

Ilmu Pertanian Vol. 11 No.1, 2004 : 63 - 73

**DINAMIKA POHON MAHONI (*Swietenia macrophylla* King)  
PADA AGROFORESTRY POLA LORONG (ALLEY CROPPING)**

**MAHONI (*Swietenia macrophylla* King) TREES DYNAMICS IN  
ALLEY CROPPING AGROFORESTRY**

**Moch. Sambas Sabarnurdin<sup>1</sup>, Priyono Suryanto<sup>1</sup> dan W.B. Aryono<sup>2</sup>**

**ABSTRACT**

*Along with time, the growth of *Swietenia macrophylla* King tree component under alley cropping, will limit the farmers' chance to grow their crops. However, under given condition, there is arising question about the time duration i.e. how long could the system work before any crown treatments have to be practiced. This question leading to the observation of crown of mahoni trees of various aged available in the existing alley cropping system to formulate a crown development model.*

*This research was carried out by measuring sample trees of different ages randomly taken from each of 10-m tree-row experimental units of mahoni-based alleycropping stands, making a total number of 100 sample trees*

*Results showed that up to 10 years of age the alley cropping has :*

*In-row tree distance of  $1.1761 \pm 0.1152$  metre;*

*Crown width to row direction =  $25.8985 (1 - e^{-0.0273 \text{ age}})^{0.9213}$  ( $R^2 = 85\%$ ),*

*Crown width to alley direction =  $23.7532 (1 - e^{-0.0316 \text{ age}})^{0.8428}$  ( $R^2 = 80\%$ .*

*Crown volume =  $2124.1318 (1 - e^{-0.0598 \text{ age}})^{3.1527}$  ( $R^2 = 94\%$ ); Height*  

$$= 27.0356 e^{-e^{-\left[ \frac{\text{age} - 2,9936}{3,9017} \right]}}$$

*( $R^2 = 87\%$ ); and*

*DBH*  

$$= 68.3032 e^{-e^{-\left[ \frac{\text{age} - 6.6301}{5.7212} \right]}}$$

*Based on the width of alley which is  $6.0091 \pm 1.2375$  m. ( $p < 0.05$ ), it was calculated that the alley (agricultural cropping space) will be effective for 5.2- 8.7 years.*

*Key words: Stand dynamics, crown dynamics, mahoni, *Swietenia macrophylla* King, alley cropping*

**INTISARI**

Tegakan *Swietenia macrophylla* King pada pola tanam *alley cropping* seiring dengan waktu mengalami perkembangan dinamis. Dinamika tegakan berpengaruh terhadap proses berbagi sumberdaya dengan tanaman pertanian. Hal ini menjadi pertimbangan melakukan

<sup>1</sup> Dosen Fakultas Kehutanan UGM Yogyakarta

<sup>2</sup> Alumnus Fakultas Kehutanan UGM

penelitian yang bertujuan untuk mengetahui dinamika tegakan *S. macrophylla* dan pertanaman *alley cropping*. Informasi ini bermanfaat untuk merumuskan resep silvikultur dalam meningkatkan produktifitas hasil dan kemakmuran petani.

Penelitian dilakukan di Desa Nglanggeran dengan penggunaan metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan secara langsung ke lahan (survei) dengan penarikan sampel secara random (*simple random sapling*) dengan unit sampel berbentuk baris pohon (*tree-row*) sepanjang 10 m.

Tegakan *S. macrophylla* dalam kurun waktu 10 tahun dengan kisaran jarak tanam per-baris  $1,1761 \pm 0,1152$  m ( $p < 0,05$ ) pada pola tanam *alley cropping* mempunyai perkembangan sebagai berikut: Lebar tajuk ke lajur =  $23,75 [1 - e^{-0,0273 \text{ waktu tumbuh}}]^{0,9213}$  ( $R^2 = 80\%$ ); Lebar tajuk ke baris =  $25,89 [1 - e^{-0,0273 \text{ waktu tumbuh}}]^{0,9213}$  ( $R^2 = 85\%$ ); Volume tajuk =  $2124,13 [1 - e^{-0,0598 \text{ waktu$

$$\begin{aligned} \text{tumbuh}]^{3,1527} (R^2 = 94\%); \quad \text{Tinggi} &= 27.0356 e^{-e^{-\left[\frac{\text{waktu tumbuh} - 2,9936}{3,9017}\right]}} (R^2=87\%); \text{ Diameter} \\ &= 68.3032 e^{-e^{-\left[\frac{\text{waktu tumbuh} - 6.6301}{5.7212}\right]}}. \end{aligned}$$

Perkembangan tegakan *S. macrophylla* menimbulkan efek terhadap dinamisnya pertanaman *alley cropping*. Seiring dengan waktu, masa aktif ruang pertanian semakin berkurang karena penyebab kondisi perkembangan tegakan *S. macrophylla*. Peran penting petani melakukan pemeliharaan tegakan berupa *pruning* dan penjarangan ataupun penebangan mengontrol tegakan *S. macrophylla* dari kondisi penutupan ruang pertanian yang tinggi bahkan pengaktifan ruang pertanian. Di Desa Nglanggeran dengan kisaran lebar *alley cropping* sebesar  $6,0091 \pm 1,2375$  m ( $P < 0,05$ ) masa aktif ruang pertanian berkisar 5,2 sampai 8,7 tahun.

Kata kunci: Dinamika tegakan, *Swietenia macrophylla* King, *alley cropping*

## PENDAHULUAN

Pengembangan agroforestry didorong perubahan paradigma baru pengelolaan hutan yang lebih mempertimbangkan basis sumberdaya alam (*natural resources management*). Pengembangan ini bertujuan untuk mensejahterakan masyarakat yang hidup di sekitar hutan, memperbaiki kualitas lahan hutan, meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengetahuan lokal petani dan kepedulian global akan kelestarian alam (Utami, 2003). Menurut Sabarnurdin (2002) rumusan pengelolaan lahan yang baik dan berguna bila berdasarkan pemahaman yang tepat atas ekologi, lingkungan manajerial dan ekonomi dari pengelolaan lahan tersebut. Rumusan pengelolaan ini sering menjadi pertimbangan bagi petani dalam pengembangan dan pengelolaan lahan ke arah peningkatan produktifitas yang tinggi. Praktek agroforestry dilakukan petani mengalami perubahan ke arah lebih baik pada tiap tahap atau fase rotasi pertanaman. Petani melakukan penerapan silvikultur secara praktis dan menimbulkan inovasi tertentu yang merupakan hasil pembelajaran “alam”. Pada dasarnya petani adalah pengelola lahan yang komprehensif yang mampu mengintegrasikan informasi yang disampaikan oleh aktor-aktor sektoral.

Pengelolaan lahan di Desa Nglanggeran mempunyai variasi pada pola ataupun kombinasi komponen penyusun sistem agroforestry. Hal ini disebabkan pertimbangan petani dalam

pengembangan lahan yang dipengaruhi aspek pasar. Pola tanam *alley cropping* (salah satu pola agroforestry yang berkembang di lokasi penelitian) bukan hanya dijadikan unit produksi untuk memenuhi kebutuhan petani saja, tetapi juga difungsikan untuk konservasi tanah dan air. Mahoni merupakan salah satu komponen penyusun pola *alley cropping* yang banyak dikembangkan petani Nglanggeran. Petani memilih mahoni atas dasar prospek pasar dan karakter yang berbeda dari jenis lainnya terutama pada sisi dinamika tegakannya dalam merespon tujuan ganda (beban ganda) yang menjadi bebannya. Sejalan dengan waktu, tegakan mahoni memiliki dinamika yang khas yang berbeda dibanding jenis lainnya sebagai respon pada pola *alley cropping* dan juga variasi pola agroforestry lainnya. Dinamika komponen penyusun dalam pola *alley cropping* penting untuk dikaji karena akan berpengaruh terhadap rejim dan resep silvikultur yang mendukung keberhasilan agroforestry.

## BAHAN DAN METODE

### a. Obyek penelitian

Obyek penelitian ini adalah model-model agroforestry di Desa Nglanggeran Kec. Patuk, Kab. Gunung Kidul.

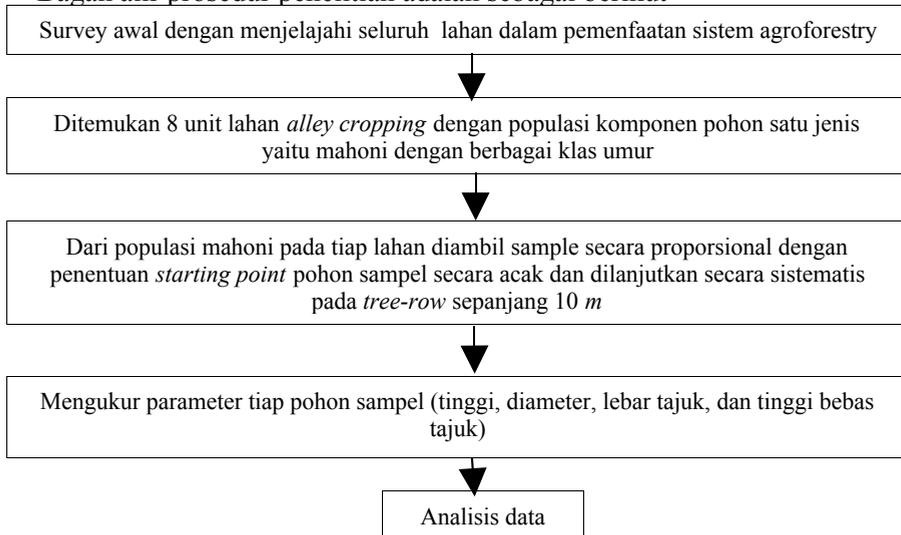
### b. Diskripsi Lokasi Penelitian dan Waktu penelitian

Nglanggeran adalah desa di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunung Kidul, Propinsi DIY. Kurang lebih 25 km selatan Jogjakarta. Desa Nglanggeran terdiri dari lima dusun, yaitu Karang Sari, Dogo, Nglanggeran Kulon, Nglanggeran Wetan dan Gunung Botak. Penelitian dilakukan pada bulan September 2003 sampai dengan Februari 2004.

### c. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif dengan penarikan sampel pohon secara random (*simple random sampling*) dari unit cobal (*expeimental units*) berbentuk baris pohon (*tree-row*) dengan panjang 10 m. Pohon sampel atau jumlah unit sampel tiap-tiap lahan didasarkan secara proporsional menurut populasi tegakan mahoni pada tiap-tiap lahan.

Bagan alir prosedur penelitian adalah sebagai berikut



Distribusi 100 pohon sampel, menurut umurnya sebagai berikut:

Kisaran Klas umur (th)	Jumlah sampel (pohon)
0-1,9	47
2-3,9	33
4-5,9	13
6-7,9	4
> 8	3
Jumlah	100

Pengukuran dan pencatatan pohon meliputi tinggi, diameter, volume tajuk (tinggi dan diameter tajuk), tinggi bebas cabang, jarak tanam (*spacing*) dalam baris, lebar lorong dan jumlah pohon per baris (*density*). Volume tajuk dihitung dengan melihat karakter bangunan tajuk dengan formula  $\pi/4 \times \text{jari jari tajuk}^2 \times \text{tinggi tajuk}$  dengan faktor koreksi. Burger dan Badoux dalam Asmann (1970) menentukan faktor koreksi antara 0,35- 0,45. Melihat karakter bangunan tajuk mahoni yang berbentuk payung menyerupai kerucut maka faktor koreksi ditentukan 1/3. Walaupun demikian yang menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah perkembangan tajuk pohon nya sesuai dengan perkembangan umur pohon.

#### d. Analisis Data

Analisis jarak tanam, densitas, dan lebar *alley cropping* untuk mengetahui selang kepercayaannya dengan analisis T-Test. Analisis ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar selang kepercayaan variabel tersebut dapat diterima (dalam taraf signifikansi 95 %). Untuk mengetahui hubungan variabel dependen dengan independen menggunakan model matematis. Model perkembangan dan pertumbuhan diperoleh dari analisis dengan kurva fit. Hal ini digunakan untuk mengetahui posisi antara variabel dependen dan independen dalam suatu grafik tren yang dinamis. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), model grafik matematis yang baik adalah model yang sesederhana mungkin namun memiliki kapasitas yang tinggi (kemampuan yang tinggi meniru sistem sedekat mungkin). Analisis kurva sigmoid pertumbuhan dan perkembangan ini menggunakan model *Gompertz* dan *Chapman* (Van Larr, 1997). Permodelan ini didasarkan pada perubahan variabel dependen atas pengaruh dari variabel independen. Permodelan grafik matematis akan membentuk nilai  $R^2$  (korelasi kuadrat). Nilai ini digunakan sebagai parameter seberapa besar (*persentase*) variabel independen mempengaruhi variabel dependen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Pertanaman *Alley Cropping*

Pola pertanaman *alley cropping* di Desa Nglanggeran adalah pertanaman barisan pohon mengikuti kontur dan lorong di antara baris tersebut adalah areal yang difungsikan untuk tanaman pertanian. Pola tanam *alley cropping* ini dalam perkembangannya sangat

dinamis, dengan faktor penentu komponen penyusun di dalamnya kerapatan tegakan dan lebar *alley cropping* yang terbentuk. Komponen penyusun yang potensial dan banyak dipilih petani yaitu mahoni, sono keling dan akasia. Mahoni merupakan jenis yang paling dominan, hal ini dikarenakan secara ekonomi tersedia pasarnya dan secara ekologi memiliki perakaran yang baik sebagai penahan longsor dan juga berperan sebagai sumber hijauan makanan ternak.

Lebar *alley cropping* sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan tanaman pertanian yang diusahakan. Hal ini dikarenakan pengaruh perkembangan dinamis konfigurasi tajuk mahoni dalam proses berbagi sumberdaya (ruang tumbuh) dengan tanaman pertanian. Informasi lebar lorong dalam pola *alley cropping* di Desa Nglanggeran adalah  $6,0091 \pm 1,2375$  m. Ruang (lorong) inilah yang digunakan untuk mengusahakan tanaman pertanian. Penutupan tajuk mahoni ke arah lorong menjadi penyebab area tanaman pertanian semakin berkurang dan pengurangan tingkat kepadatan pohon melalui tindakan penjarangan dan pruning menjadikan lorong lebih efektif lagi.

Faktor lain yang berpengaruh terhadap dinamisasi lorong adalah kerapatan tegakan mahoni. Kerapatan tegakan ini akan berpengaruh terhadap kepadatan tajuk (*crown density*) dalam suatu area. Kepadatan tajuk mahoni berhubungan dengan daya tangkap cahaya bagi tanaman bawah yaitu tanaman pertanian. Kerapatan tegakan mahoni pada pola tanam *alley cropping* di Desa Nglanggeran dinyatakan dalam jarak tanam dan densitas dalam baris. Jarak tanam dalam baris pada pola tanam *alley cropping* mempunyai kisaran  $1,1761 \pm 0,1152$  m. Densitas/kerapatan tegakan mahoni dalam baris *alley cropping* dalam tiap 10 meter panjang lorong, terdapat rata-rata 9 pohon.

Kerapatan tegakan mahoni dalam pola tanam *alley cropping* menyebabkan tingginya kepadatan tajuk mahoni sehingga terjadi kompetisi antara komponen tanaman pertanian dengan pohon penyusun pola ini. Lorong yang padat dengan tajuk pada stratum atas berarti pengurangan areal pertanian, perkembangan lanjut dari kondisi ini adalah bertemunya tajuk baris satu dengan baris yang lainnya sehingga ruang temu untuk tanaman pertanian tertutup seluruhnya.

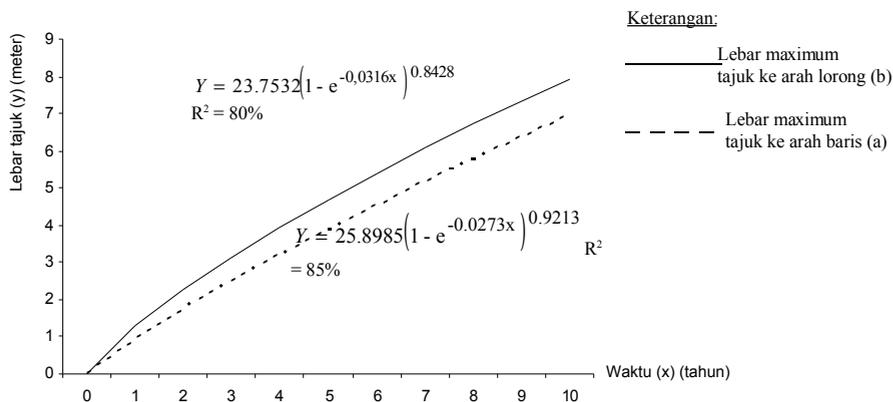
#### **b. Pemeliharaan Tegakan dalam Pola Tanam *Alley Cropping***

Pemeliharaan merupakan salah satu tindakan silvicultura untuk memperbaiki kualitas pertanaman yang diusahakan secara kontinyu. Menurut petani Nglanggeran, tindakan pemeliharaan tegakan yang sering dilakukan adalah perencekan (*pruning*). Kegiatan *pruning* dilakukan untuk mendapatkan hasil kualitas batang yang baik selain itu keuntungan lainnya adalah cabang atau ranting dapat digunakan sebagai kayu bakar dan bahan arang serta daunnya untuk hijauan makanan ternak. Kegiatan *pruning* ini dilakukan pada tegakan mahoni berumur muda, jarang sekali petani melakukan kegiatan ini pada tegakan mahoni berumur tua. Kegiatan *pruning* yang jarang dilakukan pada tegakan mahoni berumur tua menjadikan lorong lebih cepat tertutup tajuk. Kondisi ini menjadikan lorong tidak efektif untuk bercocok tanam semusim. Hal ini seiring dengan pendapat Jones *et al.* (1998) yang mengatakan bahwa salah satu praktek pengelolaan pohon yang dapat mengurangi kompetisi antara pohon dan tanaman pertanian asosiasinya adalah pengurangan tajuk (*pruning*). Dengan demikian kegiatan *pruning* yang dilakukan petani memegang peran penting dalam dinamisasi *alley cropping*.

### c. Konfigurasi Tajuk Mahoni

Agroforestry memperkenalkan manajemen lahan berdasarkan pembagian struktur vertikal maupun horisontal dalam penguasaan tajuk yang merata. Hal ini difungsikan untuk memperkecil kompetisi pada ruang tertentu sehingga terjadi imbang dalam sistem berbagi sumberdaya antar komponen penyusun. Dinamika tajuk mahoni dalam proses berbagi sumberdaya dengan komponen yang lain dapat dihubungkan dengan sifat dasar konfigurasi tajuknya. Mahoni mempunyai sifat dasar kerapatan tajuknya tinggi (*crown density*) dan transparansi daun-daunan (*foliage transparency*) yang rendah karena sifat dari daun mahoni tebal dan banyak jumlahnya dalam setiap pohonnya.

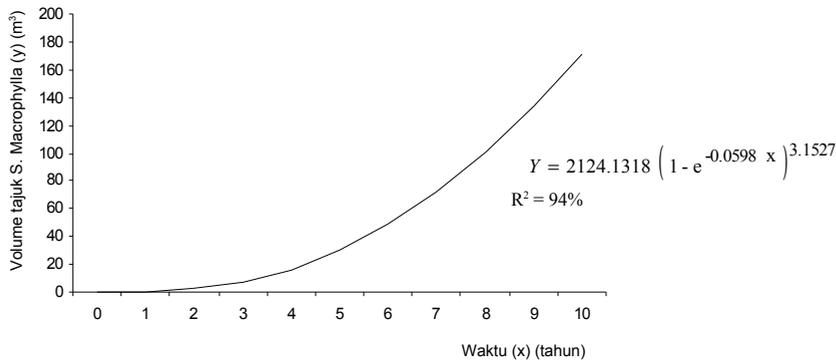
Pola tanam *alley cropping* cenderung membentuk tajuk yang kurang berimbang karena susunan struktur horisontal komponen *alley cropping* yang tidak merata. Susunan tersebut menjadikan kompetisi tajuk ke arah baris lebih tinggi dibandingkan dengan kompetisi ke arah lorong atau daerah pertanian (kondisi tersebut terlihat pada Grafik 1). Tajuk yang tidak berimbang ini masih dalam batas proporsi yang sifatnya dinamis, sehingga rasio antara perkembangan tajuk ke arah baris dan daerah pertanian relatif rendah. Kisaran kepercayaan rasio ini sebesar  $0,8224 \pm 0,0324$  ( $p < 0,05$ ), seiring dengan perkembangan mahoni maka rasio ini cenderung meningkat dengan peningkatan rasio pertahunnya sebesar  $0,01659 \pm 0,0083$ . Respon tajuk mahoni terhadap pola tanam *alley cropping* (daerah tumbuh) menghasilkan suatu konfigurasi yang proporsif dan dinamis. Grafik respon lebar tajuk terhadap daerah tumbuh terlihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Estimasi Dinamika Lebar Tajuk Mahoni Arah Baris dengan Arah Lorong pada Pola Tanam *Alley Cropping* mengikuti Kurva Sigmoid *Chapman*.

Dalam kurung waktu 10 tahun, lebar tajuk ke arah lorong seiring dengan dinamika waktu membentuk model persamaan  $Y = 23.7532(1 - e^{-0.0316x})^{0.8428}$ , dimana  $y$  adalah lebar tajuk ke arah lorong dalam satuan meter dan  $x$  adalah waktu dalam satuan tahun.. Lebar tajuk ke arah baris seiring dengan waktu membentuk model persamaan  $Y = 25.8985(1 - e^{-0.0273x})^{0.9213}$ , dimana  $y$  adalah lebar tajuk ke arah baris dalam satuan meter dan  $x$  adalah waktu dalam satuan tahun. Perkembangan volume tajuk mahoni

seiring waktu akan berubah, semakin tua umur pohon maka volume tajuk semakin besar. Perkembangan ini berhubungan dengan konfigurasi tajuk dalam merespon seluruh kondisi yang ada dalam pola tanam *alley cropping*. Perubahan ini terlihat pada Grafik 2



Grafik 2. Estimasi Perkembangan Ukuran Volume Tajuk Mahoni dalam Dinamika Waktu pada Pola Tanam *Alley Cropping*

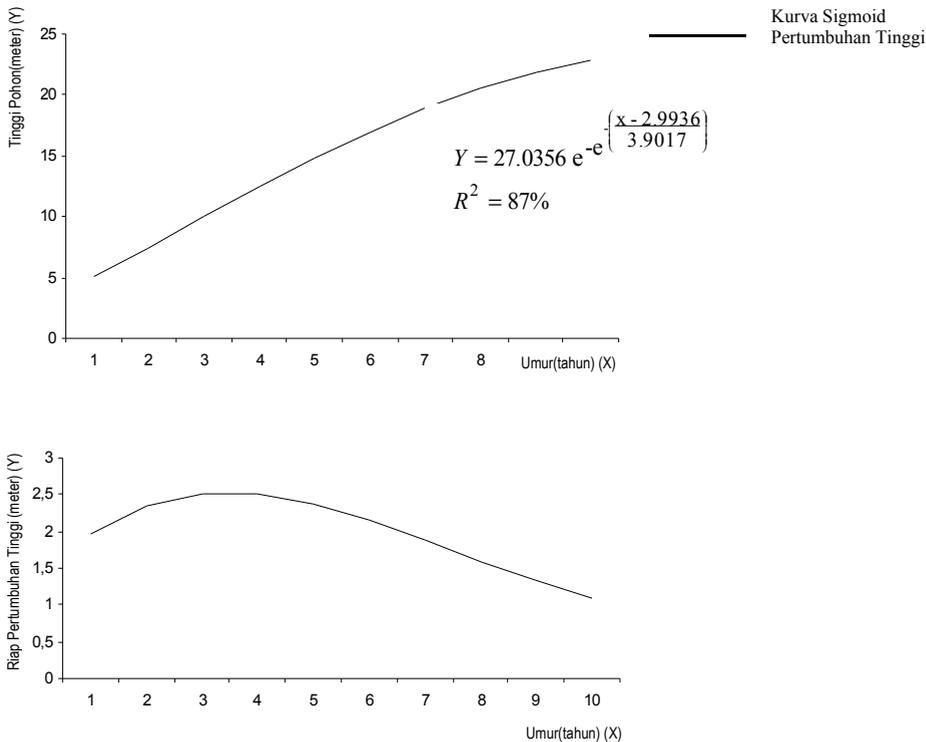
Pada fase awal perkembangannya tajuk mahoni mempunyai volume tajuk relatif kecil, rata-rata perkembangan tersebut sebesar  $1,6515 \text{ m}^3$ . Pada fase perkembangan selanjutnya, penambahan volume tajuk mahoni cenderung meningkat, perubahan volume tajuk ini mengikuti Grafik 2. Kondisi ini dikarenakan pada fase awal perkembangannya, *pruning* yang dilakukan oleh petani dengan intensitas yang tinggi. Pada fase selanjutnya, kegiatan *pruning* relatif tidak dilakukan petani, kondisi ini menyebabkan perubahan bagi penutupan lorong.

Mahoni sangat responsif dalam memacu pertambahan volume tajuk setiap tahunnya. Seiring dengan waktu, perubahan volume tajuk mahoni semakin besar pada pola tanam *alley cropping* dalam waktu 10 tahun. Estimasi perkembangan volume tajuk mahoni seiring dengan waktu perkembangannya adalah sebesar  $Y = 2124.1318 (1 - e^{-0.0598 x})^{3.1527}$ , dimana  $Y$  adalah volume tajuk mahoni dan  $x$  adalah waktu perkembangannya. Hal ini berpengaruh terhadap kerapatan penutupan tajuk pada lorong, semakin tua umur tegakan mahoni mempunyai volume tajuk besar sehingga kerapatan penutupan tajuk pada lorong. Perubahan volume tajuk ini berpengaruh terhadap dinamisasi lorong yang dimanfaatkan oleh petani dengan menanam tanaman pertanian. Semakin besar volume tajuk mahoni, ruang temu sebagai tempat bercocok tanam tanaman pertanian cenderung menjadi tidak aktif.

#### d. Perkembangan Mahoni dalam Pola Tanam *Alley Cropping*

Pengaturan kerapatan tegakan merupakan strategi dalam mendapatkan produktifitas hasil yang tinggi sebagai usaha dalam memanipulasi lahan agar setiap individu mempunyai tempat tumbuh yang optimal. Variasi kerapatan tegakan yang besar dapat menjadi variabel yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tegakan pada suatu sistem pertanaman. Di Desa Nglanggeran, tegakan mahoni mempunyai kisaran jarak tanam dalam baris pada *alley cropping* sebesar  $1,1761 \pm 0,1152 \text{ m}$ . Ruang tumbuh ke

arah lorong tidak sebanding dengan ruang tumbuh ke arah baris. Kondisi ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tegakan mahoni. Grafik tren (kecenderungan) perubahan ukuran tinggi mahoni terhadap dinamika waktu, disajikan dalam analisis kurva pertumbuhan pada Grafik 3.



Grafik 3. Estimasi Pertumbuhan dan Perkembangan Tinggi Mahoni pada Pola Tanam *Alley Cropping* dalam Waktu 10 Tahun

Dari Grafik 3. terlihat bahwa, ukuran tinggi pohon mahoni seiring dengan waktu pada selang kepercayaan jarak tanam dalam baris sebesar  $1,1761 \pm 0,1152$  m berubah.

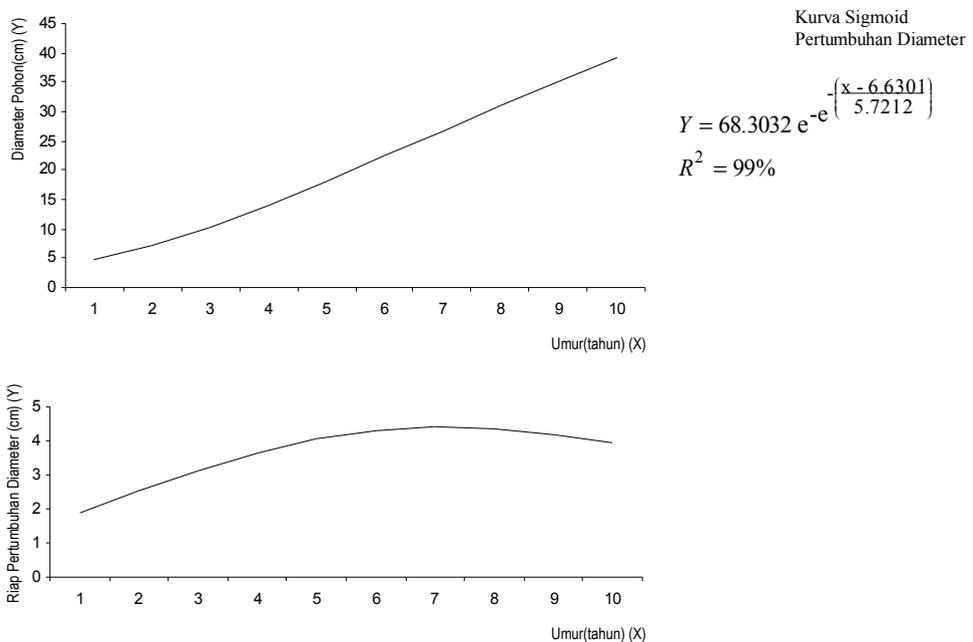
Perubahan tersebut dalam model persamaan matematis  $Y = 27.0356 e^{-e^{\left(\frac{x-2.9936}{3.9017}\right)}}$ , dimana

y adalah tinggi mahoni dan x adalah waktu tumbuh. Fase awal pertumbuhan tinggi mahoni pada *alley cropping* mempunyai sifat yang responsif terhadap waktu. Kisaran kepercayaan pertambahan tinggi fase awalnya sebesar  $2,3369 \pm 0,415$  m. Daya dukung pertumbuhan ini dikarenakan beberapa faktor penentu yaitu kerapatan tegakan pada tiap baris dan tindakan pemeliharaan yang dilakukan petani dengan intensitas tinggi. Dengan kisaran jarak tanam sebesar  $1,1761 \pm 0,1152$  m, mahoni menunjukkan respon pertumbuhan yang dinamis mengikuti Grafik 3. Pada fase selanjutnya, riap pertumbuhan tinggi mahoni relatif mengalami perlambatan, kisaran kepercayaan perlambatan riap pertumbuhan tersebut sebesar  $0,2353 \pm 0,0462$  m per tahun. Kencenderungan perlambatan ini seiring dengan meningkatnya perkembangan volume tajuk. Kondisi ini merupakan

dinamisasi tegakan dalam merespon seluruh faktor yang berpengaruh pada pola tanam *alley cropping* dengan salah satu faktor yang berpengaruh yaitu kerapatan tegakan. Tindakan pemeliharaan yang dilakukan petani juga menjadi faktor yang berpengaruh pada kondisi tersebut. Petani relatif tidak melaksanakan kegiatan pemeliharaan yang berupa pemupukan dan *pruning* terhadap tegakan mahoni berumur tua.

Pertumbuhan diameter juga mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Hasil analisis kurva fit pertumbuhan diameter pada pola tanam *alley cropping* mengikuti kurva sigmoid yang dapat dilihat dari Grafik 4. Model persamaan matematis yang

terbentuk  $Y = 68.3032 e^{-e^{\left(\frac{x-6.6301}{5.7212}\right)}}$ , dimana  $y$  adalah diameter mahoni dan  $x$  adalah waktu tumbuh dengan notasi penerimaan secara anova  $p < 0,05$ .



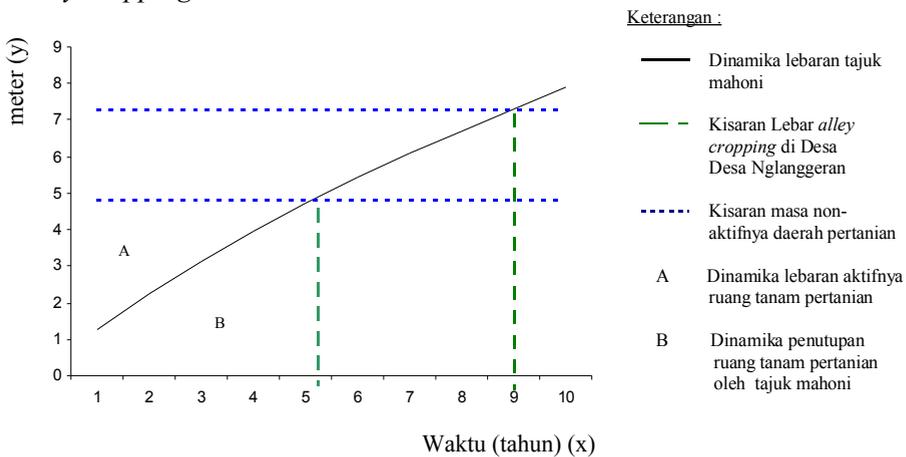
Grafik 4. Pertumbuhan dan Perkembangan Diameter Mahoni pada Pola Tanam *Alley Cropping* dalam waktu 10 Tahun.

Perubahan ukuran diameter mahoni pada fase awal mengalami percepatan. Kisaran kepercayaan percepatan riap pertumbuhan diameter ini sebesar  $0,4171 \pm 0,2284$  cm. Fase selanjutnya, pertumbuhan mahoni masih dapat terpacu dengan baik. Kondisi ini menyatakan bahwasannya pertumbuhan diameter lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan tinggi. Pertambahan diameter mahoni mempunyai batas optimal dalam pemanfaatan lahan sampai umur 8 tahun, sedangkan penurunan riap pertumbuhan diameter dialami pada saat umur diatas 8 tahun. Kisaran kepercayaan penurunan angka riap pertumbuhan diameter ini sebesar  $0,2465 \pm 0,101$  cm. Hal ini dikarenakan juga pada saat tegakan muda, pemeliharaan tegakan oleh petani sangat intensif.



**e. Dinamika Pertanaman *Alley Cropping***

Penutupan tajuk mahoni sebagai akibat indikasi kompetisi jarak bebas dan terikat memberi respon yang sangat berarti bagi efektif tidaknya lorong tanaman pertanian. Gambaran dinamika *alley cropping* seperti terlihat pada Grafik 5. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), perbedaan intensitas kompetisi untuk suatu jenis dipengaruhi salah satunya oleh umur tanaman karena tingkat kebutuhan yang berbeda setiap waktu sesuai dengan perkembangan tanaman. Fenomena kompetisi cahaya yang umum terjadi adalah bahwa suatu tanaman menaungi tanaman lain atau suatu daun menaungi daun lain pada tanaman yang sama. Walaupun pada jangka panjang pohon mahoni menambahkan luas daun atau tebal daun untuk meningkatkan intersepsi cahaya, namun ini tidak akan membawa hasil positif karena pertambahan luas dan tebal daun akan mengurangi transmisi cahaya ke lapisan bawah tajuk, fenomena dan proses ini terjadi di pertanaman *alley cropping*.



Grafik 5. Dinamika Pertanaman *Alley Cropping* pada Waktu 10 Tahun

Pada Grafik 5 terlihat bahwa perkembangan tajuk mahoni memberikan pengaruh pada perubahan proses berbagi (*sharing*) ruang tumbuh dengan tanaman pertanian. Mahoni yang memiliki kerapatan tajuk tinggi karena pengaruh indikasi kompetisi jarak bebas dan terikat akan menaungi ruang pertanian. Seiring dengan perkembangan tajuk tegakan mahoni maka lebar ruang pertanian semakin menurun. Ruang pertanian mempunyai tingkat ketidak-aktifan tinggi pada saat perkembangan tajuk mahoni antar baris sudah bertemu yang menimbulkan kerapatan tinggi.

**KESIMPULAN**

Tegakan mahoni pada pola *alley cropping* mengalami perkembangan yang dinamis yaitu tajuk berkembang tidak berimbang antara lebar tajuk ke arah baris dan arah lorong (daerah pertanian) tetapi masih dalam batas proporsi (rasio yang ideal) dengan kisaran kepercayaan rasio tersebut sebesar  $0,8224 \pm 0,0324$ , estimasi model persamaan lebar tajuk ke arah baris =  $25,8985(1 - e^{-0,0273 \text{ waktu tumbuh}})^{0,921}$  dengan  $R^2$  sebesar 85%,

Sedangkan lebar tajuk ke arah lorong =  $23,7532(1 - e^{-0,0316 \text{ waktu tumbuh}})^{0,842}$  dengan  $R^2$  sebesar 80%; perkembangan tajuk yang mengikuti estimasi model persamaan volume tajuk =  $2124,318(1 - e^{-0,0598 \text{ waktu tumbuh}})^{3,1527}$  dengan  $R^2$  sebesar 94% dan perkembangan tinggi tegakan mahoni pada pola tanam *alley cropping* mengikuti estimasi model persamaan =  $27.0356 e^{-e^{-\left(\frac{\text{waktu tumbuh} - 2.9936}{3.9017}\right)}}$  dengan  $R^2$  sebesar 87%, sedangkan diameter =  $68.3032 e^{-e^{-\left(\frac{\text{waktu tumbuh} - 6.6301}{5.7212}\right)}}$  dengan  $R^2$  sebesar 99%.

Dinamika pola *alley cropping* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu perkembangan tegakan mahoni yang berpengaruh terhadap sistem berbagi sumberdaya (*resource sharing* seiring dengan perkembangan tegakan mahoni maka semakin menurunnya lebar ruang pertanian) dan pemeliharaan yang dilakukan petani meliputi *pruning* dan penjarangan ataupun penebangan berpengaruh terhadap masa aktif ruang pertanian bahkan sebagai tindakan untuk mengaktifkan kembali ruang pertanian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sabarnurdin. 2002. Kehutanan, Rimbawan, dan Agroforestry dalam: Sabarnurdin dkk (ed). *Prosiding Seminar Nasional Agroforestri: Peranan Strategis Agroforestry dalam Pengelolaan Sumberdaya Alam Secara Lestari dan Terpadu*. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Utami S.R., B. Verbist, M. van Noordwijk, K. Hariah, dan M. A. Sardjono. 2003. *Prospek Penelitian dan Pengembangan Agroforestri di Indonesia*. ICRAF. Bogor.
- Van Larr, A dan A. Akca, 1997. *Forest Mensuration*. Curviller Verlag. Gottingen.