

## **PERTUMBUHAN JATI PADA JARAK TANAM YANG BERBEDA**

### *The Growth of Tectona grandis at Difference Tree Spacing*

**Tatik Suhartati**

Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

#### **ABSTRAK**

Sistem penanaman tumpangsari pada tegakan jati memberikan kesempatan pesanggem untuk menanam tanaman semusim di bawah tanaman jati. Pelebaran jarak tanam jati berimplikasi pada bertambah lebarnya ruang untuk menanam tanaman semusim. Penelitian ini bertujuan untuk melihat respon pertumbuhan jati umur 6 tahun akibat pelebaran jarak tanam pada sistem penanaman tumpangsari dengan masa kontrak 3 tahun.

Rancangan Acak Lengkap Berblok dengan luas masing-masing blok 2 Ha dan empat varisi jarak tanam yaitu 3 x 1 m, 4 x 2 m, 5 x 2 m dan 6 x 2 m digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya sampel diambil secara random menggunakan petak ukur berbentuk lingkaran seluas 0.02 Ha. Data dianalisis dengan analisis varian dilanjutkan uji beda nyata jujur prosedur Tuckey dan analisis kurva respon.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ke empat parameter yang diukur yaitu tinggi pohon, diameter setinggi dada, tinggi batang bebas cabang dan diameter tajuk dipengaruhi oleh jarak tanam. Di antara ke empat variasi jarak tanam yang dicoba maka jika diinginkan tinggi pohon, diameter setinggi dada dan diameter tajuk yang maksimal dapat dipilih jarak tanam 4 x 2 meter, sedangkan jika diinginkan tinggi batang bebas cabang yang maksimal dipilih jarak tanam 3 x 1 meter. Berdasar analisis kurva respon belum dapat disimpulkan jarak tanam optimal yang memberikan hasil maksimal secara bersama pada ke empat parameter yang diukur, tetapi secara umum dapat dikatakan bahwa ruang tumbuh optimal adalah antara 5 meter persegi sampai dengan 9 meter persegi.

**Kata kunci :** Jarak Tanam, Tumpangsari, Respon Pertumbuhan

#### **PENDAHULUAN**

Masyarakat sekitar hutan merupakan mitra dalam kegiatan pengelolaan hutan. Oleh karena itu masyarakat sekitar hutan seharusnya dilibatkan lebih banyak dalam berbagai macam bentuk kegiatan pengelolaan hutan. Salah satu kegiatan yang melibatkan masyarakat sekitar hutan adalah kegiatan penanaman.

Sistem pembuatan tanaman jati di Perhutani biasanya dilakukan dengan cara tumpangsari. Dalam sistem tumpangsari ini masyarakat sekitar hutan melaksanakan penanaman jati sebagai tanaman pokok dan diijinkan menanam

tanaman pangan di antara larikan jati tersebut selama masa tertentu. Menurut Hardjodarsono, (1984) masa kontrak para pesanggem tersebut biasanya 2 tahun untuk tanaman jati dengan jarak tanam 3 x 1 meter.

Saat kontrak berakhir dan pesanggem meninggalkan lahan, justru saat itu tanaman jati sangat memerlukan perawatan, karena persaingan akar dan tajuk jati mengalami masa kritis pada umur 3 tahun (Pika, 1981). Untuk itu maka KPH Ngawi melakukan percobaan pelebaran jarak tanam jati dengan masa kontrak tumpang sari diperpanjang menjadi 3 tahun, dengan maksud agar tanaman pokok jati pada saat ditinggalkan pesanggem sudah melewati masa kritisnya dan pesanggem memperoleh kesempatan lebih lama untuk menanam tanaman pangan sehingga membantu menambah pendapatan masyarakat sekitar hutan. Masa kontrak dalam penanaman dengan sistem tumpangsari yang lebih lama berarti ada persaingan yang lebih lama juga antara tanaman jati dengan tanaman pangan. Hal ini diduga akan mempengaruhi pertumbuhan tegakan jati terutama pada umur muda.

Pertumbuhan tegakan dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu faktor dalam tanaman atau faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan antara lain : umur, kualitas tempat tumbuh, kerapatan dalam arti luas bidang dasar dan jumlah pohon per satuan luas. Selain itu juga dipengaruhi perlakuan-perlakuan yang diterapkan dalam tegakan tersebut (Daniel *et al.*, 1979).

Daniel *et al.* (1979) juga mengatakan bahwa pertumbuhan pohon di dalam tegakan sangat dipengaruhi oleh kerapatan tegakan, iklim dan tanah di mana pohon itu tumbuh. Akibat dari interaksi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tersebut, maka pohon akan tumbuh cepat pada waktu umur muda dan mulai pada umur tertentu melambat dan akhirnya konstan. Dalam tegakan yang rapat, pohon-pohon akan bersaing untuk mendapatkan cahaya, air, mineral dan oksigen (Kramer dan Kozlowski, 1960). Dari uraian di atas nampak bahwa pertumbuhan (G) akan merupakan fungsi dari tempat tumbuh (S), jenis tanaman (Sp), umur (A), dan kompetisi (C).

Kerapatan pohon berhubungan dengan jarak antara satu pohon dengan pohon lainnya. Semakin rapat berarti semakin sempit ruang tumbuh untuk setiap pohonnya. Menurut Chapman dan Meyer (1949) ruang tumbuh setiap pohon dan resultantenya dengan perkembangan tajuk amat berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter dan kualitas batang pohon serta hasil yang lainnya. Pohon dengan ruang tumbuh yang lebar akan memberikan kesempatan pertumbuhan diameter tetapi membatasi ukuran batang bebas cabang dan menjadikan kualitas batang jelek. Pohon dengan ruang tumbuh yang sempit mempunyai pertumbuhan diameter kecil tetapi pertumbuhan meningginya baik.

Jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan efisiensi penggunaan cahaya, juga mempengaruhi kompetisi antar tanaman dalam hal penggunaan air dan zat hara, dengan demikian akan mempengaruhi produk yang dihasilkan (Setyati, 1979). Pohon yang ditanam pada tegakan yang rapat akan bersaing dalam memperebutkan cahaya matahari, air, mineral dan oksigen. Pengurangan kerapatan pohon selalu diikuti oleh naiknya diameter rata-rata, volume pohon, riap volume dan ratio percabangan terhadap batang bebas cabang (Kramer dan Kozlowski, 1978).

Daniel *et al.* (1979) menyatakan bahwa tajuk pohon sangat berperan dalam penerimaan cahaya matahari dan penyerapan gas CO<sub>2</sub> yang keduanya akan menentukan terjadinya proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini sebagian untuk respirasi dan sisanya digunakan untuk mengganti organ-organ yang mati dan untuk pertumbuhan tanaman. Tajuk pohon tersusun dari struktur yang kompleks yang terdiri dari daun-daun dengan berbagai macam umur pada berbagai macam posisi dalam tajuk. Variasi posisi ini mempunyai sifat yang berbeda-beda sehingga untuk mengekspresikan kemampuan fotosintesis harus memperhitungkan variasi posisi yang terjadi dalam pohon.

Jarak tanam awal ditetapkan berdasarkan pada beberapa pertimbangan seperti tempat, habitat, pertumbuhan dari jenis, tinggi dan diameter, sasaran produksi, perlakuan silvikultur di masa yang akan datang dan alat pemanenan yang akan dipergunakan dalam penebangan. Jarak tanam optimum akan menghasilkan tegakan yang baik dalam hal ukuran, bentuk dan kualitas pohon.

Pohon harus ditanam dengan jarak tanam yang cukup untuk mendapatkan penutupan tajuk yang tepat pada waktunya dan untuk menjaga pertumbuhan batang, agar mempunyai bentuk batang yang bagus (Smith, 1962). Selanjutnya dikatakan bahwa dalam memilih jarak tanam perlu diperhatikan pohon-pohon dalam tegakan, yang jarak tanamnya lebar memperlihatkan pembesaran pada diameter dan memiliki lengkung bentuk batang yang besar serta percabangan dominan yang pendek bila dibandingkan dengan jarak yang sempit.

Pembuatan tanaman di hutan jati diselenggarakan dengan 3 macam cara yaitu : cara tumpangsari, komplangan dan cemplongan. Pemilihan cara pembuatan tanaman ini didasarkan pada beberapa hal antara lain : pembiayaan, penyerapan tenaga kerja, tingkat kesuburan tanah, kondisi lapangan dan pertimbangan sosial ekonomi. (Hardjodarsono, 1984).

Pemilihan cara tumpangsari dilakukan karena : wilayahnya merupakan daerah dengan penduduk yang padat sehingga diperlukan penciptaan lapangan kerja bagi penduduk sekitar hutan dan biaya penanaman relatif murah. Pada waktu yang bersamaan petani yang bekerja di bidang pertanian tersebut, dikenal dengan istilah pesanggem diperkenankan menanam tanaman pangan di antara larikan jati dengan peraturan yang telah ditetapkan oleh kehutanan (Simon, 1993).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat respon pertumbuhan jati umur 6 tahun akibat pelebaran jarak tanam dengan masa kontrak tumpangsari selama 3 tahun. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang jarak tanam jati yang dapat menghasilkan respon pertumbuhan terbaik sampai umur 6 tahun dengan masa kontrak tumpangsari selama 3 tahun.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan di RPH Bendo Kerep, BKPH Ngandong, KPH Ngawi. Sampel diambil pada anak petak 30a yang berisi tegakan jati umur 6 tahun, dengan Bonita 3,5 seluas 8 Ha. Sampel diambil pada anak petak 30a yang penanamannya dilakukan secara tumpangsari dengan masa kontrak 3 tahun.

Terdapat 4 blok dengan luas masing-masing blok 2 Ha. Empat macam variasi jarak tanam dibuat pada masing-masing blok. Variasi jarak tanam tersebut adalah 3 x 1 m ; 4 x 2 m ; 5 x 2 m dan 6 x 2 m. Petak ukur berbentuk lingkaran dibuat pada setiap variasi jarak tanam dengan cara sistematis sejumlah 8 petak ukur , dengan luas 0.02 Ha atau dengan jari-jari 7,94 m. Selanjutnya 3 petak ukur sebagai sampel ditentukan secara random dari ke 8 petak ukur yang tersedia. Variabel yang diukur meliputi : Diameter setinggi dada yaitu diameter pada ketinggian 1,3 m dari permukaan tanah, diameter tajuk diukur dari proyeksi vertikal diameter searah larikan dan diameter tegak lurus arah larikan, selanjutnya dirata-ratakan, dan tinggi total pohon diukur dari pangkal batang sampai puncak pohon serta tinggi batang bebas cabang diukur dari pangkal batang sampai pangkal cabang terbawah.

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi : Galah sepanjang 11 meter, pita ukur, tali plastik, alat tulis. Sedangkan rancangan penelitian yang dipergunakan adalah rancangan acak lengkap berblok. Terdiri dari 4 blok yang masing-masing berisi 4 macam variasi perlakuan jarak tanam .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Pohon per Petak Ukur

Jumlah pohon rata-rata per petak ukur yang terdapat dalam setiap blok bervariasi tergantung pada jarak tanam awal yang digunakan. Variasi jumlah pohon rata-rata pada setiap blok untuk setiap variasi jarak tanam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Pohon Rata –rata Per Petak Ukur

Jarak Tanam	Blok I	Blok II	Blok III	Blok IV
3 x 1 m	58	59	59	61
4 x 2 m	21	21	22	20
5 x 2 m	17	18	18	18
6 x 2 m	17	17	17	17

## Tinggi Pohon

Hasil pengukuran tinggi rata-rata pohon tertinggi disajikan dalam Tabel 2, nampak pada Blok I, II, dan III terdapat pada jarak tanam (4 x 2) m, sedangkan pada Blok IV tertinggi pada jarak tanam (3 x 1) m. Nampak bahwa memang tidak terjadi perbedaan tinggi pohon, karena pengaruh dari blok, walaupun seperti disebut dimuka bahwa pada blok II untuk jarak tanam 4 x 2 meter terlihat mempunyai pertumbuhan tinggi yang menonjol.

Tabel 2. Tinggi Pohon Rata-rata (m)

JarakTanam	Blok I	Blok II	Blok III	Blok IV
3 x 1 m	9.575	9.748	9.79	10.323
4 x 2 m	9.736	11.353	10.5	9.897
5 x 2 m	9.157	9.364	9.338	9.218
6 x 2 m	9.3	9.192	9.252	9.261

Hasil perhitungan rata-rata pada tiap blok, menunjukkan bahwa jarak tanam 4 x 2 meter menunjukkan pertumbuhan tinggi yang paling cepat, diikuti 3 x 1 meter, 5 x 2 meter dan 6 x 2 meter. , walaupun demikian ternyata setelah dilakukan uji beda nyata jujur seperti ada Tabel 2, tinggi pohon pada jarak tanam 4 x 2 meter ini tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 3 x 1 meter.

Uji Tukey pada Tabel 3 menunjukkan pula bahwa jarak tanam 3 x 1 meter tidak berbeda nyata dengan 5 x 2 meter dan 6 x 2 meter. Menurut Setyati (1979), jarak tanam akan mempengaruhi populasi tanaman dan koefisien penggunaan cahaya, juga mempengaruhi produk yang dihasilkan. Pada jarak tanam 3 x 1 meter terjadi penutupan tajuk yang lebih cepat dibanding pada jarak tanam 4 x 2 meter, 5 x 2 meter dan 6 x 2 meter , sehingga kompetisi lebih cepat terjadi, sebagai akibatnya maka tanaman tidak dapat berkembang lebih tinggi jika dibanding yang ditanam dengan jarak tanam yang lebih lebar. Pada jarak tanam 4 x 2 meter, perkembangan tinggi lebih cepat dibanding ke dua jarak tanam yang lain yang diperlebar dalam arah larikannya. Hal ini dapat dimungkinkan karena pada jarak tanam yang relatif lebar yaitu 5 x 2 meter dan 6 x 2 meter, ruang tumbuh yang tersedia cukup lebar, sehingga penutupan tajuk juga berlangsung

lebih lambat, tanaman tidak berkembang ke arah tinggi, tetapi pembentukan cabang berlangsung lebih awal dan tajuknya berkembang lebar (hal ini nanti dapat dibuktikan juga pada hasil analisis tinggi batang bebas cabang dan diameter tajuk). Pada jarak tanam 5 x 2 meter menuju ke jarak tanam 6 x 2 meter pertumbuhannya mendekati sama. Selanjutnya dilakukan analisis kurva respon untuk mencari bentuk atau ordo tertinggi yang menggambarkan hubungan antara jarak tanam dengan tinggi pohon .

Tabel 3. Hasil Uji Tukey Tinggi Pohon

JarakTanam	Rata-rata
3 x 1 m	9,859 ab
4 x 2 m	10,370 a
5 x 2 m	9,269 b
6 x 2 m	9,251 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata

Analisis regresi digunakan mencari persamaan tinggi pohon sebagai fungsi jarak tanam, diperoleh nilai  $R^2 = 99 \%$ . Hasil analisis regresi menghasilkan persamaan :

$$\text{Tinggi} = 1.209 + 4.536 \text{ JT} - 0.627 \text{ JT}^2 + 0.025 \text{ JT}^3$$

Berdasar persamaan regresi tersebut dan asumsi bahwa jarak tanam yang lebih lebar tidak akan menghasilkan tinggi pohon yang meningkat tajam maka jarak tanam optimal yang dapat menghasilkan tinggi pohon maksimal pada umur 6 tahun dari antara ke empat macam jarak tanam yang dicoba adalah 4 x 2 meter, sedangkan jika dilakukan interpolasi terhadap jarak tanam, maka jarak tanam optimalnya adalah 5.2 meter dengan tinggi maksimal 11.357 meter.

### Diameter Pohon

Hasil pengukuran seperti pada Tabel 4 menunjukkan diameter setinggi dada antar blok terjadi variasi yang hampir sama besarnya untuk jarak tanam 4 x 2 meter, 5 x 2 meter dan 6x 2 meter. Sedangkan diameter pada jarak tanam 3 x 1

meter mempunyai varisi yang jauh lebih kecil dibandingkan ke tiga jarak tanam yang lain. Hal yang sama dengan pada tinggi pohon nampak juga pada diameter setinggi dada ini yaitu bahwa pada hanya blok II terjadi kenaikan tinggi pohon yang sangat nyata dari jarak tanam 5 x 2 meter ke 6 x 2 meter.

Tabel 4. Diameter Setinggi Dada Rata-rata (cm)

Jarak Tanam	Blok I	Blok II	Blok III	Blok IV
3 x 1 m	8.883	8.996	9.005	9.155
4 x 2 m	11.201	12.784	11.871	11.352
5 x 2 m	10.944	10.518	12.162	11.681
6 x 2 m	10.288	12.326	10.747	1.998

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter setinggi dada . Sedangkan pembentukan blok tidak menunjukkan efek yang nyata. Jadi walaupun dari pengukuran terhadap diameter setinggi dada pada masing-masing blok nampak terjadi perbedaan secara numerik, namun ternyata tidak tersedia cukup bukti untuk menyatakan bahwa terjadi perbedaan diameter setinggi dada di antara ke empat blok yang dibuat.

Tabel 5 . Hasil Uji Tukey Diameter Setinggi Dada

JarakTanam	Rata-rata
3 x 1 m	9.010 b
4 x 2 m	11.802 a
5 x 2 m	11.326 a
6 x 2 m	11.340 a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata

Hasil uji Tukey pada tabel 5 menunjukkan bahwa jarak tanam 3 x 1 meter berbeda nyata dengan ke tiga jarak tanam yang lain. Semakin kecil jarak tanamnya, maka kerapatan pohonnya semakin kecil juga. Pada jarak tanam 3 x 1 meter, berarti terdapat 3333 pohon per hektar, pada jarak tanam 4 x 2 meter terdapat 1250 pohon per hektar, pada jarak tanam 5 x 2 meter terdapat 1000 pohon per hektar dan pada jarak tanam 6 x 2 meter terdapat 833 pohon per hektar.

Walaupun demikian dalam penelitian ini ternyata pada ke tiga jarak tanam yang lain yaitu 4 x 2 meter, 5 x 2 meter dan 6 x 2 meter, walaupun mempunyai kerapatan yang tidak sama, namun ternyata respon pertumbuhan diameternya tidak berbeda nyata.

Hasil analisis regresi menghasilkan persamaan :

Diameter setinggi dada =  $5.931 + 1.263 JT - 0.066JT^2$ , dengan nilai  $R^2 = 96\%$

Berdasar persamaan regresi tersebut, dapat ditentukan jarak tanam optimal yang dapat menghasilkan diameter setinggi dada maksimal pada umur 6 tahun dari antara ke empat macam jarak tanam yang dicoba adalah 4 x 2 meter, sedangkan jika dilakukan interpolasi terhadap jarak tanam, maka jarak tanam optimalnya adalah 9.5 meter, dengan diameter setinggi dada maksimal 11.707 cm.

### **Tinggi Batang Bebas Cabang**

Hasil pengukuran tinggi batang bebas cabang pada ke empat blok ini dicantumkan pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan adanya variasi hasil pengukuran tinggi batang bebas cabang pada ke empat blok dan ke empat jarak tanam yang dicoba. Variasi yang terbesar terjadi pada jarak tanam 4 x 2 meter, yaitu terlihat bahwa blok II menunjukkan batang bebas cabang yang tinggi dibanding blok lain. Variasi diantara jarak tanam terbesar dimiliki oleh jarak tanam 4 x 2 meter diikuti dengan jarak tanam 3 x 1 meter, 5 x 2 meter dan variasi terkecil terjadi pada jarak tanam 6 x 2 meter. Untuk melihat apakah benar bahwa variasi dalam blok yang secara numerik nampak nyata juga akan nyata secara statistik dilakukan analisis varian.

Tabel 6. Tinggi Batang Bebas Cabang Rata-rata (m)

Jarak Tanam	Blok I	Blok II	Blok III	Blok IV
3 x 1 m	3.74	3.164	3.49	3.51
4 x 2 m	2.393	3.293	2.563	2.499
5 x 2 m	2.443	2.537	2.549	2.319
6 x 2 m	2.154	2.285	2.237	2.264

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa pembentukan blok ternyata tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi batang bebas cabang jati umur 6 tahun ini. Sedangkan pengaruh jarak tanam terlihat nyata. Jadi walaupun terjadi variasi tinggi batang bebas cabang dalam blok tetapi secara statistik variasi tersebut belum menunjukkan beda nyata. Berdasarkan hasil uji Tukey pada Tabel 7, ternyata bahwa jarak tanam 3 x 1 meter berbeda nyata dengan ke tiga jarak tanam yang lain, sedangkan diantara ke tiga macam pelebaran jarak tanam tidak terjadi beda nyata. Akan tetapi karena dalam hal tinggi batang bebas cabang ini yang diinginkan justru pohon yang mempunyai tinggi batang bebas cabang yang setinggi mungkin sedangkan berdasar persamaan kwadratik yang diperoleh adalah jarak tanam yang menghasilkan tinggi batang bebas cabang paling rendah yaitu 20.6 meter dengan persamaan regresi :

Tinggi batang bebas cabang =  $4.052 + 0.206JT - 0.066 JT^2$ , dengan nilai  $R^2 = 99\%$

Maka dalam penelitian ini dapat dinyatakan bahwa respon tinggi batang bebas cabang yang terbaik dihasilkan oleh jarak tanam 3 x 1 meter.

Tabel 7 . Hasil Uji Tukey Tinggi Batang Bebas Cabang

Jarak Tanam	Rata-rata
3 x 1 m	3.475 a
4 x 2 m	2.687 b
5 x 2 m	2.462 b
6 x 2 m	2.235 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata

### Diameter Tajuk

Hasil pengukuran diameter tajuk pada berbagai jarak tanam untuk ke empat blok disajikan pada Tabel 8. Tabel 8 menunjukkan bahwa variasi diameter tajuk yang paling besar terjadi pada jarak tanam 6 x 2 meter diikuti oleh 5 x 2 meter. Sedangkan antara 4 x 2 meter dan 3 x 1 meter variasinya hampir sama dan keduanya mempunyai variasi yang paling kecil. Jika dilihat pada ke empat blok yang dibuat, maka blok II untuk jarak tanam 6 x 2 meter mempunyai pertumbuhan tajuk yang paling cepat jika dibanding ke tiga blok yang lain.

Tabel 8. Diameter Tajuk Rata-rata (m)

Jarak Tanam	Blok I	Blok II	Blok III	Blok IV
3 x 1 m	2.766	3.040	3.091	2.775
4 x 2 m	3.939	4.121	3.892	4.257
5 x 2 m	4.323	4.973	4.361	4.426
6 x 2 m	4.289	6.521	4.646	4.642

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa hasil parameter ini masih tetap sama dengan hasil pada parameter lainnya yaitu meskipun secara numerik terlihat adanya variasi karena perbedaan blok namun sampai dengan umur 6 tahun ini blok yang dibuat belum memberikan pengaruh yang nyata. Sedangkan jarak tanam menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap diameter tajuk. Untuk melihat jarak tanam mana yang saling berbeda nyata dilakukan uji beda nyata jujur (Tukey). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa jarak tanam 6 x 2 meter menghasilkan diameter tajuk yang paling besar, diikuti oleh 5 x 2 meter, 4 x 2 meter dan yang terkecil adalah 3 x 1 meter. Selain itu, menunjukkan bahwa jarak tanam 3 x 1 m berbeda nyata dengan ke tiga jarak tanam yang lain, sedangkan ke tiga jarak tanam yang lain saling tidak berbeda nyata.

Tabel 9. Hasil Uji Tukey Diameter Tajuk

Jarak Tanam	Rata-rata
3 x 1 m	2.918 b
4 x 2 m	4.052 a
5 x 2 m	4.521 a
6 x 2 m	5.024 a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata

Berdasar hal di atas selanjutnya akan dicari hubungan antara diameter tajuk dengan diameter setinggi dada dan antara diameter tajuk dengan tinggi batang bebas cabang melalui analisis regresi linear sederhana. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang linear antara diameter setinggi dada dengan diameter tajuk. Sedangkan antara tinggi batang bebas cabang dengan diameter tajuk terdapat hubungan yang linear dengan persamaan regresinya adalah :

Tinggi batang bebas cabang =  $5.176 - 0.596 DT$ , dengan  $R^2$  sebesar 99 %  
Dari persamaan regresi di atas dapat dikatakan bahwa setiap peningkatan diameter tajuk sebesar satu meter akan terjadi penurunan tinggi batang bebas cabang sebesar 0.596 meter.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa keempat parameter yang diukur yaitu tinggi pohon, diameter setinggi dada, tinggi batang bebas cabang dan diameter tajuk dipengaruhi oleh jarak tanam. Di antara ke empat variasi jarak tanam yang dicoba maka jika diinginkan tinggi pohon, diameter setinggi dada dan diameter tajuk yang maksimal dapat dipilih jarak tanam 4 x 2 meter, sedangkan jika diinginkan tinggi batang bebas cabang yang maksimal dipilih jarak tanam 3 x 1 meter. Berdasarkan analisis kurva respon belum dapat disimpulkan jarak tanam optimal yang memberikan hasil maksimal secara bersama pada ke empat parameter yang diukur, tetapi secara umum dapat dikatakan bahwa ruang tumbuh optimal adalah antara 5 meter persegi sampai dengan 9 meter persegi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M., 1983, *Pelebaran Jarak Tanam Awal Jati dalam Sistem Tumpangsari*, Duta Rimba 57/58(9), Indonesia, hal :24-26.
- Chapman, Herman H. dan Walter H. Meyer, 1949, *Forest Mensuration*. Graw-Hill Book Company, New York-Toronto-London.
- Chapman, G. W. , 1973. *A Manual on Establishment Technique in Man Made Forest*. FAO.
- Daniel, T. W., J. A. Helms dan F. S. Baker , 1979, *Principles of Silviculture*, Mc. Graw-Hill Book Company, New York-Toronto-London.
- Hardjodarsono, 1984, *Jati*. Disalin Bebas dari Beekman H. A. J. M. : Houttelt In Indonesia 1949, Bagian Pembinaan Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Kramer, P. J. dan T. T. Kozlowski, 1978. *Physiology of Trees*. Mc. Graw-Hill Book Company, New York-Toronto-London.

PIKA, 1981, *Mengenal Sifat-sifat Kayu Indonesia dan Penggunaannya*, Penerbitan Yayasan Kanisius, Yogyakarta

Sabarnurdin, Sambas, 1979. *Physiologi Pohon*. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan, Yogyakarta.

Setyati, Sri., 1979, *Pengantar Agronomi*, Gramedia, Jakarta.

Simon, Hasanu, 1993, *Hutan Jati dan Kemakmuran Problematikadan Pemecahannya*, Aditya Media, Yogyakarta.

Smith, David M., 1962, *The Practice of Silviculture*, Second Edition, John Wiley & Sons, New York-Chichester-Brisbane-Toronto-Singap