

**PENGAJIAN PENERAPAN TEKNIK BUDIDAYA *Rhizophora mucronata* DENGAN STEK HIPOKOTIL**

***Study on Propagation Technique Application of Rhizophora mucronata Using Hypocotyl Cutting System***

**NENI MULYANI<sup>1)</sup>, CECEP KUSMANA<sup>2)</sup>, dan SUPRIYANTO<sup>2)</sup>**

**ABSTRACT**

*Research on the vegetative propagation of Rhizophora mucronata using hypocotyl cutting sistem was carried out at Faculty of Forestry, Bogor Agricultural University. Histological analysis of adventitious shoot was done at Biotechnology and Tree Breeding Laboratory, SEAMEO-BIOTROP. Three types of hypocotyl cutting (complete hypocotyl, top part of cut-hypocotyl and bottom part of cut-hypocotyl) were induced using 6-BAP hormones at 0 and 500 ppm. Adventitious shoot of bottom part of cut-hypocotyl appeared 140 days after planting. Shoot from complete hypocotyl and top part of cut-hypocotyl grew earlier than adventitious shoot from bottom part of cut-hypocotyl. Hystological analysis of adventitious shoot showed the existance of primary meristem, stipule and leaf primordia. The growth of complete hipocotyl was higher than both of top part of cut-hypocotyl and bottom part of cut-hypocotyl. There was no effect of hormone induction on the shoot growth of them.*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Sejalan dengan semakin pesatnya pembangunan di berbagai sektor, intensitas pemanfaatan hutan mangrove oleh sektor kehutanan dan sektor non kehutanan semakin meningkat. Berbagai praktek pemanfaatan mangrove saat ini seringkali mengabaikan asas kelestarian fungsi ekologisnya. Hal ini mengakibatkan banyak lahan hutan mangrove yang terdegradasi, bahkan hilang sama sekali digantikan dengan penggunaan lain seperti tambak, perumahan, lahan pertanian dan lain-lain.

Untuk merehabilitasi areal hutan mangrove yang telah mengalami kerusakan diperlukan bibit dengan kuantitas yang memadai. Salah satu jenis yang digunakan untuk merehabilitasi hutan mangrove adalah *R. mucronata*. Regenerasi jenis ini dapat dilakukan secara alami, namun kondisi pada saat ini ketersediaan tegakan sumber benih *R. mucronata* luasannya semakin menurun. Hal ini berarti kapasitas bibit di masa yang akan datang kemungkinan tidak mencukupi untuk program penanaman dalam skala besar atau untuk tanaman pengayaan pada lahan tidak produktif. Untuk itu perlu dicarikan alternatif pengadaan bibit melalui pengembangbiakan secara vegetatif dari jenis *R. mucronata* dengan cara stek hipokotil (pemotongan hipokotil menjadi 2 atau 3 bagian).

---

<sup>1)</sup> Alumnus Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

### Tujuan

Penelitian ini bermaksud untuk mencari alternatif pengembangbiakan *R.mucronata* dengan menggunakan stek hipokotil. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

- (1) mempelajari pertumbuhan semai *R. mucronata* dari stek hipokotil ; dan
- (2) menentukan perlakuan yang terbaik untuk menghasilkan pertumbuhan semai yang baik.

### Hipotesis

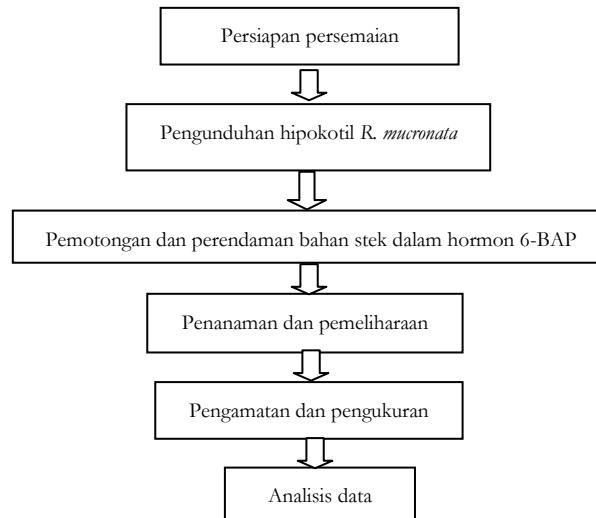
Perbedaan konsentrasi hormon 6-BAP dan bagian hipokotil berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas semai *R. mucronata*.

## LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Lama penelitian 7 bulan dari bulan September 1997 sampai Mei 1998 (persiapan selama satu bulan dan pengamatan selama 6 bulan). Adapun analisis histologis tunas dilakukan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon, SEAMEO-BIOTROP, Bogor.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara bertahap mulai dari persiapan persemaian, pengunduhan hipokotil *R. mucronata*, pemotongan dan perendaman bahan stek dalam hormon 6-BAP, penanaman dan pemeliharaan, pengamatan dan pengukuran dan analisis data (Gambar 1).



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

### **Persiapan persemaian**

Persemaian berlokasi di kampus Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Media semai yang digunakan adalah berupa campuran tanah, kompos dan pasir dengan perbandingan 1:1:1. Sebelum penanaman hipokotil, media disterilkan dengan menggunakan vlam (fungisida dan nematisida). Media semai tersebut dimasukkan ke dalam beberapa kantong plastik, kemudian disemprot dengan vlam konsentrasi 500 cc yang dilarutkan dalam 15 liter air tiap 1 m<sup>3</sup> tanah, dan ditutup rapat-rapat selama 21 hari. Sebelum dimasukkan ke dalam polybag plastik, campuran tanah tersebut dibiarkan terbuka 2 hari. Selama penelitian, semai diberi naungan dengan paranet berintensitas 50% dan diberi sungkup dengan menggunakan plastik yang transparan. Sungkup tersebut dibuka setelah semai berumur 2 bulan.

### **Pengunduhan hipokotil *R. mucronata***

Hipokotil *R. mucronata* diambil dari KPH Purwakarta, BKPH Cikiong, RPH Cibuaya. Pengunduhan hipokotil dilakukan dengan cara memetikanya langsung dari pohon. Untuk jenis *Rhizophora* spp. petunjuk kemasakan buah ditentukan dengan mudahnya mencabut *pericarp* dari hipokotil, yang mana pada hipokotil tersebut akan terbentuk suatu bekas berbentuk cincin (Kusmana, 1995).

### **Pemotongan dan perendaman hipokotil dalam hormon 6-BAP**

Hipokotil yang ditanam terdiri dari tiga macam yaitu hipokotil yang utuh, hipokotil potongan bagian atas dan hipokotil potongan bagian bawah. Hipokotil yang diberi perlakuan pemotongan, dipotong mendatar menjadi dua bagian yang sama panjang (bagian atas dan bagian bawah). Sebelum ditanam hipokotil direndam dalam hormon 6-BAP dengan konsentrasi 0 ppm dan 500 ppm selama 24 jam. Larutan 6-BAP dibuat dengan cara melarutkan 500 mg serbuk hormon 6-BAP dalam beberapa tetes HCl 2% dan ditambah dengan akuades hingga volumenya 1.000 ml.

### **Penanaman dan pemeliharaan**

Bagian hipokotil yang dipotong setelah direndam dalam hormon (0 ppm dan 500 ppm) diolesi arang aktif batok kelapa. Arang batok kelapa tersebut sebelumnya telah dihaluskan, direndam dalam alkohol 96% selama 2 jam dan dioven 2 x 24 jam dengan suhu 70<sup>0</sup> C. Hipokotil kemudian ditanam dalam polybag di persemaian. Adapun pemeliharaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Hipokotil setelah ditanam langsung disemprot dengan pupuk cair massmikro (bahan aktif N 15%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15%, K<sub>2</sub>O 15%, Mg, S, Fe, Bo, Mo, Co, Cu, Mn, Zn, Si, dan vitamin) dengan dosis 2 ml tiap 1 liter air, kemudian penyemprotan dilakukan sepuluh hari sekali selama penelitian.
- b. Pemupukan NPK 15:15:15 dengan dosis 200 ppm diberikan setelah semai ditanam di persemaian dan diberikan satu kali selama penelitian.
- c. Penyiraman dengan air garam dilakukan selama satu kali selama penelitian yaitu minggu ke-3 setelah penanaman dengan konsentrasi 25<sup>0</sup>/<sub>100</sub> (25 gram garam/1 liter air) dan penyiraman air tawar dilakukan setiap hari.
- d. Penyiangan rumput dan gulma dilakukan selama penelitian.

### Pengamatan dan pengukuran

Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur parameter-parameter yang penting, yaitu tinggi semai, jumlah daun, persentase semai bertunas, jumlah akar, berat kering total, dan nisbah pucuk akar. Untuk mengetahui struktur tunas stek hipokotil *R. mucronata* bagian bawah dilakukan analisis histologis tunas.

### Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah percobaan faktorial 2 x 3 dengan desain rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan, dimana setiap ulangan terdiri dari 10 semai. Kedua faktor utama dalam percobaan ini adalah :

Faktor A : konsentrasi zat pengatur tumbuh 6-BAP

$$\begin{aligned} A_0 &= 0 \text{ ppm} \\ A_1 &= 500 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Faktor B : Bagian hipokotil

$$\begin{aligned} B_0 &= \text{hipokotil utuh} \\ B_1 &= \text{hipokotil bagian atas} \\ B_2 &= \text{hipokotil bagian bawah} \end{aligned}$$

Model umum rancangan percobaan faktorial yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = U + A_i + B_j + AB_{ij} + E_{ij}$$

### Pembobotan/skorning

Untuk mencari interaksi yang tepat, maka digunakan pembobotan dari rata-rata setiap parameter. Pembobotan ini dibagi 10 kelas (K) dengan lebar kelas adalah  $C = R/K$ , dimana R adalah nilai rata-rata terbesar suatu perlakuan dikurangi nilai rata-rata terkecilnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Rekapitulasi sidik ragam parameter-parameter penting yang diukur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam *R. mucronata* umur 5,5 bulan

Perlakuan	Parameter					
	Tinggi	Diameter	Jumlah daun	Jumlah akar	Berat kering total	Nisbah pucuk akar
Konsentrasi hormon 6-BAP (A)	tn	**	**	*	**	tn
Bagian Hipokotil (B)	**	**	**	**	**	**
Kombinasi AB	tn	**	**	tn	*	tn

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata pada taraf uji  $F_{0,01}$ ; \* = berbeda nyata pada taraf uji  $F_{0,05}$ ; tn = tidak berbeda nyata

### **Tinggi semai**

Pertumbuhan tinggi semai hipokotil utuh sangat berbeda dengan semai yang berasal dari stek hipokotil, baik stek bagian atas maupun bagian bawah, pada semua perlakuan konsentrasi hormon 6-BAP. Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa bagian hipokotil berpengaruh terhadap tinggi semai.

### **Diameter**

Pertumbuhan diameter selama 5,5 bulan disajikan pada Gambar 3. Kombinasi perlakuan antara konsentrasi hormon 6-BAP dengan bagian hipokotil berpengaruh terhadap diameter semai. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa semai yang berasal dari stek hipokotil bagian atas pada semua perlakuan konsentrasi hormon memiliki diameter yang berbeda. Sedangkan kombinasi perlakuan antara bagian semai yang berasal dari stek hipokotil lainnya dengan semua konsentrasi hormon memiliki diameter yang relatif sama. Semai dari bagian hipokotil bawah memiliki diameter terendah dan semai dari hipokotil utuh memiliki diameter terbesar.

### **Jumlah daun**

Kombinasi antara perlakuan konsentrasi hormon 6-BAP dengan stek bagian hipokotil berpengaruh terhadap jumlah daun. Hasil uji Duncan interaksi perlakuan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan semai hasil kombinasi antara perlakuan hipokotil utuh serta hipokotil bagian bawah dengan semua konsentrasi hormon memiliki jumlah daun yang relatif sama.

### **Persentase semai bertunas**

Tunas semai *R. mucronata* yang dihitung terdiri dari dua macam, yaitu tunas sebelum ditanam dan tunas yang tumbuh setelah ditanam. Bagian hipokotil utuh dan hipokotil bagian atas sebelum ditanam sudah memiliki tunas sehingga masing-masing perlakuan tersebut jumlah tunasnya 100%. Sedangkan hipokotil bagian bawah pada umur 0 hari belum memiliki tunas. Perkembangan jumlah tunas hipokotil bagian bawah disajikan pada Tabel 2. Jumlah tunas stek hipokotil *R. mucronata* bagian bawah umur 5,5 bulan pada konsentrasi hormon 6-BAP 0 ppm adalah sebanyak 4 buah (6,67%) dan pada konsentrasi hormon 6-BAP 500 ppm sebanyak 6 buah (10%).

Pada akhir penelitian, tunas yang tumbuh terdiri dari dua bentuk yaitu berbentuk bulat kecoklatan dan bulat memanjang berwarna kemerahan. Sampai akhir penelitian tunas-tunas yang tumbuh tersebut belum berkembang secara sempurna. Hasil analisis histologis tunas hipokotil bagian bawah menunjukkan adanya meristem primer, stipula dan calon daun.

Tabel 2. Perkembangan jumlah tunas semai *R. mucronata* yang berasal dari stek hipokotil bagian bawah

Umur Semai (hari)	Jumlah semai yang bertunas	Persentase (%)
140	1	1.67
150	6	10
160	9	15
170	10	16.67

### Jumlah akar

Akar semai *R. mucronata* yang dihitung pada akhir penelitian terdiri dari dua macam, yaitu akar yang tumbuh pada bagian semai tanpa perlakuan pemotongan dan akar dari semai yang diberi perlakuan pemotongan.

Stek bagian hipokotil dan konsentrasi hormon 6-BAP berpengaruh terhadap penambahan jumlah akar, yang mana semai tanpa perlakuan hormon perkembangan jumlah akarnya terbaik.

### Berat kering total

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi antara perlakuan konsentrasi hormon 6-BAP dengan bagian hipokotil berpengaruh terhadap berat kering total. Kombinasi antara perlakuan hipokotil bagian bawah dengan semua konsentrasi hormon dan kombinasi antara perlakuan hormon 6-BAP 500 ppm dengan hipokotil bagian atas menghasilkan semai dengan berat kering total yang relatif sama. Dalam hal ini semai dari hipokotil utuh memiliki berat kering total tertinggi.

### Nisbah pucuk akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi antara perlakuan konsentrasi hormon 6-BAP dengan bagian hipokotil berpengaruh terhadap nisbah pucuk akar.

### Rekapitulasi nilai pembobotan

Pembobotan dilakukan untuk mengetahui perlakuan yang menghasilkan nilai terbaik dari parameter penting yang diukur. Rekapitulasi nilai pembobotan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil pembobotan menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi hormon 6-BAP 0 ppm dengan bagian hipokotil utuh menghasilkan nilai tertinggi (59), diikuti dengan kombinasi perlakuan konsentrasi hormon 6-BAP 500 ppm dengan hipokotil utuh (58). Untuk hipokotil yang diberi perlakuan pemotongan memiliki nilai pembobotan lebih kecil, yaitu interaksi antara konsentrasi hormon 6-BAP 0 ppm dengan hipokotil bagian atas (26) dan kombinasi antara perlakuan konsentrasi hormon 6-BAP 500 ppm dengan hipokotil bagian atas (15). Sedangkan nilai untuk perlakuan hipokotil bagian bawah pada semua perlakuan konsentrasi hormon 6-BAP memiliki nilai yang sama yaitu 11.

Tabel 3. Rekapitulasi nilai pembobotan pengaruh interaksi antara hormon 6-BAP (A) dengan bagian hipokotil (B) *R. mucronata* umur 5,5 bulan

Perlakuan	Parameter						$\Sigma$
	Tinggi	Diameter	Jumlah akar	Jumlah daun	Berat kering total	Nisbah pucuk akar	
A0B0	10	10	10	10	10	9	59
A0B1	3	8	6	1	3	5	26
A0B2	1	1	1	6	1	1	11
A1B0	10	10	10	8	10	10	58
A1B1	2	3	3	1	1	5	15
A1B2	1	1	1	6	1	1	11

Keterangan : A0: konsentrasi hormon 6-BAP 0 ppm; A1: konsentrasi hormon 6-BAP 500 ppm; B0: hipokotil utuh; B1: hipokotil bagian atas; B2: hipokotil bagian bawah

#### Pembahasan

Keberhasilan perkembangan stek dipengaruhi oleh faktor luar dan faktor dalam. Faktor dalam adalah ketersediaan air, kandungan cadangan makanan (karbohidrat) dalam jaringan sel dan hormon endogen di dalam jaringan stek. Sedangkan faktor luar (lingkungan) meliputi media perakaran, kelembaban, suhu, intensitas cahaya dan teknik penyiapan stek (Kramer dan Kozlowski, 1960).

Pertumbuhan semai *R. mucronata* yang berasal dari hipokotil utuh pertumbuhannya lebih baik daripada pertumbuhan semai yang berasal dari stek hipokotil, baik hipokotil bagian atas maupun bagian bawah. Hal tersebut kemungkinan salah satunya disebabkan oleh cadangan makanan pada hipokotil utuh lebih banyak serta pertumbuhan tunas dan akar lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan tunas dan akar pada semai yang berasal dari stek hipokotil. Pertumbuhan tunas dan akar pada stek hipokotil harus melalui beberapa tahap pertumbuhan dan perkembangan sampai terbentuknya akar dan tunas yang sempurna.

Tunas yang tumbuh pada stek hipokotil disebut tunas adventif. Proses perkembangan tunas tersebut dapat dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu diferensiasi sel yang diikuti dengan munculnya sekelompok sel meristem, diferensiasi kelompok sel meristematik menjadi primordia tunas serta pertumbuhan dengan munculnya tunas baru termasuk pecahnya jaringan hipokotil lainnya dan pembentukan pembuluh yang menghubungkan jaringan-jaringan pada stek (Hartmann *et al.*, 1990).

Pertumbuhan akar yang muncul pada stek hipokotil bagian atas jumlahnya lebih sedikit, tetapi ukurannya lebih besar. Pada stek hipokotil bagian atas waktu yang diperlukan untuk munculnya akar lebih lama dibandingkan dengan stek hipokotil bagian bawah dan semai yang berasal dari hipokotil utuh. Hal tersebut disebabkan karena hipokotil bagian atas tunasnya sudah ada sejak ditanam sedangkan tempat munculnya akar terganggu karena pemotongan atau mengalami perlukaan.

Stek hipokotil bagian atas banyak yang belum berakar hingga akhir penelitian (semai berumur 5,5 bulan). Pertumbuhan akar tersebut kemungkinan memerlukan waktu yang lama. Menurut Abidin (1985), sitokinin berperan dalam merangsang tunas, tetapi kadar sitokinin yang optimum dapat menghambat pertumbuhan dan pembentukan akar.

Kebutuhan konsentrasi zat pengatur tumbuh dapat berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman untuk memproduksi akar, bahkan berbeda pula antar varietas dalam suatu jenis. Demikian pula halnya pemberian kisaran konsentrasi yang tidak tepat dapat menimbulkan efek yang tidak diharapkan. Dalam konsentrasi yang berbeda zat pengatur tumbuh dapat memberikan efek yang berlawanan, kadang-kadang dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena menyebabkan keracunan pada seluruh jaringan tanaman (Audus, 1963).

Pemberian hormon 6-BAP tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan semai *R. mucronata* terutama semai yang berasal dari hipokotil utuh dan stek hipokotil bagian bawah. Pemberian hormon 6-BAP yang bertujuan untuk memacu pertumbuhan tunas tersebut, keberhasilannya selain dipengaruhi oleh konsentrasi hormon yang digunakan, kemampuan senyawa tersebut menembus dinding sel tanaman juga sangat menentukan (Prawiranata *et al.* 1981).

Pada akhir penelitian, semai dari stek hipokotil bagian bawah yang bertunas hanya 16,67% dan belum berkembang menjadi batang dan daun. Dari pertumbuhan tunas tersebut sampai terbentuk batang dan daun kemungkinan memerlukan waktu yang lama atau perlu teknologi tertentu yang dapat memacu pertumbuhan tunas tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. *R. mucronata* dapat diperbanyak melalui stek hipokotil
2. Tunas semai *R. mucronata* yang tumbuh terdiri dari dua macam, yaitu tunas hipokotil utuh dan tunas hipokotil bagian atas yang sudah ada sejak sebelum ditanam serta tunas hipokotil bagian bawah yang mulai tumbuh setelah ditanam 140 hari.
3. Semai yang berasal dari hipokotil utuh memiliki pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan semai yang berasal dari potongan hipokotil bagian atas dan bagian bawah.
4. Perakaran yang dihasilkan oleh semai *R. mucronata* terdiri dari dua macam, yaitu perakaran yang tumbuh pada hipokotil yang diberi perlakuan pemotongan dan perakaran yang tumbuh pada bagian hipokotil tanpa perlakuan pemotongan.

### Saran

1. Pengadaan bibit *R. mucronata* sebaiknya dilakukan dengan menggunakan semai yang berasal dari hipokotil utuh daripada menggunakan semai yang berasal dari stek hipokotil (potongan hipokotil).
2. Oleh karena pertumbuhan semai *R. mucronata* yang diberi hormon 6-BAP 0 ppm dan 500 ppm tidak berbeda, maka dalam produksi bibit jenis tersebut disarankan tidak menggunakan hormon.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin, Z., 1985. Dasar-dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Audus, L. J., 1963. Plant Growth Substance. Interscience Publication Incorporated. New York.
- Hartmann, H. T., D. E. Kester and F. T. Davies., 1990. Plant Propagation Principles and Practices. Hall Inc. Englewood Cliff. New Jersey.
- Kramer, D. J. and T. T Kozlowsky. 1960. Physiology of Trees. McGraw Hill Book Company Inc. New York.
- Kusmana, C., 1995. Pedoman Penanaman Jenis Pohon Mangrove. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Prawiranata, W., S. Harran, dan P. Tjondronegoro, 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan , Jilid II. Departemen Botani, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor