

**PERAKITAN KLON SENGON TAHAN HAMA BOKTOR DALAM
RANGKA PENGEMBANGAN *SOCIAL FORESTRY*
(Procurement of Sengon Clones Resistant to Stem Borer
for Social Forestry Program)**

Ulfah J. Siregar, Noor. F Haneda, Arum S. Wulandari
Dep. Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB

ABSTRAK

Masalah yang ingin diatasi dengan penelitian ini adalah masalah ketersediaan klon-klon tanaman sengon yang tahan terhadap hama boktor, guna membantu pengembangan hutan tanaman rakyat sengon yang sehat dan produktif, dalam rangka mensukseskan program social forestry Departemen Kehutanan. Ketersediaan klon yang tahan terhadap serangan hama penggerek batang atau hama boktor sangat diperlukan sebab tindakan pengendalian hama hutan yang konvensional terbukti tidak efektif. Hasil penelitian telah berhasil memilih sebanyak total 50 pohon unggulan dari provenan Kediri dan Solomon yang tahan terhadap serangan hama boktor, dan telah dibandingkan dengan 20 pohon yang rentan. Perbedaan sangat nyata antara pohon sengon tahan hama dengan pohon rentan diperoleh dari data aktivitas tripsin inhibitor (TI) dan alfa-amilase inhibitor (AI) pada kulit dan kayu sengon, dimana pohon yang tahan hama boktor mempunyai aktivitas TI dan AI lebih tinggi dibandingkan dengan pohon yang rentan. Sementara antar provenan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada aktivitas TI dan AI. Pengujian dengan melihat pertumbuhan hama boktor pada artificial diet yang mengandung campuran serbuk sengon, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara diet yang mengandung sengon yang tahan hama, dengan sengon yang rentan. Pengembangan penanda molekuler mikrosatelit untuk sengon telah berhasil menemukan lokus-lokus yang polimorfik dengan 5 primer yang dicobakan, namun lokus-lokus tersebut belum dapat membedakan dengan jelas sengon yang tahan hama boktor dengan yang rentan. Tehnik kultur jaringan telah mampu memperbanyak jumlah bibit yang dihasilkan dari sedikit benih yang didapat dari sengon Solomon melalui induksi multiplikasi tunas, serta induksi perakaran dalam proses aklimatisasi, hingga diperoleh bibit yang siap untuk dipindahkan ke polybag. Kata kunci : Boktor, sengon, tripsin inhibitor, alfa-amilase inhibitor, seleksi.

ABSTRACT

This research aimed at procuring sengon clones resistant to stem borer to support sustainable and productive community forestry as implementation of a national social forestry program. The availability of resistant clones is necessary because conventional pest control method was proved to be ineffective. This research has selected 50 resistant plus trees from 2 provenances, i.e. Kediri and Solomon, and compared them with 20 susceptible trees. Trypsin Inhibitor (TI) and Alpha-amylase Inhibitor (AI) activities of resistant trees are very significantly higher than susceptible trees, although the difference between provenances is not. Larval growth on artificial diet containing plant materials did not differ between the diet incorporating either resistant or susceptible plant materials. Development of new molecular marker using 5 microsatellite primers has detected polymorphic loci, however those loci has not been able to differentiate the resistant lines from the susceptible ones. Meanwhile tissue culture technique was able to multiply sengon Solomon explant through shoot and root induction. Subsequently sengon plantlet

was able to be acclimated into seedlings, which was ready to be transplanted into polybag.

Keywords : Stem borer, *Paraserianthes falcataria*, trypsin inhibitor, alpha-amylase inhibitor, selection.

PENDAHULUAN

Saat ini kondisi hutan di Indonesia sangat memprihatinkan, terutama hutan alam yang selama ini memasok hampir semua kebutuhan kayu, baik domestik maupun ekspor. Tak pelak lagi Pemerintah berusaha mencegah kerusakan hutan lebih jauh dengan mewajibkan pengelolaan hutan lestari, serta menggalakkan penanaman hutan kembali, baik berupa reboisasi, reforestasi dan pendirian HTI (Hutan Tanaman Industri) serta *social forestry* (SF).

Social Forestry telah dicanangkan oleh Presiden RI sebagai program nasional pada tanggal 2 Juli 2003. Kemudian sebagai tindak lanjut kebijakan pemberdayaan masyarakat dalam *Social Forestry*, Departemen Kehutanan menerbitkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.01/Menhut-II/2004, tentang Pemberdayaan Masyarakat Setempat Di Dalam dan atau Sekitar Hutan Dalam Rangka *Social Forestry*, yang ditetapkan pada tanggal 12 Juli 2004. Seperti tercantum dalam pasal 1 ayat (4) yang menyebutkan bahwa *social forestry* adalah sistem pengelolaan sumberdaya hutan pada kawasan hutan negara dan atau hutan hak, yang memberi kesempatan kepada masyarakat setempat sebagai pelaku dan atau mitra utama dalam rangka meningkatkan kesejahteraannya dan mewujudkan kelestarian hutan. Dengan demikian *social forestry* mempunyai dua tujuan utama, yaitu meningkatkan kesejahteraan rakyat, dan melestarikan hutan, yang berarti melestarikan lingkungan.

Pengembangan *social forestry* tak lepas dari upaya pengembangan hutan rakyat, yang sebenarnya mempunyai potensi sangat besar di Indonesia, terutama di Jawa, karena hampir semua kebutuhan kayu rakyat dipasok dari hutan rakyat. Sementara itu jenis yang banyak ditanam dalam hutan rakyat adalah sengon (*Paraserianthes falcataria*). Menurut Departemen Kehutanan (1994) sekitar 22.7% dari total kebutuhan kayu nasional dipasok dari hutan rakyat sengon.

Walaupun tampaknya tidak ada masalah pada penanaman sengon, terbukti kemudian bahwa penanaman sengon dalam bentuk monokultur, ternyata banyak

menghadapi kegagalan besar. Kegagalan penanaman sengon terutama disebabkan oleh serangan hama penggerek batang (*Xystrocera festiva* Pascoe) atau hama boktor. Serangan hama boktor pada sengon telah meng-kandaskan program Sengonisasi yang pernah dicanangkan oleh Menteri Kehutanan pada era 1990an. Serangan hama ini dimulai dari umur 4 tahun sebesar 10%, dan bila tidak dikendalikan pada umur tebang 8 tahun dapat mencapai 70% (Nair, 2000). Kegagalan pengendalian hama di bidang kehutanan, terutama hama boktor, memacu untuk segera dimulainya program pemuliaan jenis pohon yang resisten terhadap hama ini, agar dapat diwujudkan tegakan hutan yang sehat dan lestari. Penanaman pohon sengon tahan boktor akan memudahkan pengelolaan hutan dan dapat dipastikan meningkatkan pendapatan rakyat dari sektor kehutanan.

Tujuan Penelitian ini adalah :

- a. Menyeleksi (tahap II) tanaman sengon dari provenan Kediri dan Solomon, yang tahan hama boktor serta mengujinya untuk mendapatkan klon-klon resisten
- b. Mengoptimasi metoda perbanyak secara kultur jaringan klon-klon yang terseleksi, terutama dari provenan Solomon
- c. Mengoptimasi dan menambah penanda molekuler yang dapat membedakan klon yang tahan terhadap hama boktor dengan yang rentan
- d. Menyempurnakan metoda seleksi tanaman yang tahan hama

METODE PENELITIAN

Guna mencapai tujuan yang dimaksud, maka penelitian dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut:

1. Seleksi tahap II tanaman sengon dari provenan Kediri dan Solomon tentang ketahanan terhadap hama boktor

Pada tahapan ini dilakukan lagi pada koleksi provenan Kediri dan koleksi provenan Solomon yang telah diketahui mempunyai ketahanan yang lebih baik dibandingkan provenan lainnya. Seleksi ketahanan terhadap hama boktor dilakukan dengan cara mengamati derajat serangan boktor, jumlah titik serangan dan penampilan fenotip pohon.

2. Pengujian ketahanan hama boktor di laboratorium dengan artifisial diet dan bio-assay

Pada tahapan ini tanaman hasil seleksi pada sub-penelitian 1 akan diuji ketahanannya dengan menggunakan artifisial diet dan bio-assay yang telah dikembangkan untuk hama boktor (Marta 2005; Listyorini 2007). Artifisial diet ini mengandung bahan tanaman sengon yang sedang diuji, sehingga dapat menjadi media uji ketahanan tanaman tersebut. Ketahanan terhadap hama boktor akan dilihat dari jumlah artifisial diet yang dimakan oleh hama boktor, serta pertumbuhan hama boktor dalam artifisial diet.

3. Pengujian aktivitas trypsin-inhibitor (TI) dan α -amylase-inhibitor (AI)

Pada tahapan ini aktivitas TI dan AI pada tanaman hasil seleksi pada sub-penelitian 1 akan diukur dan dibandingkan dengan tanaman yang rentan. Tanaman yang tahan terhadap hama boktor secara signifikan mempunyai aktivitas TI dan AI lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang rentan (Situmorang 2008)

4. Pengembangan penanda genetika molekuler untuk tanaman yang tahan hama

Pada tahapan ini penanda molekuler yang akan ditambahkan adalah mikrosatelit. Untuk itu tanaman hasil seleksi pada sub-penelitian 1 akan dianalisa dengan penanda mikrosatelit dan dibandingkan dengan tanaman yang rentan.

5. Perbanyak secara kultur jaringan tanaman hasil seleksi tahap II

Pada tahapan ini tanaman hasil seleksi tahap II, terutama dari provenan Solomon yang telah diuji secara intensif pada sub-penelitian 2 dan 3, akan diperbanyak dengan tehnik kultur jaringan, hingga mencapai tahap aklimatisasi dan diperoleh bibit tanaman yang siap tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Seleksi Tahap II Provenan Kediri dan Solomon

Dari masing-masing provenan, yaitu Kediri dan Solomon, dipilih 25 pohon sehat dan 10 pohon yang sakit atau terserang berat sebagai pembanding (Tabel 1).

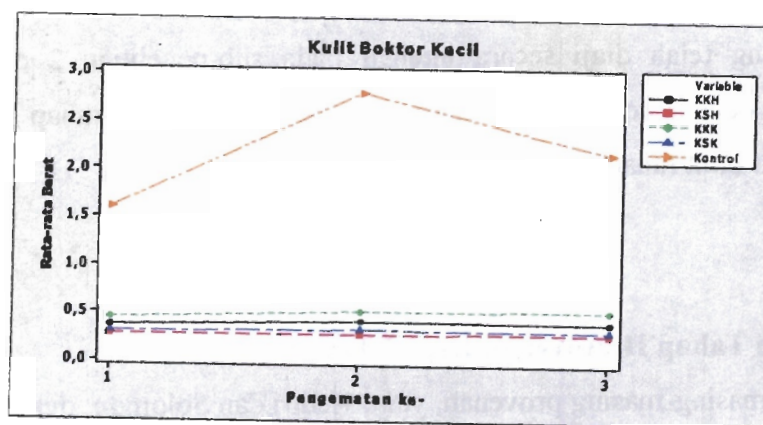
Tabel 1. Daftar dan kode pohon yang terseleksi

No	Provenan Kediri	Lokasi	No	Provenan Solomon	Lokasi
<i>Sehat</i>			<i>Sehat</i>		
1-15	KH1 – KH 15	Unwim, Bandung	1-13	SH1 – SH13	Unwim, Bandung
16-25	KKH1 – KKH 10	Perhutani, Kediri	14-25	SH14 – SH 25	Pongpok Landak
<i>Sakit</i>			1 – 6	<i>Sakit</i>	
1 – 2	KK1, KK2	Unwim, Bandung	7 – 8	SK1-SK4,SK6,	Unwim, Bandung
3 - 12	KKK1 – KKK10	Perhutani, Kediri	9 - 10	SK7	
				SB245, SB246	Unwim, Bandung
				SK 5, SK 15	Unwim, Bandung

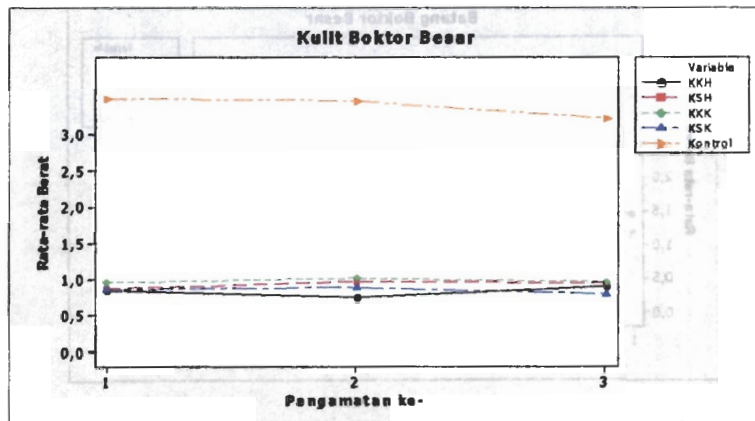
Namun banyak kendala yang ditemui di lapang dalam upaya memperoleh pohon yang sakit untuk pembanding. Ternyata banyak pohon yang sakit telah ditebang, dan hanya disisakan pohon yang sehat. Oleh karena itu beberapa pembanding pohon sakit telah dipilih dari provenan lain, seperti Subang. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perbedaan antar provenan tidak nyata pada beberapa parameter.

Pengujian Ketahanan Hama Bektor di Laboratorium dengan Artifisial Diet dan Bio-Assay

Hasil pengujian ketahanan pohon-pohon yang terpilih dengan artificial diet atau bio assay dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3 dan 4.

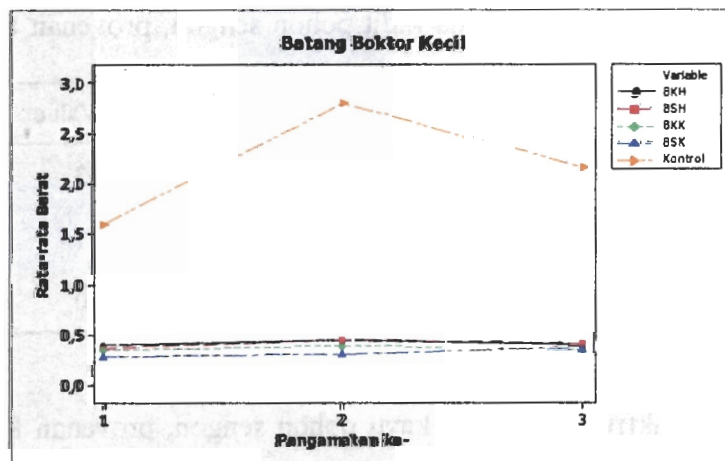


Gambar 1. Berat larva bektor berukuran kecil pada 3 kali pengamatan setiap 2 minggu, pada artificial diet mengandung serbuk kulit pohon sengon. Keterangan: KKH: Provenan Kediri sehat, KSH: Provenan Solomon sehat; KKK: Provenan Kediri Sakit; KSK: Provenan Solomon sakit

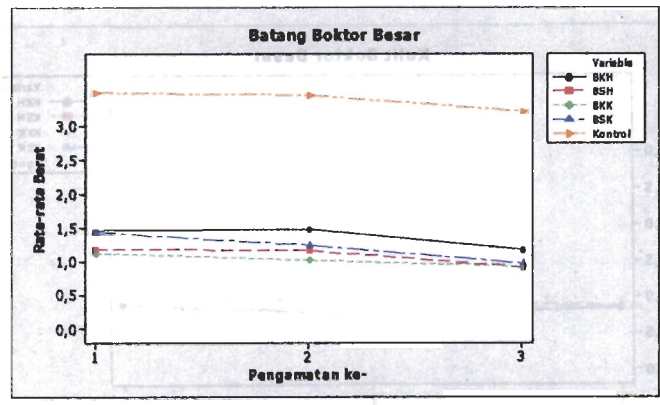


Gambar 2. Berat larva boktor berukuran besar pada 3 kali pengamatan setiap 2 minggu, pada artificial diet mengandung serbuk kulit pohon sengon. Keterangan: KKH: Provenan Kediri sehat, KSH: Provenan Solomon sehat; KKK: Provenan Kediri Sakit; KSK: Provenan Solomon sakit

Secara garis besar dapat dikatakan bahwa pertumbuhan larva, baik yang berukuran kecil (1-2,5cm) maupun besar (2,5-4cm) pada artificial diet belum menunjukkan adanya pola tertentu, yang dapat membedakan antara pohon yang sehat dan sakit.



Gambar 3. Berat larva boktor berukuran kecil pada 3 kali pengamatan setiap 2 minggu, pada artificial diet mengandung serbuk kayu pohon sengon. Keterangan: KKH: Provenan Kediri sehat, KSH: Provenan Solomon sehat; KKK: Provenan Kediri Sakit; KSK: Provenan Solomon sakit



Gambar 4. Berat larva boktor berukuran besar pada 3 kali pengamatan setiap 2 minggu, pada artificial diet mengandung serbuk kayu pohon sengon. Keterangan: KKH: Provenan Kediri sehat, KSH: Provenan Solomon sehat; KKK: Provenan Kediri Sakit; KSK: Provenan Solomon sakit

Pengujian Aktivitas Trypsin-Inhibitor (TI) Dan A-Amylase-Inhibitor (AI)

Parameter aktivitas TI dan AI merupakan parameter yang paling signifikan untuk membedakan antara pohon yang tahan terhadap serangan hama boktor dengan pohon yang rentan. Hasil pengujian aktivitas TI dan AI (Tabel 2, 3, 4 dan 5) menunjukkan bahwa pohon yang sehat berbeda nyata dari pohon yang sakit.

Tabel 2. Hasil anova aktivitas TI pada kulit pohon sengon, provenan Kediri dan Solomon

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
provenans	1	445297.038	445297.038	1.93	0.1691
Kondisi	1	1913567.850	1913567.850	8.31	0.0053
provenans*kondisi	1	392176.059	392176.059	1.70	0.1965

Tabel 3. Hasil anova aktivitas TI pada kayu pohon sengon, provenan Kediri dan Solomon

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
provenans	1	176753.315	176753.315	2.07	0.1550
Kondisi	1	1074066.469	1074066.469	12.58	0.0007
provenans*kondisi	1	47075.439	47075.439	0.55	0.4604

Kedua tabel di atas menunjukkan bahwa aktivitas TI baik pada kulit maupun kayu pohon yang sehat secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan pohon yang sakit. Sementara itu antar provenan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Tabel 4. Hasil anova aktivitas AI pada kulit pohon sengon, provenan Kediri dan Solomon

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
provenans	1	21.9874171	21.9874171	1.59	0.2124
Kondisi	1	319.0074918	319.0074918	23.01	<.0001
provenans*kondisi	1	127.1729298	127.1729298	9.17	0.0035

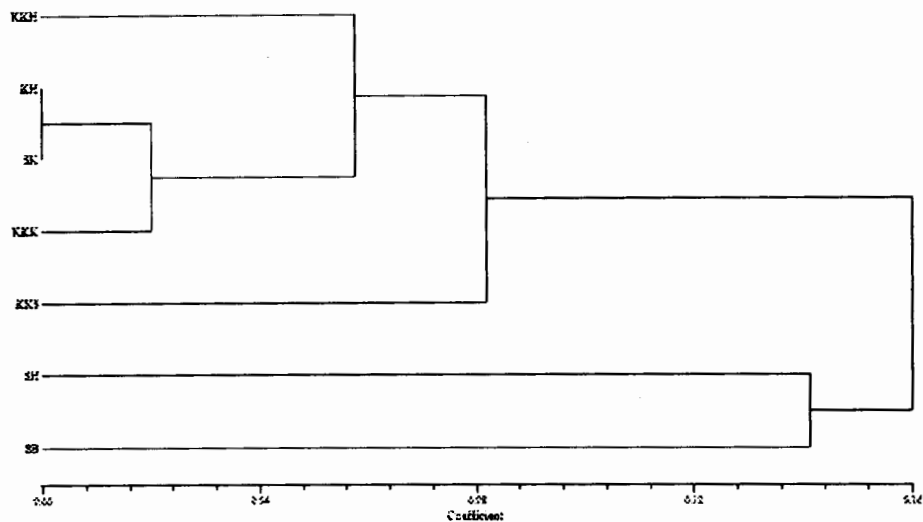
Hasil yang agak berbeda ditunjukkan oleh aktivitas AI, dimana aktivitas pada kayu menunjukkan bahwa kedua factor, baik provenan maupun kondisi sehat dan sakit berbeda sangat nyata. Dalam hal ini provenan Solomon mempunyai aktivitas AI yang lebih tinggi dibandingkan dengan provenan Kediri.

Tabel 5. Hasil anova aktivitas AI pada kulit pohon sengon, provenan Kediri dan Solomon

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
provenans	1	294.8772107	294.8772107	10.21	0.0021
kondisi	1	202.5071648	202.5071648	7.01	0.0101
provenans*kondisi	1	26.6534419	26.6534419	0.92	0.3402

Pengembangan Penanda Genetika Molekuler untuk Tanaman yang Tahan Hama

Hasil pengembangan penanda molekuler, berupa mikrosatelit, telah berhasil memunculkan lokus-lokus yang dimaksud. Lokus-lokus yang terdeteksi juga menunjukkan polimorfisme antar sampel yang dianalisa. Namun pada lokus-lokus yang ditemukan tersebut, belum terlihat perbedaan yang jelas antara pohon yang sehat dengan yang sakit.

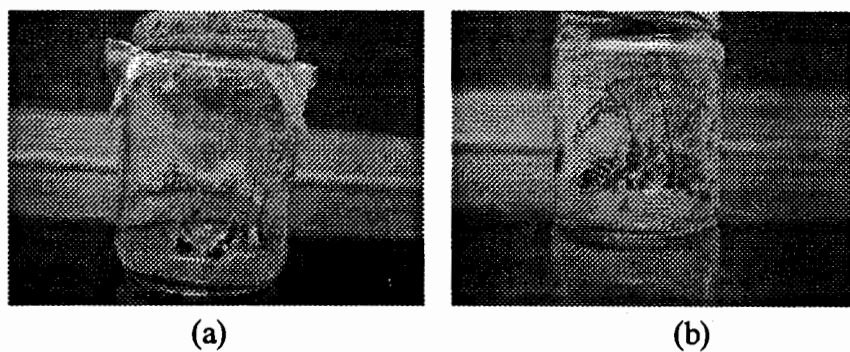


Gambar 5. Dendrogram jarak genetik antar asesi sengon berdasarkan penanda mikrosatelit, menggunakan 5 primer. Keterangan: KKH:Kediri Sehat-Kediri; KH: Kediri Sehat-Unwim; SK:Solomon Sehat-Unwim; KKK:Kediri Sakit-Kediri; KKS: Kediri Sehat-Kediri; SH: Solomon Sehat-Unwim;SB:Subang Sakit

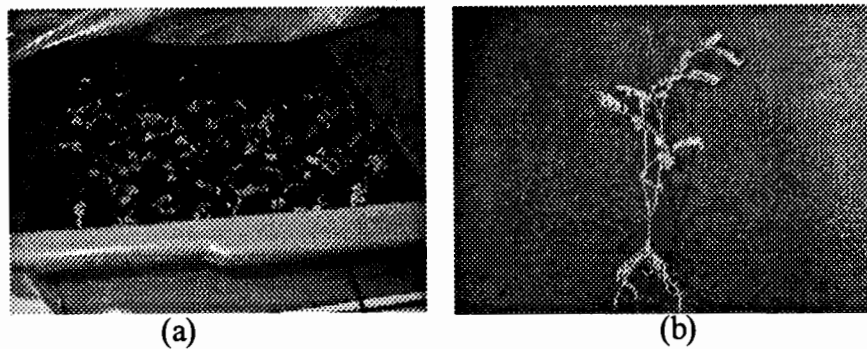
Pada Gambar 5 terlihat pengelompokan antar asesi sengon yang diteliti dengan dendrogram jarak genetik, yang menunjukkan bahwa asesi sengon sehat, baik dari Unwim maupun Kediri, baik dari provenan Kediri maupun Solomon, tidak terpisah secara jelas dari asesi pohon yang sakit.

Perbanyak Secara Kultur Jaringan Tanaman Hasil Seleksi Tahap II

Hasil perbanyak kultur jaringan provenan Solomon dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Hasil multiplikasi tunas sengon Solomon (a) dan induksi perakaran (b) dengan metoda kultur jaringan



Gambar 7. Hasil aklimatisasi planlet sengon Solomon (a) dan bibit aklimatisai yang siap dipindahkan ke polybag (b) hasil perbanyakan dengan kultur jaringan

Dengan demikian metoda kultur jaringan telah dapat membantu memperbanyak jumlah bibit yang dihasilkan dari sedikit benih yang diperoleh dari sengon Solomon. Hal ini sangat berguna untuk penyediaan bibit sengon Solomon dalam jumlah banyak, karena minimnya produksi benih sengon Solomon secara alami.

KESIMPULAN

Seleksi tahap II pada dua provenan sengon, yaitu Kediri dan Solomon, telah berhasil memilih sebanyak total 50 pohon unggulan yang tahan terhadap serangan hama boktor. Pengujian dengan artificial diet menunjukkan bahwa pertumbuhan hama boktor pada artificial diet yang mengandung campuran serbuk sengon tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara diet yang mengandung sengon yang tahan hama, dengan sengon yang rentan. Perbedaan yang sangat nyata antara pohon sengon yang tahan hama dengan pohon yang rentan diperoleh dari data aktivitas tripsin inhibitor (TI) dan alfa-amilase inhibitor (AI) pada kulit dan kayu sengon, dimana pohon yang tahan mempunyai aktivitas TI dan AI lebih tinggi dibandingkan dengan pohon yang rentan. Sementara itu antar provenan tidak berbeda nyata. Pengembangan penanda molekuler mikrosatelit untuk sengon telah berhasil menemukan lokus-lokus yang polimorfik dengan 5 primer yang dicobakan, namun lokus-lokus tersebut belum dapat membedakan sengon yang tahan terhadap serangan hama boktor dengan yang rentan. Tehnik kultur jaringan telah mampu memperbanyak jumlah bibit yang dihasilkan dari sedikit benih yang

didapat dari sengon Solomon. Metoda kultur jaringan telah mampu menginduksi multiplikasi tunas, serta menginduksi akar dalam proses aklimatisasi hingga diperoleh bibit yang siap untuk dipindahkan ke polybag.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Kehutanan. 1994. Rencana Pembangunan Lima Tahun Bidang Kehutanan, Tahun 1994/1995 – 1998/1999. Biro Perencanaan, Departemen Kehutanan, Jakarta.

Listyorini, R. 2007. Pengaruh Provenan dan Kondisi Pohon Sengon terhadap Biologi Hama Bektor. Skripsi Sarjana Kehutanan, Fakultas Kehutanan IPB.

Marta, AK. 2005. Pengaruh Berbagai Jenis Serbuk Kayu Sengon pada Artificial Diet terhadap Pertumbuhan Larva Bektor. Skripsi Sarjana Kehutanan, Fakultas Kehutanan IPB.

Situmorang, IM. 2008. Studi Trypsin Inhibitor dan Alfa-amylase Inhibitor pada Bagian Daun, Kulit dan Kayu Sengon Umur 6 Tahun. Skripsi Sarjana Kehutanan, Fakultas Kehutanan IPB.