

TEKNIK AKLIMATISASI TANAMAN HASIL KULTUR JARINGAN

Acclimatization Technique for Tissue Culture Plants

Endin Izudin

Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta
Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15 Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta - 55582

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kultur jaringan merupakan suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman (sel, kelompok sel, jaringan, organ, protoplasma) dan menumbuhkannya dalam kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut berkembang menjadi tanaman lengkap. Pada umumnya teknik kultur jaringan dapat dibagi menjadi empat tahapan, yaitu : tahap pertama induksi (penanaman awal), untuk menumbuhkan jaringan tanaman baik berupa tunas maupun kultur kalus dengan tujuan untuk membentuk kultur masal sel/tunas yang belum/tidak terdiferensi. Tahap kedua multiplikasi (perbanyak), untuk memperbanyak tunas/kalus dari hasil tahap pertama dimana tunas yang sudah terbentuk dipotong-potong dengan tujuan untuk memproduksi tunas majemuk. Tahap ketiga rooting (pembentukan akar), yaitu pemindahan tunas-tunas terbaik hasil multiplikasi ke media perakaran dengan tujuan untuk merangsang pertumbuhan dan pembentukan akar sehingga menjadi planlet yang sempurna. Tahap keempat adalah aklimatisasi, yaitu penyesuaian kondisi tempat tumbuh dari lingkungan *in vitro* ke tempat tumbuh di rumah kaca dan atau lapangan agar tanaman mampu beradaptasi terhadap iklim dan lingkungan yang baru (Herawan, 2000).

Tahapan aklimatisasi ini diperlukan oleh planlet karena terdapat perbedaan kritis antara kedua tempat tumbuh tersebut. Tanpa proses aklimatisasi planlet tidak akan mampu tumbuh dan beradaptasi dengan kondisi luar, meliputi kelembaban udara, intensitas cahaya, suhu dan media tumbuh (Nugroho dan Sugito, 1996).

Pada umumnya tanaman yang tumbuh secara *in vitro* membutuhkan proses aklimatisasi untuk meningkatkan ketahanannya ketika dipindahkan ke lapangan.

B. Tujuan

Aklimatisasi tanaman hasil kultur jaringan bertujuan untuk menyesuaikan (prakondisi) dari lingkungan *in vitro* ke lingkungan *in vivo* di rumah kaca dan

persemaian, dari kegiatan tersebut diharapkan diperoleh tanaman yang memiliki formasi perakaran dan tinggi yang lebih baik dan kokoh.

II. TEKNIK AKLIMATISASI

Teknik yang paling baik untuk aklimatisasi adalah mengacu pada perubahan suhu dan kelembaban yang lebih rendah, tingkat pencahayaan yang lebih tinggi dan adaptasi terhadap lingkungan yang tidak aseptik. Proses aklimatisasi dapat dimulai ketika planlet masih dalam kondisi *in vitro* yang ditunjukkan dengan telah keluarnya akar atau akar serabut khusus untuk jenis tertentu, misalnya tanaman cendana.

Plantlet yang akan diaklimatisasi khususnya bagian akarnya harus dicuci; dibersihkan dari media tumbuh (agar) dan zat-zat hara yang terdapat pada media ; selanjutnya direndam dengan larutan fungisida selama 2-3 menit, sehingga diharapkan dapat menekan pertumbuhan organisme penyebab cendawan/jamur.

Untuk menjaga agar kelembaban udara tetap stabil, plantlet yang telah ditanam dalam media tanah ditutup dengan plastik bening, setelah dua minggu plastik penutup digunting ujungnya sedikit demi sedikit hingga tanaman tersebut sepenuhnya terbuka dan siap untuk dipindahkan ke persemaian. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan pada tahap aklimatisasi, adalah sebagai berikut :

A. Ruang Aklimatisasi

Aklimatisasi tanaman hasil kultur jaringan dilakukan di rumah kaca. Kondisi yang dibutuhkan pada saat aklimatisasi tergantung pada jenis tanaman dan kualitasnya. Secara umum faktor yang mempengaruhi keberhasilan aklimatisasi adalah :

1. Kelembaban

Mempertahankan kelembaban relatif yang tinggi untuk beberapa hari pertama setelah aklimatisasi merupakan hal yang penting untuk meningkatkan daya hidup planlet. Penurunan kelembaban dan penurunan intensitas cahaya harus selambat mungkin dilakukan untuk membentuk tanaman yang makin kuat sehingga tanaman tidak stres. Beberapa teknik mendapatkan kelembaban yang sesuai adalah dengan menggunakan sistem penutupan dengan kantong plastik bening (sungkup), sistem ini terbukti lebih baik dan relatif murah dan mudah dalam pengerjaannya.

2. Cahaya

Pada kondisi *in vitro*, tanaman disinari pada tingkat cahaya yang rendah. Bila tanaman langsung dipindahkan pada kondisi dengan tingkat cahaya yang tinggi maka daun akan menjadi kering seperti terbakar. Untuk itu pada saat tanaman diaklimatisasi perlu diberikan naungan. Naungan akan mengurangi transpirasi dan kelebihan cahaya yang dapat merusak molekul klorofil. Setelah beberapa waktu dibawah naungan, tanaman secara perlahan-lahan dipindahkan ke kondisi pencahayaan sebenarnya dimana tanaman akan ditanam.

3. Temperatur

Kondisi di ruang aklimatisasi (rumah kaca) diusahakan mempunyai suhu berkisar antara 25° – 30° C. Pengaturan suhu dapat juga dilakukan dengan melakukan penyiraman, fertilisasi terkontrol dan sistem pengkabutan.

B. Tahap Aklimatisasi

1. Seleksi plantlet

Plantlet yang akan diaklimatisasi terlebih dahulu diseleksi. Seleksi plantlet meliputi kondisi penampakan batang dan akar. Plantlet siap untuk diaklimatisasi ditandai dengan batang hijau tua dan telah mempunyai akar tunggang dan akar rambut

2. Sterilisasi plantlet

Plantlet hasil seleksi dibawa ke ruang aklimatisasi (rumah kaca) kemudian dikeluarkan dari botol dengan menggunakan pinset secara hati-hati supaya akar tidak putus. Plantlet dibersihkan dari media agar dengan cara dicuci pada air mengalir, selanjutnya direndam pada larutan fungisida dengan konsentrasi 1 gr/liter selama 2-3 menit.

3. Penyiapan media aklimatisasi

Media yang digunakan untuk aklimatisasi disesuaikan dengan jenis yang akan ditanam. Pada umumnya media yang digunakan adalah top soil, pasir halus, sekam padi, vermikulit dan kompos. Sterilisasi media dapat dilakukan dengan cara media digoreng, disiram dengan air mendidih dan penyiraman dengan fungisida. Dalam hal penyiapan dan pemilihan media ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu antara lain : media cukup terjaga kebersihannya (terbebas dari mikroba), media cukup aerasi (porositas) dan media cukup mengandung makanan yang dibutuhkan.

4. Penanaman plantlet

Sebelum plantlet ditanam terlebih dahulu media tanam disiram dengan air secukupnya, kemudian dibuat lubang tanam. Pada saat penanaman dilakukan secara hati-hati mengingat formasi perakaran yang halus dan mudah patah. Penanaman sebaiknya dilakukan pada pagi hari dan di tempat yang terlindung dari sinar matahari.

5. Pemeliharaan plantlet

Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman, buka tutup sungkup (sungkup masal), pengguntingan ujung sungkup (sungkup tunggal) dan penyiangan. Pembukaan dan pengguntingan sungkup dilakukan secara bertahap sedikit demi sedikit tiap minggu hingga keseluruhannya terbuka.

C. Teknik Penyungkupan

Penyungkupan yaitu suatu teknik untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembaban, serta meningkatkan daya tahan terhadap cahaya matahari secara langsung. Penyungkupan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

1. Sungkup tunggal

Sungkup tunggal yaitu sungkup yang dilakukan satu persatu terhadap setiap tanaman. Penggunaan sungkup tunggal untuk skala besar secara ekonomis tidak menguntungkan dan memakan waktu, tetapi kelebihanannya suhu dan kelembaban yang diperoleh oleh tanaman dapat lebih stabil.

2. Sungkup masal

Sungkup masal yaitu penyungkupan yang dilakukan terhadap seluruh tanaman, misalnya dalam satu bedeng atau areal tertentu. Pengaturan suhu dan kelembaban dilakukan dengan cara buka tutup dimana secara ekonomis penggunaan sungkup ini lebih menguntungkan dan lebih praktis.

III. APLIKASI DI KEHUTANAN

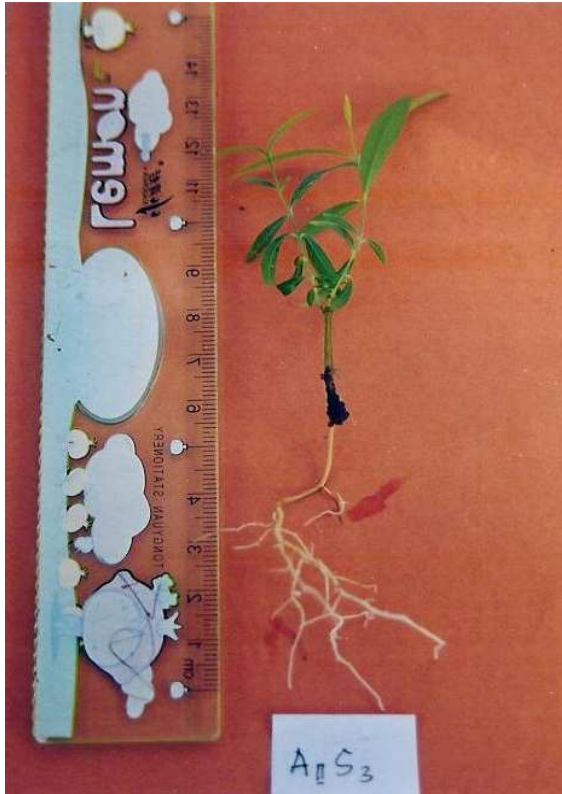
Tanaman hasil kultur jaringan khususnya tanaman kehutanan secara umum masih sulit untuk dipelihara sesuai dengan kondisi rumah kaca karena masih sangat peka. Oleh karena itu, perlu ada tahap aklimatisasi atau penyesuaian untuk menghadapi kondisi yang sulit bagi tanaman yang lemah terutama menghadapi transisi dari media agar ke media tanah. Sehingga diharapkan tanaman mempunyai perakaran yang lebih baik, ketinggian yang memadai dan lebih kokoh.

Tanaman kehutanan yang telah dikembangkan perbanyakannya melalui kultur jaringan seperti halnya jati, cendana, Acacia, Eucalyptus, suren, dll. Dari hasil pengamatan persen tumbuh untuk jenis tanaman jati, Acacia, Eucalyptus, suren dan cendana seperti pada Tabel berikut :

Tabel 1. Persen Tumbuh Beberapa Tanaman Hasil Aklimatisasi di rumah kaca BBPBPTH

No	Jenis Tanaman	Komposisi Media	Jumlah Diaklimatisasi	Jumlah Hidup	Persen Tumbuh
1.	<i>Jati (Tectona grandis)</i>	Top soil + Kompos + arang sekam padi (2:1:1)	57	50	87,7
2.	<i>Acacia mangium</i>	Top soil + Kompos + arang sekam padi (2:1:1)	46	39	84,8
3.	<i>Eucalyptus pellita</i>	Top soil + Kompos + arang sekam padi (2:1:1)	55	51	92,7
4.	<i>Toona sinensis</i>	Top soil + Kompos + arang sekam padi (2:1:1)	68	65	95,6
5.	<i>Santalum album</i>	Top soil + Kompos + arang sekam padi (2:1:1)	62	41	66,1

Dari tabel 1 tersebut menunjukkan bahwa untuk jenis jati, Acacia, Eucalyptus dan suren mempunyai persen tumbuh tinggi, hal tersebut dikarenakan formasi akar telah cukup kuat sehingga mampu menyesuaikan pada media tanah. Sedangkan untuk jenis cendana (*Santalum album*) karakteristik formasi perakarannya miskin akar rambut walaupun sudah terbentuk sehingga banyak mengalami kematian dengan persen tumbuh kecil, disamping itu jenis ini tidak bisa berdiri sendiri hidupnya sehingga diperlukan adanya tanaman inang. Tanaman inang untuk di persemaian yang banyak digunakan pada umumnya jenis krokot merah (*Altenanthera sp.*). Lebih lanjut menurut Surata (2001) dinyatakan bahwa krokot merah merupakan tanaman inang primer yang paling baik untuk membantu pertumbuhan cendana. Selain itu krokot merah memenuhi syarat sebagai inang primer, yaitu mudah tumbuh kembali setelah dipangkas, mudah didapat, tidak menimbulkan kompetisi, sistem perakaran sukulen dan sesuai dengan kondisi tempat tumbuhnya. Berikut gambar formasi perakaran tanaman hasil kultur jaringan jenis cendana dan tanaman suren.



Gambar 1. Formasi Perakaran Cendana



Gambar 2. Formasi Perakaran Suren

Menurut Bonga (1985) beberapa masalah yang juga dialami oleh tanaman kehutanan (berkayu) dari hasil kultur jaringan pada saat akan dipindahkan ke lapangan, yaitu :

1. Planlet tidak dapat bertahan hidup jika dipindah secara tiba-tiba
2. Planlet mengering setelah dipindahkan
3. *Damping off* yang disebabkan oleh jamur, dan
4. Terjadi dorman jika planlet terlalu besar pada saat dipindahkan

Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan aklimatisasi, dimana aklimatisasi dari tanaman berkayu bervariasi antara satu jenis dengan jenis lainnya, tergantung pada sistem yang digunakan dan respon jenis tanaman terhadap manipulasi setelah dikulturkan. Alternatif yang sering digunakan adalah dengan mengakarkan plantlet pada media non agar secara *in vivo*, misal pada vermikulit atau media lainnya.

IV. KESIMPULAN

Aklimatisasi adalah pengkondisian plantlet atau tunas mikro di lingkungan baru yang aseptik di luar botol dengan media tanah sehingga plantlet dapat bertahan dan terus

tumbuh menjadi bibit yang siap ditanam di lapangan. Pada tahap ini planlet diisolasi di *greenhouse* atau rumah plastik.

Prosedur pembiakan dengan kultur jaringan baru dikatakan berhasil jika plantlet dapat diaklimatisasi ke kondisi eksternal dengan tingkat keberhasilan yang tinggi. Tahap ini merupakan tahap kritis karena kondisi iklim mikro di rumah kaca, rumah plastik dan lapangan sangat jauh berbeda dengan kondisi iklim mikro di dalam botol. Planlet lebih bersifat heterotrofik karena sudah terbiasa tumbuh dalam kondisi suhu dan kelembaban tinggi, aseptik serta cukup suplai hara mineral dan sumber energi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bonga, J.M. 1985. Tissue Culture Technique. Di dalam J.M. Bonga and D.J. Durzan (Penyunting). Tissue Culture in Forestry. Martinus Nijhoff/DR.W.Junk. Publ., Nedherlands.
- Herawan, T. dan Hendrati., R.L. 1996. Petunjuk Teknis Kegiatan Kultur Jaringan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Balai Penelitian dan Pengembangan Pemuliaan Benih Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Nugroho, A. dan Sugito. H, 1996. Teknik Kultur Jaringan. Penebar Swadaya, Jakarta
- Surata, K., 2001. Sekilas Mengenai Cendana. Edisi khusus masalah cendana NTT. Berita Biologi. Balai Penelitian dan Pengembangan Botani. Puslitbang Biologi. LIPI. Bogor

