

**PERTUMBUHAN AKAR PRIMER, SEKUNDER DAN TERSIER STEK BATANG BIBIT SURIAN  
(*Toona sinensis* Roem)**  
(Growth of primary, secondary and tertiary roots of seedling-stem cuttings of *Toona sinensis* Roem)

Oleh/By: Yayat Hidayat

**Abstract**

This study aims to find out the growth of primary, secondary and tertiary roots on stem seedling surian cuttings, base on position on bottom, middle and top of the seedling stem. Some of surian seedlings aged 3 months were cut into three part (bottom, middle and top), each part have length 10 cm. Before planting, one of the ends of the section cutting was soaked in growtome solution (1.25 ml<sup>-1</sup> water) for 5 minutes and then planted in a pot. Those pots arranged in the shade of plastic. The number and length of root cuttings (primary, secondary and tertiary root) were calculated after the cutting aged 60 days. The results showed that the bottom section of seedling stem have the highest average root number (44.25%), followed by the middle (30.43%) and top (25.06%). The bottom section also produced the highest total root length (11.2 cm), followed by the middle (11.1 cm) and the top (10.0 cm). The primary root has highest number of root (29.36%), followed by secondary root (35.57%) and tertiary roots (35.07%). Average total length of primary roots reached 5.17 cm ( $\pm$  1.89), secondary roots 9.83 cm ( $\pm$  2.89) and tertiary roots 17.39 cm ( $\pm$  4.70). Hence, the bottom section of the seedling stem is the best quality for propagation.

Keywords: Stem cutting, root, *Toona sinensis*

**PENDAHULUAN**

Teknik multiplikasi bibit melalui stek batang bibit merupakan salah satu alternatif dalam rangka menduplikasi genetik bibit yang diketahui memiliki kualitas unggul. Dari satu batang bibit yang telah diketahui kualitas genetiknya dapat diperbanyak menjadi beberapa batang bibit baru yang memiliki kualitas yang seragam. Teknik multiplikasi bibit ini sangat berguna untuk memperoleh bibit dalam skala yang banyak dengan kualitas yang seragam dan menghemat penggunaan benih. Teknik ini akan tersa lebih bermanfaat apabila jenis tanaman sulit diperoleh benihnya. Dibandingkan multiplikasi secara invitro pada kultur jaringan, teknik multiplikasi bibit lebih efisien dan tidak membutuhkan sarana yang lebih rumit. Kunci utama dalam keberhasilan teknik multiplikasi bibit adalah bagaimana dapat menumbuhkan akar dengan baik.

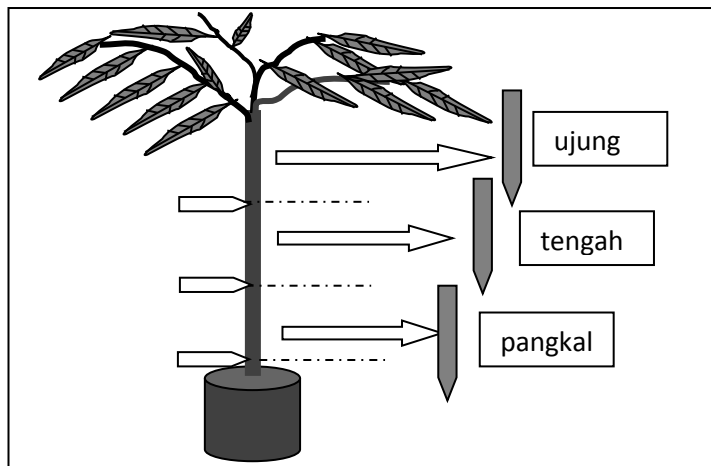
Menurut Hartman dan Kester,(1983) stek yang berasal dari tanaman muda akan lebih mudah berakar dari pada yang berasal dari tanaman tua. Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa stek batang surian yang bahannya diambil dari cabang pohon yang telah berumur 15 tahun lebih sulit menumbuhkan akar. Pertumbuhan stek surian dari bahan stek yang tua hanya mampu memproduksi pucuk dengan baik selama dua minggu setelah tanam, kemudian mati karena akarnya tidak tumbuh. Kesulitan penumbuhan akar juga terjadi pada penumbuhan kultur zygotik surian (Hidayat, 2008), prosentase tumbuh akar berkurang dari 77,8% pada sub kultur pertama menjadi 25% pada sub kultur kedua.

Pertumbuhan akar pada stek batang dipengaruhi oleh pemberian zat pengatur tumbuh IBA, IAA, GA3 (Nordstrom *et al.* 1991; Ford, *et al.* 2002; Abdullah, *et al.* 2006;) kandungan karbohidrat dan panjang bahan stek (Magingo dan Dick, 2001), jumlah ruas dan daun bahan stek (Serajuddoula, 1993; Aminah dan Lokmal,

2002), posisi cabang bahan stek (Husen dan Pal, 2007), waktu pemanenan bahan stek (Danthu, *et al.*, 2002), kondisi stress air (Murthy and Goldfarb, 2001), pemberian pupuk (Dick, *et al.* 2004), suhu dalam sungkup (Wolf and Jaenicke, 2000), radiasi sinar matahari (Aminah, *et al.*, 1999), kelembaban (Nuroniah *et al.*, 1999) Diduga bahan stek pada bagian batang bibit (pangkal, tengah dan ujung) akan mempengaruhi pertumbuhan akar stek berkaitan dengan system transportasi fotosintat pada batang. Untuk memastikannya maka dilakukan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan akar meliputi jumlah dan panjang akar primer, sekunder dan tersier pada pertumbuhan stek batang bibit surian dari bagian pangkal, tengah dan ujung batang bibitnya.

## BAHAN DAN METODE

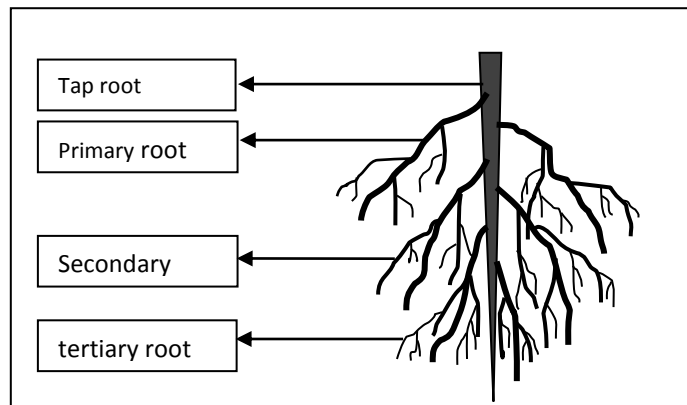
Batang bibit surian berumur 6-10 bulan dengan tinggi rata-rata 60 cm dipotong menjadi tiga bagian yaitu 1/3 bagian bagian pangkal batang (pangkal), 1/3 bagian tengah (tengah) dan 1/3 bagian ujung (ujung) (Gambar 1). Pemotongan batang bibit dengan menggunakan pisau stek yang tajam dan steril, pemotongan dilakukan di dalam air agar bagian yang terpotong tidak dimasuki udara yang akan menghambat imbibisi zat pengatur tumbuh yang akan diberikan. Ukuran panjang stek batang bibit rata-rata 10 cm. Sebelum stek ditanam, terlebih dahulu dicelup ke dalam larutan zat penagtur tumbuh *growton* (1.25 g/ml air) selama 5 menit kemudian ditanam ke pot aqua gelas yang telah berisi media tanah. Popt-pot stek tersebut diletakan dalam sungkup plastik bening, dan dipelihara selama pengamatan.



Gambar 1. Pembagian batang bibit untuk bahan stek

Variabel yang diamati adalah jumlah dan panjang akar berdasarkan tipe perakaran menurut Rao dan Ito (1998) yang terdiri dari akar utama (*tap root*), akar primer (*primary root*), akar sekunder (*secondary root*) dan akar tersier (*tertiary root*). (Gambar 2). Pengukuran jumlah dan panjang total akar dilakukan pada akar primer, sekunder dan tersier, pada umur stek 60 hari setelah tanam. Stek dipanen dengan cara menghancurkan media tanah dalam pot dengan menyemprotkan air sehingga media tanah tersebut hancur secara perlahan dengan tidak merusak akar stek. Perlahan-lahan stek diangkat dari pot kemudian direndam

dalam air supaya akar bersih dari kotoran tanah yang menempel. Setelah bersih baru dilakukan pengukuran jumlah dan panjang total akar. Pengukuran jumlah akar stek dilakukan secara manual dengan menggunakan *handcounter* sedangkan panjang total akar dengan menggunakan mistar. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana, terdiri dari 3 perlakuan (bagian pangkal, tengah dan ujung) serta 3 kali ulangan. Analisis varians menggunakan program minitab versi 13.

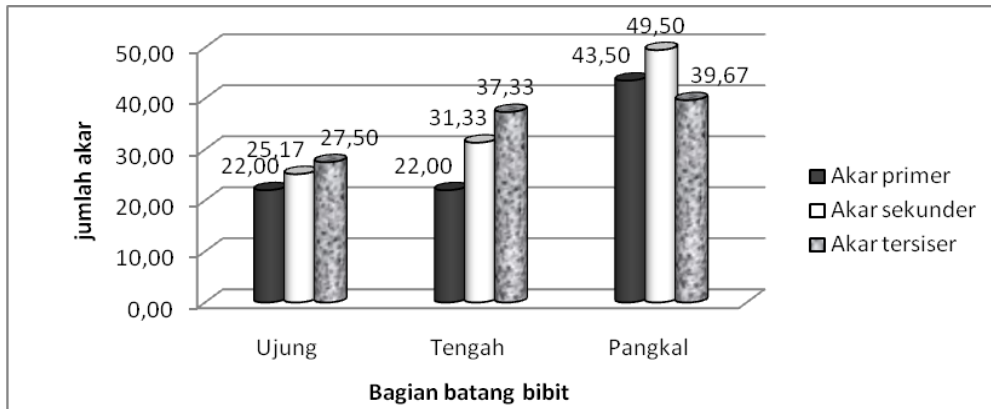


Gambar 2. Sistem perakaran pada tanaman (Rao dan Ito, 1998)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah akar

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa bagian pangkal batang bibit menghasilkan jumlah akar lebih banyak daripada bagian tengah dan ujung. Jumlah akar tersier cenderung lebih banyak daripada akar sekunder dan primer (Gambar 3). Proporsi jumlah akar pada stek yang berasal dari bagian pangkal batang bibit surian mencapai 44,52%, bagian tengah mencapai 30,43% dan ujung 25,06%. Proporsi jumlah akar primer mencapai 29,36%, akar sekunder mencapai 35,57% dan tersier mencapai 35,05%. Dengan demikian akar primer memiliki prosentase jumlah yang paling rendah. Hal serupa terjadi pernah pada penelitian pertumbuhan akar tanaman sengon umur 6 bulan yang berasal dari generatif, yang dilakukan Hidayat *et al.* (2002), hasilnya menunjukkan jumlah akar primer mencapai 7%, akar sekunder 43% dan tersier 50%. Hidayat *et al.* (2000) menyatakan bahwa jumlah, panjang, biomassa, luas permukaan dan kerapatan panjang akar tanaman sengon tersebut dipengaruhi oleh kepadatan media tumbuhnya, semakin padat panjang akar semakin berkurang.



Gambar 3. Jumlah akar stek batang bibit surian umur 60 HST

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa jumlah akar dapat dirangsang dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti IBA, IAA, Rotone-F, GA<sub>3</sub> dan sebagainya. Pemberian 0,4% IBA dapat meningkatkan jumlah akar primer pada stek batang jambu batu (*Psidium guajava* Linn) (Abdullah, et al. 2006), pemberian GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan jumlah akar pada pertumbuhan akar stek *Prunus avium* (Ford et al. 2001). Dalam penelitian ZPT yang diberikan adalah *Growtone*, sejenis dengan Rotone-F, yang memiliki kandungan bahan aktif antara lain; 1 – Naphthaleneacetamide (0,06 %), 2 – Methyl – 1 – Naphthaleneacetic Acid (0,033 %), 3 – Methyl – 1 – Naphthaleneacetamide (0,013 %), Indole – 3 – Butiryc Acid (0,057 %) dan Thiram (Tetramethyl thiuram disulfida) (4,000 %).

Tabel 1. Analisis varians bagian batang bibit terhadap jumlah akar primer, sekunder dan tersier

No	Karakter	JK	KT	Prob.	Sig.
1	Jumlah akar primer	1849	924	0.036	S
2	Jumlah akar sekunder	1920	960	0.007	Ss
3	Jumlah akar tersier	500	250	0.131	Ns

Ket. S=Signifikansi pada selang kepercayaan 95%; NS= non signifikan

Berdasarkan hasil analisis varians (Tabel 1.) bagian batang (pangkal, tengah, ujung) berpengaruh nyata terhadap karakter jumlah akar primer dan akar sekunder. Jumlah akar sekunder pada stek batang dari bagian pangkal berbeda nyata dengan stek dari bagian ujung, sedangkan dengan stek dari bagian tengah batang bibit tidak berbeda nyata. Tidak ada perbedaan yang nyata untuk karakter jumlah akar primer dan tersier pada semua bagian stek. Bagian batang bibit memiliki korelasi yang kuat dengan jumlah akar primer dan sekunder (Tabel 2).

Tabel 2. Korelasi bagian batang bibit dengan jumlah akar primer, sekunder dan tersier

No	Karakter	Nilai r	Prob.	Sig.
1	Jumlah akar primer	0,50	0.036	S
2	Jumlah akar sekunder	0,52	0.026	S
3	Jumlah akar tersier	0,46	0.055	NS

Ket S= significant pada selang kepercayaan 95%, NS = non significant

## Panjang akar

Rata-rata panjang total akar memiliki kecenderungan yang sama seperti pada rata-rata jumlah akar, namun dari hasil analisis ragam (Tabel 3) diketahui bahwa panjang total akar (primer, sekunder dan tersier) tidak dipengaruhi oleh bagian batang bibit. Bagian batang bibit juga tidak memiliki hubungan yang erat dengan panjang total akar primer, sekunder maupun tersier (Tabel 4).

Tabel 3. Analisis karakter morfologi akar stek batang bibit surian umur 60 HST

No	Karakter	JK	KT	Prob.	Sig.
1	Panjang total akar primer	16.33	8.17	0.091	Ns
2	Panjang total akar sekunder	6.33	3.17	0.603	Ns
3	Panjang total akar tersier	74.8	37.4	0.132	Ns

Ket. Signifikansi pada selang kepercayaan 95%.

Tabel 4. Korelasi bagian batang bibit dengan panjang total akar primer, sekunder dan tersier

No	Karakter	Nilai r	Prob.	Sig.
1	Panjang total akar primer	0,26	0.298	NS
2	Panjang total akar sekunder	0,17	0.502	NS
3	Panjang total akar tersier	0,12	0.638	NS

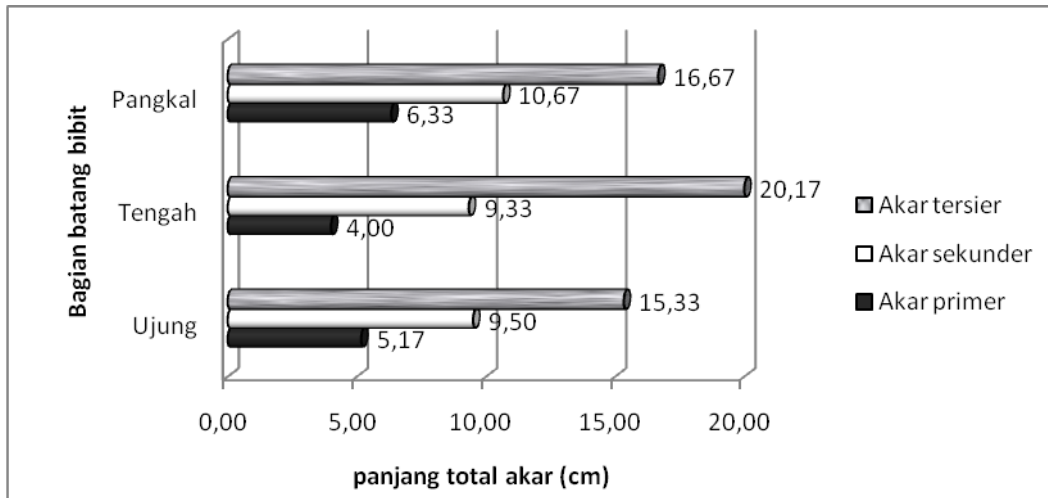
Ket S= significant pada selang kepercayaan 95%, NS = non significant

Akar tersier memiliki panjang total lebih besar daripada akar sekunder dan primer, baik pada bagian pangkal batang bibit, tengah maupun ujung (Gambar 4.) Hal ini agak berbeda dengan pertumbuhan panjang akar pada tanaman sengon yang berasal dari benih (Hidayat *et al* 2000), dimana akar sekunder lebih panjang daripada akar tersier dan primer. Bagian pangkal batang bibit menghasilkan rata-rata panjang akar lebih besar daripada bagian tengah dan ujung.

Proses pembentukan akar pada tanaman dari hasil perbanyakan secara stek berbeda dengan yang berasal dari penyemaian benih. Akar pada stek terbentuk secara adventif dari kambium dan bagian node (buku). Akar pada stek terbentuk karena pelukaan, dan akar terbentuk dari jaringan *parenchym* (Moko, 2004). Menurut Hidayat (1995), pembentukan akar lateral dimulai dengan pembelahan periklinal yang terjadi pada beberapa sel perisikel. Sel yang dihasilkan membelah lagi secara periklinal atau antiklinal sehingga terjadi himpunan sel. Pada waktu primordium akar bertambah panjang, korteks ditembus sehingga akar lateral muncul di permukaan akar induknya. Hal senada diungkapkan oleh Fahn, (1995) bahwa pada angiospermae primordium akar lateral terbentuk dari pembelahan periklinal dan antiklinal sebuah gugus sel perisikel.

Jenis bahan stek dari jaringan tanaman yang masih muda lebih mudah terbentuk akar daripada bahan stek dari jaringan yang sudah tua. Fenomena ini sering terjadi pada stek tanaman hutan, termasuk pada jenis surian (*T. sinensis*) ini. Pembuatan stek surian dari bahan stek batang tanaman sudah tua (>5 tahun) sulit tumbuh akar, sedangkan dengan menggunakan bahan stek dari batang bibit yang masih muda (umur 3 bulan) mudah terbentuk akar. Menurut Moko, (2004), penurunan kemampuan berakar pada jaringan tanaman tua kemungkinan karena berkurangnya kandungan senyawa fenol yang berfungsi sebagai kofaktor auksin,

selain itu pada jaringan tua telah terbentuk jaringan *schlerenchym* yang sering menghambat inisiasi akar adventif.



Gambar 4. Panjang akar stek batang bibit surian umur 60 HST

Bahan stek pada umur muda memiliki juvenilitas tinggi serta kandungan auksin dan sitokinin yang tinggi pula sehingga pertumbuhan akar pada stek batang bibit akan mudah terbentuk. Pergerakan auksin pada tanaman bergerak secara polar dari ujung tajuk menuju akar, sebaliknya pergerakan sitokinin dari ujung akar ke ujung tajuk (Baker, 1989; Salisbury dan Ross, 1995). Pola translokasi hormon tersebut dapat menyebabkan adanya perbedaan kandungan hormon pada batang bibit, sehingga diduga akan mempengaruhi pertumbuhan akar apabila bahan stek diambil dari bagian pangkal bibit, tengah dan ujung. Sebagian hasil fotosintat juga ditranslokasi ke bagian batang sehingga dapat bermanfaat dalam pembentukan kallus pada stek batang. Diduga ada kaitan yang erat antara posisi bagian batang bibit dengan kemampuan pembentukan akar stek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stek yang berasal dari bagian pangkal bibit memiliki jumlah dan panjang akar paling besar. Terdapat korelasi yang sangat erat antara posisi bagian pangkal, tengah dan ujung batang bibit dengan jumlah akar primer dan sekunder.

## KESIMPULAN

1. Karakter jumlah akar pada stek batang bibit surian umur 60 HST, yang berasal dari bagian pangkal memiliki jumlah paling banyak (44,52%) dibandingkan dengan bagian tengah (30,43%) dan ujung (25,06%).
2. Karakter panjang akar pada stek batang bibit surian umur 60 HST, yang berasal dari bagian pangkal memiliki panjang total paling tinggi (34,65%) dibandingkan dengan bagian tengah (34,48%) dan ujung (30,87%).
3. Terdapat korelasi yang significant antara bagian batang bibit (pangkal, tengah dan ujung) dengan kemampuan terbentuknya jumlah akar primer dan sekunder.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A.T.M, Hossain, M.A dan Bhuiyan, M.K. 2006. Clonal propagation of guava (*Psidium guajava* Linn.) by stem cutting from mature stock plants. *Journal of Forestry Research*, 17(4): 301–304
- Aminah, H., Dick, J.Mc.P., and J. Grace. 1999. Effect of photon Irradiance and fertilizer levels on growth of *S. leprosula* Stockplant and Rooting ability of their subsequent stem cuttings. *Journal of Tropical Forest Science* 11(1): 79-99
- Aminah, H. dan N. Lokmal. 2002. Effect of fertilizer treatments on growth of *dyera costulata* stockplant and rooting ability of their stem cuttings. *Journal of Tropical Forest Science* 14 (3): 412-420
- Baker, F.S., Daniel T.W., Helms, J.A. 1987. Prinsip-prinsip Silvikultur. (edisi terjemahan) .Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Danthu, P., Soloviev, P., Gaye, A., Sarr, A., Seck, M., and Thomas, I. 2002. Vegetative propagation of some West African *Ficus* species by cuttings. *Agroforestry Systems* 55: 57–63,
- Dick, J.M.P., Leakey, R.R.B., Mcbeath, C., . Harvey,F., Smith, R. I. and Woods, C. 2004. Influence of nutrient application rate on growth and rooting potential of the West African hardwood *Triplochiton scleroxylon*. *Tree Physiology* 24, 35–44
- Fahn, A. 1995. Anatomi Tumbuhan (Edisi terjemahan *Plant Anatomy*) Gajah Mada university Press. Yogyakarta.
- Ford, Y.Y, Taylor, J.M., Blake, P.S and Marks, T.R. 2002. Gibberellin A3 stimulates adventitious rooting of cuttings from cherry (*Prunus avium*). *Plant Growth Regulation* 37: 127–133,
- Hartman dan Kester, 1983. *Plant Propagation Principle and Practise*. Prentice Hall..Internasional Inc. Engelwoods Clifs. New Jersy. 253-341.
- Hidayat, N. 1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. Ganesa Exact. Bandung
- Hidayat, Y. , Rusdiana. O., Fakuara, Y., dan Kusmana, C. 2000. Respon pertumbuhan akar tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria*) terhadap kepadatan dan kandungan air tanah podsolik merah kuning. *Journal Manajemen Hutan Tropika* 6(2):43-53
- Hidayat, Y. 2008. Keefektifan bahan sterilisasi dalam pengendalian kontaminasi pada pertumbuhan kultur zygotik surian (*Toona sinensis*) *Journal Wana Mukti* 6(1): 35-44.
- Husen, A. and Pal, M. 2007. Effect of branch position and auxin treatment on clonal propagation of *Tectona grandis* Linn. f. *New Forests* (2007) 34:223–233
- Magingo, F.S.S. and JDick, J.M.C.P. 2001. Propagation of two miombo woodland trees by leafy stem cuttings obtained from seedlings. *Agroforestry Systems* 51: 49–55.
- Moko, H. 2004. Teknik perbanyakan tanaman hutan secara vegetative. *Informasi Teknis* 2(1): 1-20
- Murthy, R. and Goldfarb, B. 2002. Effect of handling and water stress on water status and rooting of loblolly pine stem cuttings. *New Forests* 21: 217–230,

- Nordstrom, A.C., Jacobs, F.A, and Eliasson, L. 1991. Effect of Exogenous Indole-3-Acetic Acid and Indole-3 Butyric Acid on Internal Levels of the Respective Auxins and Their Conjugation with Aspartic Acid during Adventitious Root Formation in Pea Cuttings. *Plant Physiol.* 96: 856-861
- Nuroniah, H.S., A. Subiakto, I. Heriansyah and C. Sakai. 1998. Development of cutting technique of meranti using fog-cooling system. The Forest and Nature Conservation Research and Development Centre. Indonesia.
- Rao, T.P. and Ito, O. 1998. Differences in root system morphology and Root Respiration to Nitrogen uptake among six crop sciences. *Japan Agriculture research Quarterly* 32:97-103
- Salisbury & Ross, 1995. *Fisiologi Tumbuhan* Jilid 3. Penerbit ITB Bandung.
- Serajuddoula, Md. 1993. Recent advances mode in vegetative propagation of forest species in Bangladesh. Proc. Of Regional Symp. On Recent advances in Mess Clonal Multiplication of Forest Trees for Plantation Programmes. Ed. J. Davidson. Cisarua Bogor Indonesia. FAO-UN, Los banos. Philippines. March 1993.
- Wolf, J.D., Jaenicke, H. 2000. Propagation of *Calliandra calothyrsus* through cuttings: Effect of stockplant shading. *Journal of tropical Forest Sciences* 12 (3) : 571-580