur pada masing-masing internodus ke 4 dari 15 individu.

- = Kelas umur tegakan < 5 tahun
- = Kelas umur tegakan 6 - 10 tahun
- = Kelas umur tegakan > 10 tahun

Terjadinya plastisitas suatu jenis juga ditentukan secara genetis, sehingga respon plastisitas tersebut dapat bervariasi dari satu individu tumbuhan lainnya. Keadaan seperti ini telah dikemukakan oleh Watson dan Clausen (1961 dalam Solbrig, 1970) yang meneliti mengenai plastisitas beberapa jenis tumbuhan *Poa*.