

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

b909b951dcad75422ef94ddbe191430ffe6d15b53c2a5185eb9cc4476e3663c9

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

**UJI PERTUMBUHAN STEK CEMARA SUMATRA**  
***Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub.**  
**(Growth Trial of Sumatran Yews *Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub. Cuttings)\***

Oleh/By:

Henti Hendalastuti R.<sup>1</sup>, Atok Subiakto<sup>2</sup>, Iskandar Z. Siregar<sup>3</sup>, dan/and Supriyanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat Kuok

Jl. Raya Bangkinang-Kuok Km. 9 Bangkinang 28401 Kotak Pos 4/BKN-Riau

Telp. (0762) 7000121, Fax. (0762) 21370

<sup>2</sup>Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam

Jl. Gunung Batu No. 5 Po Box 165; Telp. 0251-8633234, 7520067; Fax 0251-8638111 Bogor.

<sup>3</sup>Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

Jl. Raya Darmaga Kampus IPB Darmaga Bogor 16680 Jawa Barat-Indonesia Telp. (0251) 8622642

\*Diterima : 1 Desember 2009; Disetujui : 13 Juli 2010

**ABSTRACT**

*Cemara sumatra* (*Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub.) is an important source of taxane, a promising drug for cancer. Unfortunately producing planting stocks of *cemara sumatra* is problematic due to scarcity of the seeds and the seed is difficult to germinate. Cutting is potential alternative way to produce *cemara sumatra* planting stocks. The objective of this research was to study the effect of cutting media on root formation of *cemara sumatra*. Cutting materials were collected from natural mature *cemara sumatra* trees growing in Mt. Kerinci-Jambi. Media used were combination of cocodust : ricehusk (1:1 v/v), cocodust : ricehusk : soil (1:1:1 v/v), and cocodust : ricehusk (2:1 v/v). Root development was observed by microtechnique procedure. Result showed that planting media gave significant effect on rooting ability. Among the three media, combination of cocodust and rice husk at the ratio 2:1 gave the best result in rooting ability (66.7%). From the microtechnique result, it showed that roots were first developed from the mesristematic cambium cells.

**Keywords:** *Taxus sumatrana*, cutting, rooting ability, cutting media, root development

**ABSTRAK**

*Cemara sumatra* (*Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub.) merupakan pohon penghasil *taxane*, zat aktif obat berkhasiat penyakit kanker. Perbanyak bibit *cemara sumatra* bermasalah, karena sulitnya mendapatkan benih dan perkecambahan benihnya memerlukan perlakuan khusus. Teknik stek merupakan alternatif yang potensial untuk perbanyak bibit jenis ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang pengaruh media terhadap pertumbuhan akar stek *cemara sumatra*. Sumber bahan stek berasal dari pohon dewasa yang tumbuh alami di Gunung Kerinci, Jambi. Media yang digunakan terdiri dari campuran serbuk kelapa : sekam padi (1:1 v/v), serbuk kelapa : sekam padi : tanah (1:1:1 v/v), dan serbuk kelapa : sekam padi (2:1 v/v). Pengamatan terhadap perkembangan akar stek *cemara sumatra* dilakukan dengan menggunakan prosedur mikroteknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari semua variabel yang diamati, media hanya berpengaruh nyata terhadap kemampuan berakar stek. Ketiga media yang dicobakan, campuran serbuk kelapa dan sekam padi pada perbandingan 2:1 v/v memberikan hasil terbaik untuk kemampuan berakar (66,7%). Hasil dari pengamatan pertumbuhan dan perkembangan akar diketahui bahwa akar pada stek *cemara sumatra* berasal dari sel-sel meristem pada kambium.

**Kata kunci:** *Taxus sumatrana*, stek, kemampuan berakar, media tanam, perkembangan akar

## I. PENDAHULUAN

Genus *Taxus* termasuk ke dalam kelompok Gymnosperma yang tidak memiliki saluran resin dan merupakan pohon yang selalu hijau sepanjang tahun. Genus

*Taxus* tersebar luas terutama di zona moderat di belahan bumi bagian utara. *Taxus* umumnya tumbuh di bawah tegakan di tempat beriklim sedang, subtropiks dengan kondisi habitat tumbuh yang lembab dan dingin (Price, 1990). Berdasar-

kan kriteria morfologi dan sebaran populasi secara geografis, *Taxus* diinterpretasikan mencakup 7-12 jenis, namun Spjut (2005) mengenali adanya 24 jenis parapatrik dengan 55 varietas. Namun demikian sampai dengan saat ini posisi filogeni *Taxus* masih sangat kontroversial. Belum ada kesepakatan ahli botani mengenai jumlah spesies yang termasuk dalam genus *Taxus*.

Kulit, daun, cabang, ranting, dan akar dari jenis *Taxus* merupakan sumber *taxane*, dimana *paclitaxel* diekstraksi sebagai obat yang sangat sukses digunakan dalam mengobati berbagai jenis kanker. Seiring dengan tingginya tingkat eksploitasi yang dilakukan untuk memperoleh bahan aktif *taxane* di dunia farmasi (penebangan pohon dan pengulitan total batang), maka populasi *Taxus* di dunia telah menurun secara drastis. Permintaan fenomenal terhadap bahan aktif *paclitaxel* dan berbagai senyawa *taxane* lainnya yang diekstraksi dari *Taxus* berlangsung mulai tahun 1990-an. Produksi satu kg *paclitaxel* membutuhkan sekitar 7.270-10.000 kg kulit batang pohon *Taxus*. Fenomena ini diprediksikan akan terus meningkat seiring dengan kenyataan bahwa *paclitaxel* merupakan obat anti kanker paling dicari di dunia (Anonim, 2003). Oleh karena kondisi penurunan populasi *Taxus* yang sudah ada pada tingkat yang sangat memprihatinkan, maka jenis ini telah dimasukkan ke dalam Appendix II CITES sejak tahun 2005 (CITES, 2005).

Benih dari genus *Taxus* lebih sulit diproses dibanding benih dari jenis konifer lainnya. Pengumpulan dan pembersihan benih *Taxus* membutuhkan banyak tenaga kerja, penyimpanan beku jangka lama juga bermasalah serta perlakuan stratifikasi yang sangat panjang dan kompleks. Stratifikasi benih *Taxus* merupakan sebuah proses biologis aktif yang membutuhkan waktu paling sedikit 12-18 bulan atau bahkan seringkali lebih lama lagi (Pilz, 1996), oleh karenanya perbanyakan jenis-jenis dari genus *Taxus* paling umum dilakukan dengan penyetekan.

Didapatnya teknik perbanyakan yang paling sesuai terutama untuk jenis-jenis yang terancam punah dapat menjadi salah satu kontribusi yang sangat penting dalam upaya pelestarian jenis tersebut. Berbagai teknik perbanyakan yang ada, penyetekan merupakan teknik yang paling populer dalam memperbanyak tanaman secara vegetatif (Maden, 2003). Adapun menurut Badan Litbang Kehutanan (2007), beberapa alasan digunakannya perbanyakan vegetatif antara lain: a) memperoleh keturunan dari pohon induk yang memiliki keunggulan genetik (hal ini berkaitan erat dengan program pemuliaan dari suatu jenis); b) sulitnya mendapatkan pasokan benih suatu jenis; dan c) perbanyakan vegetatif dinilai akan lebih efisien untuk diterapkan pada jenis-jenis tertentu.

Meskipun telah dilaporkan beberapa upaya dan keberhasilan perbanyakan jenis-jenis *Taxus* melalui perbanyakan dengan stek, namun hingga saat ini belum ada publikasi ilmiah hasil penelitian yang serupa terhadap jenis cemara sumatra. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan: 1) memperoleh informasi tentang besarnya pengaruh perbedaan media berbeda terhadap persentase stek hidup, berakar, jumlah, dan panjang akar primer dan sekunder yang terbentuk; 2) mendapatkan informasi tentang pertumbuhan dan perkembangan akar pada stek cemara sumatra (*Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub.).

## II. BAHAN DAN METODE

Ada dua kegiatan utama dalam uji stek cemara sumatra, yaitu teknik penyetekan dan pengamatan perkembangan stek.

### A. Teknik Penyetekan

#### 1. Lokasi dan Waktu

Penelitian teknik perbanyakan vegetatif dengan penyetekan untuk jenis cemara sumatra dilaksanakan di rumah kaca Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Penelitian dilakukan selama tujuh bulan dari September 2007-Maret 2008.

## 2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk kegiatan ini adalah boks propagasi, gunting stek, ember plastik, pelubang media, dan cawan petri. Bahan penelitian terdiri dari bahan stek asal pohon induk di alam, tanah steril, sekam padi steril, serbuk kelapa steril, dan hormon perangsang akar (*rootone-F*).

## 3. Metode

Secara garis besar teknik penyetekan meliputi kegiatan mulai dari pengambilan bahan stek, penanaman, pemeliharaan, dan penyapihan.

### a. Pengambilan Bahan Stek

Sumber bahan stek diambil dari cabang *ortotrof* pohon induk dewasa cemara sumatra yang tumbuh alami di Gunung Kerinci, Jambi. Pohon induk yang dijadikan sumber bahan stek diambil secara acak yang selanjutnya bahan stek dicampur menjadi satu. Pemotongan bahan stek menjadi stek siap tanam dilakukan dengan gunting stek yang tajam dan bersih. Ukuran panjang stek adalah 7,5-10 cm.

Lokasi pengambilan bahan stek jauh dari rumah kaca, maka bahan stek dimasukkan ke dalam kontainer yang berisi air dan didinginkan dengan penambahan es. Setiap es sudah mencair, maka dilakukan penggantian sampai dengan bahan stek tiba di rumah kaca. Lama perjalanan darat dan udara dari mulai bahan stek diambil di alam sampai dengan ditanam di rumah kaca adalah 72 jam.

### b. Penanaman, Pemeliharaan, dan Penyapihan Stek

Penanaman stek dilakukan setelah media dan potongan stek disiapkan. Bahan dan alat yang diperlukan untuk penanaman stek adalah stek siap tanam, media tanam, air, ember besar, boks propagasi, hormon tumbuh *rootone-F* pada konsentrasi 5 g per 100 bahan stek, pelubang media, dan sungkup propagasi.

Media tanam merupakan faktor yang ingin dilihat pengaruhnya terhadap keber-

hasilan pembentukan akar. Media tanam yang digunakan dibagi menjadi tiga taraf, yaitu:

$M_1$  = serbuk kelapa : sekam pada rasio 1 : 1

$M_2$  = tanah : sekam : serbuk kelapa pada rasio 1 : 1 : 1

$M_3$  = serbuk kelapa : sekam pada rasio 2 : 1

Keterbatasan jumlah bahan stek yang diperoleh di lapangan membatasi jumlah ulangan yang dipakai. Jumlah bahan stek yang diperoleh di lapangan hanya 63 bahan stek, sehingga pada penelitian ini setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan setiap ulangan terdiri dari tujuh bahan stek. Dengan demikian, jumlah bahan stek yang ditanam untuk setiap perlakuan adalah 21.

Masing-masing media tanam dicampur sampai merata dan kemudian dimasukkan ke dalam boks propagasi. Media tanam dalam boks terlebih dahulu dibuatkan lubang tanam dengan menggunakan potongan kayu/lidi. Hal ini dimaksudkan agar kulit atau ujung stek terhindar dari kerusakan/pelukaan. Stek yang bagian ujung tanamnya telah dicelupkan ke dalam hormon tumbuh kemudian ditanam pada media dan ditekan dengan menggunakan dua jari untuk memadatkan stek agar stek tidak bergoyang saat dilakukan penyiraman. Setelah stek semuanya tertanam, maka dilakukan penyiraman dengan emrat. Pada setiap boks diberi tanda tanggal penanaman dan kode perlakuan untuk memudahkan proses pengecekan dan pencatatan data. Selanjutnya ditutup sungkup dan ditempatkan di dalam rumah kaca dengan sistem *automatic misting*.

Tindakan pemeliharaan stek pada tahap pembentukan akar di dalam rumah kaca meliputi penyiraman periodik, pembersihan gulma yang tumbuh pada boks, dan membuang guguran daun stek. Pengecekan akar pertama dilakukan pada 12 minggu setelah tanam (MST), dilanjutkan pada 16 MST dan 20 MST. Penyapihan stek ke dalam *polybag* dilakukan pada 28 MST. Penyapihan dilakukan untuk menstimulir pertumbuhan stek setelah stek berakar.

#### 4. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati untuk masing-masing perlakuan adalah:

- a. Persentase stek hidup, dihitung dengan membandingkan antara jumlah stek yang masih hidup normal pada akhir penelitian dengan jumlah stek yang ditanam pada awal penelitian.
- b. Persentase stek berakar, dihitung dengan membandingkan jumlah stek yang memiliki satu akar atau lebih pada akhir penelitian dengan jumlah stek yang ditanam pada awal penelitian.
- c. Jumlah akar primer, dihitung berdasarkan jumlah akar utama/primer yang terbentuk, yaitu akar yang muncul langsung dari bahan stek.
- d. Panjang akar primer, dihitung dengan mengukur seluruh panjang akar primer.
- e. Jumlah akar sekunder, dihitung berdasarkan jumlah akar sekunder yang terbentuk yaitu akar yang tumbuh dari akar primer.
- f. Panjang akar sekunder, dihitung dengan mengukur total seluruh panjang akar sekunder.

#### 5. Rancangan dan Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perbedaan media tanam. Data dianalisis dengan bantuan *software* SPSS 14, baik untuk analisis uji varian maupun uji lanjutan *Duncan*.

#### B. Pengamatan Perkembangan Akar Stek

Pengamatan histologi akar dilakukan pada akhir pengamatan penyetekan untuk mengetahui daerah munculnya akar pertama kali. Untuk pengamatan ini dilakukan dengan membuat potongan longitudinal dari mulai pangkal stek.

##### 1. Lokasi dan Waktu

Pengamatan pertumbuhan dan perkembangan akar stek cemara sumatra dilakukan di SEAMEO-BIOTROP pada bulan April 2008.

#### 2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk kegiatan ini adalah mikrotom putar, oven, cetakan besi, pinset, gelas preparat, dan mikroskop fotonik. Bahan penelitian terdiri dari FAA (*Formaldehyd-Acetic Acid Alcohol*), alkohol (20%, 40%, 60%, 100%), parafin, xylol, albumin, ethanol (ETOH), aquadest, easin, dan *metil blue*.

#### 3. Metode

##### a. Pematian, Fiksasi, dan Dehidrasi

Pematian dan fiksasi dilakukan dengan merendam bahan ke dalam cairan FAA (*Formaldehyd-Acetic Acid Alcohol*) dengan komposisi 5:5:90 selama 3-4 hari. Fiksasi bertujuan untuk mengawetkan semua struktur sel sehingga sedapat mungkin berada pada keadaan yang sama dengan keadaan pada waktu masih hidup.

Dehidrasi dilakukan dengan merendam potongan bahan secara bertahap pada alkohol dengan kadar bertingkat yaitu 20%, 40%, 60%, dan 100% secara rutin minimal 2 x 15 menit. Fungsi dehidrasi adalah untuk menghilangkan air dari jaringan agar dapat dimasuki cairan pelarut parafin (xylol).

##### b. Preparafinasi dan Parafinasi

Preparafinasi dilakukan dengan memasukkan potongan bahan ke dalam campuran alkohol 100% dan xylol dengan perbandingan 4:0, 3:1, 2:2, 1:1, 1:3, dan 0:4 secara berurutan masing-masing minimal selama 2 x 15 menit. Tahapan ini bertujuan untuk menghilangkan alkohol dari jaringan agar dapat dimasuki larutan parafin.

Parafinasi dilakukan dengan merendam potongan bahan ke dalam campuran xylol parafin dengan perbandingan 4:0, 2:2, dan 0:4 secara berurutan masing-masing minimal selama 15 menit, jika parafin mulai memadat maka dilakukan pemanasan di dalam oven pada suhu 56°C supaya parafin tetap cair. Selanjutnya bahan tersebut direndam dalam parafin murni pada suhu 60°C minimal selama satu hari. Tujuan dari proses parafinasi

ini adalah memasukkan parafin ke dalam jaringan agar pada saat jaringan dipotong dengan mikrotom tidak akan pecah dan strukturnya dapat dipertahankan.

### c. Penanaman dalam Balok Parafin

Penanaman dilakukan pada kotak dengan cetakan besi dengan cara meletakkan potongan bahan dalam cetakan, setelah sebelumnya parafin murni cair yang dituangkan terlebih dahulu dalam cetakan tersebut. Penanaman dilakukan dengan bantuan pinset sesuai dengan arah yang diinginkan (longitudinal). Setelah parafin mengeras, balok parafin beserta bahan dikeluarkan dari cetakan. Proses tersebut bertujuan menyimpan material ke dalam balok parafin agar memudahkan dalam penyayatan.

### d. Penyayatan dan Penempelan Sayatan

Penyayatan dilakukan setelah terlebih dahulu balok parafin dibentuk trapesium dengan tujuan agar pita yang terbentuk lurus dan tidak pecah-pecah. Selanjutnya disayat pada mesin mikrotom putar dengan ketebalan diatur berkisar antara  $5\mu$ - $20\mu$ . Sayatan ditempel pada gelas preparat dengan menggunakan zat perekat berupa albumin. Setelah penempelan dilakukan, gelas preparat dipanaskan sebentar dengan oven pada suhu  $40$ - $60^{\circ}\text{C}$  agar sayatan merekat erat.

### e. Pewarnaan dan Penjernihan

Kegiatan pewarnaan berdasarkan pada metode Sass (1951) yang terbagi menjadi penjernihan tahap I (dedehidrasi I), pewarnaan dan penjernihan tahap II (Dehidrasi II).

Penjernihan tahap I dilakukan dengan memasukkan secara berurutan ke dalam xylol, xylol-alkohol (1:1), alkohol 100%, ETOH 80%, alkohol 60%, alkohol 40%, dan alkohol 20%, aquadest masing-masing selama lima menit. Tujuan penjernihan ini adalah agar menghilangkan parafin dalam jaringan.

Pewarnaan dilakukan agar bagian-bagian tertentu pada jaringan menjadi lebih

kontras dan mudah diamati. Pewarnaan dilakukan dengan menggunakan pewarna easin, setelah itu dimasukkan ke dalam aquades selama lima menit, dilanjutkan dengan *metil blue*. Pencelupan ke dalam zat warna masing-masing dilakukan minimal selama 30 menit.

Penjernihan tahap II merupakan kebalikan dari penjernihan tahap I dan bertujuan untuk membuang zat pewarna berlebih yang melekat pada potongan bahan. Selanjutnya sayatan bahan yang diperoleh diolesi dengan etilen agar gelas penutup menempel dengan sempurna dan terlindungi.

### f. Pemotretan

Pemotretan merupakan proses terakhir yang dilakukan dengan menggunakan *photonic microscope* dengan perbesaran 20-100 kali sesuai dengan arah yang diinginkan, dengan tujuan mengetahui asal usul primordia akarnya.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Teknik Penyetekan Cemara Sumatra

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa dari ketiga media tanam stek yang dicobakan hanya terdapat satu variabel pengamatan yang berbeda secara nyata, yaitu persen stek berakar (Tabel 1).

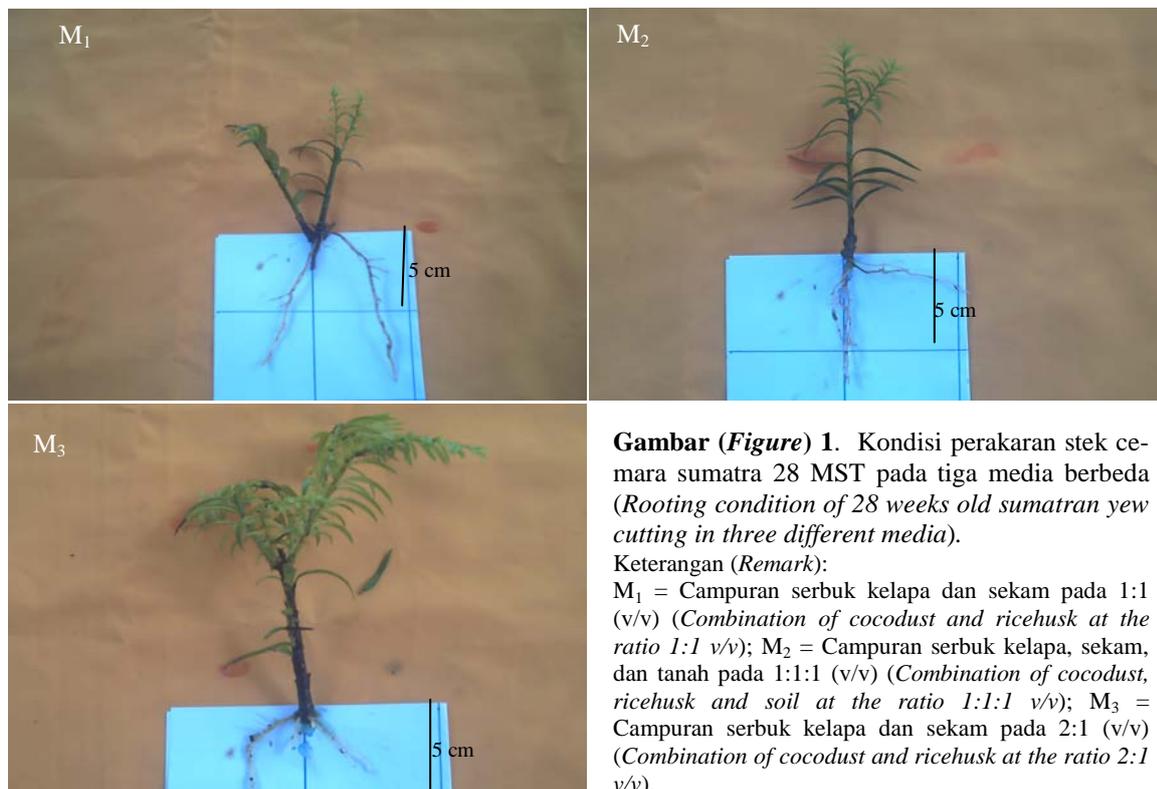
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan pemakaian media yang berbeda dalam penyetekan cemara sumatra menghasilkan perbedaan yang signifikan hanya pada variabel persentase stek berakar. Media serbuk kelapa : sekam pada 2:1 ( $M_3$ ) menghasilkan persentase stek yang paling tinggi yaitu 66,7%. Untuk variabel lainnya, perlakuan tidak berbeda nyata. Kondisi ini berarti bahwa pada saat stek cemara sumatra sudah mampu berakar maka perlakuan media apapun mampu menghasilkan jumlah dan panjang akar primer maupun sekunder yang sama banyaknya. Gambar 1 memperlihatkan morfologi akar stek cemara sumatra pada berbagai media yang dicobakan.

Tabel (Table) 1. Pengaruh penggunaan tiga media tanam yang berbeda terhadap perkembangan stek cemara sumatra 28 MST (Effect of application of three different media on the development of 28 weeks old sumatran yew cutting)

No.	Variabel (Variable)	Media (Medium)		
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
1.	Stek hidup (Survived cutting) (%)	71,4a	76,2a	95,2a
2.	Stek berakar (Rooted cutting) (%)	47,6ab	28,6b	66,7a
3.	Rata-rata jumlah akar primer per stek (Mean number of primary root per cutting) (Buah) (Pcs)	5,530a	4,833a	4,817a
4.	Rata-rata panjang akar primer per stek (Mean length of primary root per cutting) (Buah) (Pcs)	2,620a	3,580a	3,040a
5.	Rata-rata jumlah akar sekunder per stek (Mean number of secondary root per cutting) (Buah) (Pcs)	0,390a	0,217a	0,563a
6.	Rata-rata panjang akar sekunder per stek (Mean length of primary root per cutting) (Buah) (Pcs)	0,163a	0,047a	0,253a

Keterangan (Remark):

M<sub>1</sub> = Campuran serbuk kelapa dan sekam pada 1:1 (v/v) (Combination of cocodust and ricehusk at the ratio 1:1 v/v); M<sub>2</sub> = Campuran serbuk kelapa, sekam, dan tanah pada 1:1:1 (v/v) (Combination of cocodust, ricehusk, and soil at the ratio 1:1:1 v/v); M<sub>3</sub> = Campuran serbuk kelapa dan sekam pada 2:1 (v/v) (Combination of cocodust and ricehusk at the ratio 2:1 v/v). Angka pada baris yang diikuti satu atau lebih huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (Numbers in row followed by one or more same letters are not significantly different at 5% level).



Gambar (Figure) 1. Kondisi perakaran stek cemara sumatra 28 MST pada tiga media berbeda (Rooting condition of 28 weeks old sumatran yew cutting in three different media).

Keterangan (Remark):

M<sub>1</sub> = Campuran serbuk kelapa dan sekam pada 1:1 (v/v) (Combination of cocodust and ricehusk at the ratio 1:1 v/v); M<sub>2</sub> = Campuran serbuk kelapa, sekam, dan tanah pada 1:1:1 (v/v) (Combination of cocodust, ricehusk and soil at the ratio 1:1:1 v/v); M<sub>3</sub> = Campuran serbuk kelapa dan sekam pada 2:1 (v/v) (Combination of cocodust and ricehusk at the ratio 2:1 v/v).

Berdasarkan hasil pengecekan terhadap akar stek cemara sumatra, pemunculan kalus ataupun akar stek di ketiga media mulai terjadi pada minggu ke-16. Waktu yang sama dibutuhkan *Taxus canadensis* untuk pembentukan akar (Yeates *et al.*, 2005) dan masih lebih lama jika dibandingkan dengan *T. wallichiana* yang hanya perlu 12 minggu untuk

membentuk akar (Chee, 1995 dalam Kul-karni, 2000). Namun demikian, periode yang jauh lebih lama diperlukan stek *T. baccata* tanpa penambahan hormon untuk membentuk akar yaitu setelah bulan ke-6 dan bahkan pada beberapa bahan stek, akar baru muncul setelah bulan ke-12 (Maden, 2003).

Seperti jenis tumbuhan lainnya yang mampu diperbanyak dengan penyetekan, jenis-jenis *Taxus* sebenarnya mampu berakar tanpa penambahan bahan kimia apapun asal ada pada kondisi lingkungan yang sesuai, di mana mereka tumbuh secara alami. Hal ini sesuai dengan praktek masyarakat lokal di Nepal yang mampu memperbanyak *T. baccata* dengan teknik yang sangat sederhana tanpa penambahan hormon apapun. Untuk membuktikan hal tersebut, maka Maden (2003) melakukan percobaan stek cabang *T. baccata* berdiameter 3-5 cm dengan panjang 15-20 cm dari pohon induk alam yang ditanam pada habitat alaminya tanpa perlakuan penambahan hormon perangsang akar dan hasilnya nilai persentase berakar mencapai 90% jika waktu penanaman dilakukan pada bulan Mei-Juni. Persentase berakar menurun drastis yaitu hanya 30% saja jika waktu penanaman dilakukan pada bulan Februari-Maret. Hal ini terlihat bahwa faktor lingkungan sangat berperan signifikan terhadap keberhasilan pembentukan akar stek cemara sumatra.

Untuk kegiatan perbanyak melalui penyetekan di luar habitat aslinya (di rumah kaca atau persemaian), pemberian hormon secara signifikan meningkatkan keberhasilan berakar stek *Taxus brevifolia* dari 30,6% menjadi 50% (Mitchell, 1997) dan *T. canadensis* dari 36% menjadi 49% (Webster *et al.*, 2005). Berdasar hasil tersebut, maka pada penelitian ini pemberian hormon dilakukan secara seragam terhadap semua bahan stek cemara sumatra.

Pada percobaan penyetekan cemara sumatra faktor lingkungan dijaga seragam. Satu-satunya perlakuan yang dicobakan adalah perbedaan media. Perbedaan media tanam dilakukan untuk melihat media mana yang paling mendukung dalam merangsang pembentukan akar bahan stek. Perbedaan media diketahui sebagai salah satu faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan penyetekan. Yeates *et al.* (2005) menyatakan pada *T. canadensis* media yang paling cocok digunakan

adalah campuran gambut-vermikulit pada perbandingan 2:1. Campuran media gambut-vermikulit pada perbandingan 3:1 harus dihindari karena akan mengurangi aerasi dan keberhasilan pembentukan akar. Pada *Taxus globosa* (Nicholson and Diana, 2003), campuran media yang digunakan adalah pasir kasar-perlite kasar pada 1:1, sedangkan Mitchell (1997) menggunakan campuran media pasir-gambut-perlite kasar pada 1:1:1 untuk *T. brevifolia*.

Media stek cemara sumatra merupakan salah satu unsur penentu keberhasilan proses pembentukan akar. Pemilihan media harus memperhatikan tiga karakteristik media yaitu: 1) kandungan kimia, dimana media yang baik harus memiliki kandungan kimia yang minimal agar tidak mengganggu proses penyerapan air oleh stek dari media; 2) sifat fisik, berkaitan erat dengan kemampuan mengikat air dan porositas media. Media stek yang ideal adalah yang memiliki aerasi cukup namun dapat mengikat air; 3) kandungan mikrobiologi, dimana media yang baik adalah media yang higienis atau populasi mikroba rendah (Badan Litbang Kehutanan, 2007).

Media M<sub>3</sub> yang merupakan campuran serbuk kelapa dan sekam padi 2:1 memiliki aerasi yang baik dan memiliki kemampuan memegang dan menyimpan air namun pada saat kondisi air berlebih media akan cepat mengeluarkannya (Badan Litbang Kehutanan, 2007). Menurut Yeates *et al.* (2005) sebelum pembentukan akar, sumber utama hilangnya air dari media terjadi melalui evaporasi. Pembentukan kalus serta pembentukan dan pertumbuhan akar akan terjadi pada saat air dalam media berada tepat atau sedikit di bawah kapasitas lapang. Oleh karenanya ketersediaan air yang cukup sangat penting. Namun demikian air yang berlebihan pada fase pembentukan akar juga kurang baik. Hasil analisis media serbuk kelapa dan sekam dengan perbandingan 2:1 memiliki Kapasitas Tukar Kation (KTK) tinggi. Nilai KTK yang tinggi merupakan

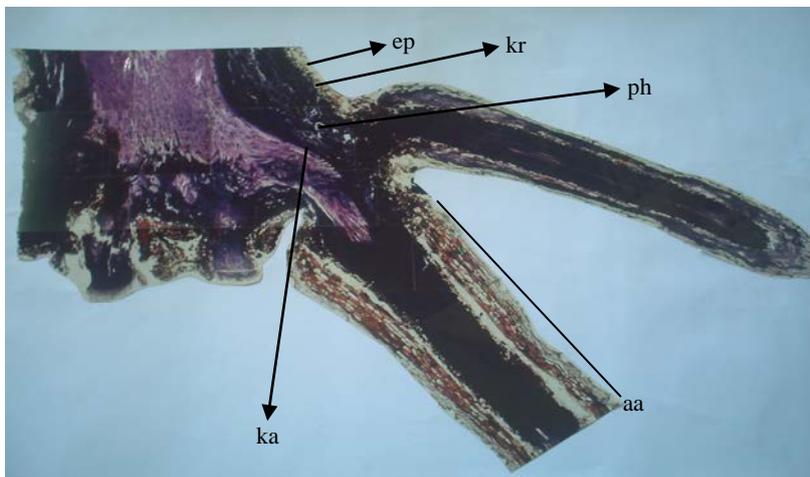
salah satu indikasi bahwa media yang digunakan baik untuk perakaran.

### B. Pertumbuhan dan Perkembangan Akar Stek

Untuk mengetahui proses pembentukan akar pada stek cemara sumatra, maka dilakukan kegiatan mikroteknik (histologi) berupa penyayatan jaringan dengan menggunakan mikrotom putar dan pewarnaan. Pemotongan dilakukan secara melintang. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa akar berasal dari bagian kambium.

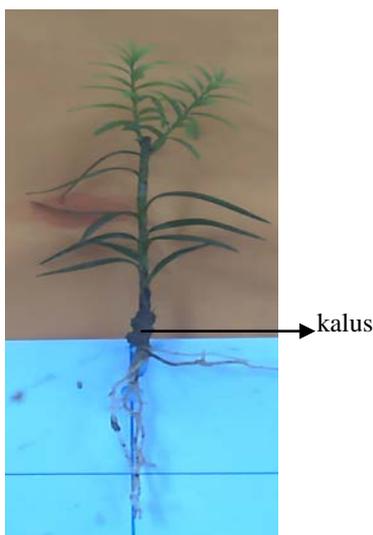
Biasanya asal dan perkembangan akar adventif terjadi di sebelah luar dari bagi-

an tengah jaringan vaskular (Hartmann *et al.*, 1997). Berdasarkan hasil mikroteknik, pembentukan akar pada stek cemara sumatra dimulai dari sel-sel meristem pada kambium. Pada beberapa stek cemara sumatra, akar terbentuk dengan didahului oleh terbentuknya kalus (Gambar 3). Kalus merupakan massa sel tak berbentuk yang merupakan kumpulan dari sel-sel parenkim dengan berbagai tahap lignifikasi. Pertumbuhan kalus ini berasal dari sel-sel muda dalam daerah jaringan kambium vaskular, meski sebenarnya berbagai sel korteks dan bahkan empulur dapat juga berkontribusi dalam pembentukan kalus ini.



**Gambar (Figure) 2.** Penampang melintang stek cemara sumatra (*Cross section of sumatran yew cutting*)

Keterangan (*Remark*):  
ep = epidermis (*epidermis*); kr = korteks (*cortex*); ph = phloem (*phloem*); ka = kambium (*cambium*); aa = akar adventif (*adventitious root*)



**Gambar (Figure) 3.** Akar yang tumbuh dari jaringan kalus (*Root developed from callus tissue*)



**Gambar (Figure) 4.** Akar adventif pada batang yang tumbuh secara spontan (*Adventitious root on stem cutting that grows spontaneously*)

Akar adventif yang muncul pada stek cemara sumatra selain berasal dari jaringan meristem pada kambium dan jaringan kalus, ada juga akar adventif pada batang yang tumbuh secara spontan. Akar seperti ini berasal dari dalam jaringan batang dan kemudian tumbuh ke luar (Gambar 4).

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Jenis media stek berpengaruh terhadap persentase berakar pada penyetekan cemara sumatra (*Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub.). Media serbuk kelapa : sekam padi 2:1 (v/v) merupakan media terbaik yang menghasilkan persentase berakar paling tinggi yaitu 66,7%.
2. Akar pada stek cemara sumatra (*Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub.) tumbuh dan berkembang dari jaringan meristematik kambium, namun demikian ada beberapa yang tumbuh dari jaringan kalus dan ke luar secara spontan dari batang.
3. Mengingat sulitnya memperoleh pohon induk cemara sumatra (*Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub.), maka upaya konservasi jenis ini, baik secara *in-situ* maupun *ex-situ* dipandang mendesak untuk dilaksanakan.
4. Penelitian aspek-aspek ekologi, silvikultur maupun teknologi ekstraksi benih sangat diperlukan, baik sebagai landasan dalam strategi konservasi, budidaya, maupun untuk tujuan komersial.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. FW3057 Lecture Slide Show. Pharmaceutical Product of Plants. [www.rocw.raifoundation.org](http://www.rocw.raifoundation.org). Diakses tanggal 4 April 2008.
- Badan Litbang Kehutanan. 2007. Pedoman Pembuatan Stek Jenis-jenis Dipterokarpa dengan *KOFFCO System*. Kerjasama antara Badan Litbang Kehutanan-Komatsu-JICA. Bogor.
- CITES. 2005. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: Thirteenth Meeting of the Conference of the Parties. [www.cites.org](http://www.cites.org). Diakses tanggal 20 Februari 2006.
- Hartmann, H.T., E.K. Dale, T.D. Fred, L.G. Robert. 1997. Plant Propagation. PHI Publishing. New Delhi.
- Kulkarni, A.A. 2000. Micropropagation and Secondary Metabolites Studies in *Taxus* spp. and *Withania somnifera* (L) Dunal [disertasi]. Pune : Doctor Course of Philosophy in Biotechnology. The University of Pune.
- Maden, K. 2003. Community trial on the Propagation and Conservation of *Taxus baccata* L. Our Nature 1 : 30-32.
- Mitchell, A.K. 1997. Propagation and Growth of Pacific Yew (*Taxus brevifolia* Nutt) cuttings. Northwest Sci. 71: 56-63.
- Nicholson, R. and X.M. Diana. 2003. Observation on the Propagation of *Taxus globosa* Schltld. Bol. Soc. Bot. Mex. 72 : 129-130.
- Pilz, D. 1996. Propagation of Pacific Yews from Seed. Am. Con. Soc. Bull. Winter Issue. 13(1): 13-18.
- Price. 1990. The Genera of *Taxaceae* in the Southeastern United States. Journal of Arnold Arboretum.
- Sass, J.E. 1951. Botanical Microtechnique. The Iowa State College. Iowa.
- Spjut, R. 2005. Overview of Study of *Taxus*. [www.worldbotanical.com/taxus.htm](http://www.worldbotanical.com/taxus.htm). Diakses tanggal 26 Desember 2006.
- Webster, L., R.F. Smith, S.I. Cameron, and M. Krasowki. 2005. Developing Improved Nursery Culture for the Production of Rooted Cutting of Canadian Yew (*Taxus Canadensis* marsh). Website: [www.pgrsa.org](http://www.pgrsa.org)

/2005\_proceedings/papers/032.pdf.  
Diakses tanggal 26 Desember 2006.  
Yeates, L.D., R.F. Smith, S.I. Cameron,  
and J. Letournau. 2005. Reco-  
mended Procedures for Rooting

Ground Hemlock (*Taxus canadensis*) Cuttings. Information Repots  
M-X-21 9E. Natural Resource Ca-  
nada. Canadian Forest Service.  
New Brinswick-Canada.