

INDUKSI PERAKARAN TUNAS *IN VITRO* DAN AKLIMATISASI PLANLET RAMI (*Boehmeria nivea* Gaud.) PADA BERBAGAI MEDIA

Rully Dyah Purwati dan Tantri Dyah Ayu Anggraeni
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang

ABSTRAK

Rami merupakan tanaman penghasil serat yang dapat digunakan sebagai bahan substitusi tekstil. Perbanyak tanaman rami saat ini menggunakan setek rizom, namun untuk memperbanyak rizom dibutuhkan lahan yang cukup luas dan musim yang tepat. Dengan teknologi kultur jaringan, pengadaan bahan tanaman rami dapat dilakukan di dalam laboratorium dan tidak tergantung musim, sehingga dapat menekan biaya perbanyakan. Pada penelitian sebelumnya, telah diperoleh tunas *in vitro* rami dari eksplan biji hasil *selfing*. Tunas tersebut harus memiliki akar sebelum diaklimatisasi dan ditanam di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh media yang paling baik untuk menginduksi akar pada tunas *in vitro* rami dan aklimatisasi planlet rami. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Balittas mulai bulan Januari sampai dengan Mei 2011. Penelitian terdiri atas dua unit yaitu unit 1 untuk memperoleh media yang tepat dalam menginduksi perakaran tunas *in vitro* rami. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Perlakuan adalah empat komposisi media sebagai berikut: *Murashige & Skoog* (MS) + arang aktif 2 g tanpa penambahan zat pengatur tumbuh (kontrol); MS + arang aktif 2 g + *paclobutrazol* 1,5 mg/l; MS + arang aktif 2 g + *Indole butiric acid* (IBA) 1 mg/l dan MS + arang aktif 2 g + *paclobutrazol* 1,5 mg/l + IBA 1 mg/l. Parameter yang diamati adalah persentase tunas berakar, kecepatan muncul akar, jumlah akar, dan panjang akar terpanjang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua parameter pengamatan (kecuali panjang akar) tidak berbeda nyata antara kontrol dan komposisi media lain. Penelitian unit 2 bertujuan mendapatkan jenis media yang paling sesuai untuk aklimatisasi planlet rami. Perlakuan terdiri atas tiga media, yaitu pasir, tanah, dan arang sekam. Penelitian tanpa rancangan karena keberhasilan aklimatisasi pada masing-masing media berbeda. Pengamatan meliputi persentase planlet hidup, tinggi planlet, dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan persentase planlet hidup tertinggi diperoleh pada planlet yang berasal dari media MS + arang aktif 2 g + *paclobutrazol* 1,5 mg/l + IBA 1 mg/l yang diaklimatisasi pada media pasir.

Kata kunci: Rami, induksi akar, aklimatisasi, *Boehmeria nivea* Gaud.

ROOT INDUCTION OF *IN VITRO* SHOOTS AND PLANLET ACCLIMATIZATION OF RAMIE (*Boehmeria nivea* Gaud.) ON SEVERAL MEDIA

ABSTRACT

Ramie produces fibre which can be used as substitution of textile materials. Normally, ramie is multiplied by *rhizome*, but this requires a wide land and depends on the season. Using tissue culture technique, multiplication of ramie plants can be conducted in the laboratory and it does not depend on the season, so the budget for ramie multiplication can be reduced. In the previous experiment, *in vitro* ramie shoots have been obtained from selfed seed explants. These shoots must have roots before planted in the field; therefore the experiment was conducted to find out an optimum medium for root induction of ramie *in vitro* shoots and acclimatization medium of ramie plantlets. The experiment was carried out in Tissue Culture Laboratory of IToFCRI, from January to May 2011. The experiment was consisted of two units i.e. unit 1 was objected to obtain an optimum medium for root induction of ramie *in vitro* shoots. This experiment was designed in complete randomized designed with three replications. Four kind of medium composition were used as treatment i.e. *Murashige & Skoog* (MS) + 2 g active charcoal without plant growth regulator (control), MS + 2 g active charcoal + 1.5 mg/l *paclobutrazol*; MS + 2 g active charcoal + 1 mg/l *Indole butyric acid* (IBA), and MS + 2 g active charcoal + 1.5 mg/l *paclobutrazol* + 1 mg/l IBA. Parameter observed were percentage of rooting shoots, time of root initiation, number and length of roots. Results of the experiment showed that all parameter observed were not significantly different between control and other medium compositions, except root length. Unit 2 was objected to find out a suitable medium for acclimatization of ramie plantlets. Three kinds of medium i.e. sand, soil, and charcoal were used as treatments. This experiment did not use experimental design because of the differences of plantlets survival in acclimatization medium. Parameters observed were percentage of survive plantlet, plantlet height, and number of leaves. The results showed that the highest percentage of survival plantlets was obtained from plantlets grown from medium MS + 2 g active charcoal + 1.5 mg/l *paclobutrazol* + 1 mg/l IBA and acclimatized in sand.

Keywords: Ramie, root induction, acclimatization, *Boehmeria nivea* Gaud.

PENDAHULUAN

Tanaman rami (*Boehmeria nivea* Gaud.) telah dikembangkan oleh masyarakat Indonesia sejak zaman Pemerintah Kolonial Belanda. Serat rami dapat digunakan sebagai suplemen bahan baku pada industri tekstil karena mirip dengan serat kapas. Beberapa kelebihan serat rami, yaitu serat lebih panjang, kekuatan serat lebih besar, dan daya serap air juga lebih besar, sedangkan kekurangannya adalah serat rami lebih kasar dan daya mulurnya lebih rendah dibandingkan karakter yang dimiliki serat kapas (Sastrosupadi 2005). Teknologi yang semakin maju saat ini membuka peluang untuk memanfaatkan serat rami, tidak hanya untuk bahan baku tekstil. Serat rami dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan komposit yang ramah lingkungan dan berpotensi menggantikan logam dan plastik. Komposit serat rami dapat digunakan untuk pembuatan aksesoris interior dan eksterior kendaraan bermotor, seperti modifikasi bumper dengan variasi geometri dan pewarnaan (BPPT 2009). Mulai tahun 2010, serat rami juga digunakan sebagai bahan bioplastik yang ramah lingkungan pada industri mobil (Scruggs dan Smith 2010).

Pengembangan rami perlu didukung dengan ketersediaan benih/bibit bermutu dan varietas unggul. Varietas unggul yang telah dilepas secara resmi pada tahun 2007 adalah Ramindo 1 dan telah dikembangkan di beberapa daerah antara lain di Kabupaten Garut dan Wonosobo. Perbanyak tanaman rami selama ini dilakukan dengan menggunakan setek rizom yang pengadaannya tergantung musim. Untuk menghasilkan setek rizom yang sehat atau bermutu tinggi dibutuhkan musim yang sesuai, terutama curah hujan. Pada musim penghujan laju pertumbuhan rami lebih cepat dibandingkan pada musim kemarau (Santoso 2005), sehingga rizom yang diperoleh pada musim penghujan akan memiliki mata tunas lebih banyak dibandingkan rizom yang diperoleh pada musim kemarau. Selain itu, pengadaan rizom membutuhkan banyak biaya dan tenaga untuk pemeliharaan tanaman induk dan pengambilan rizom, serta membutuhkan lahan yang luas. Untuk mengurangi kendala-kendala tersebut, mulai tahun 2006 telah dilakukan penelitian perbanyak tanaman rami melalui teknik kultur jaringan. Pengadaan bibit rami dengan kultur

jaringan rami dapat dilakukan di laboratorium yang tidak tergantung pada musim.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, mulai bulan Januari sampai dengan Mei 2011. Bahan tanam (eksplan) yang digunakan untuk induksi perakaran adalah tunas Ramindo 1 yang berasal dari kultur jaringan. Kultur jaringan rami dengan eksplan benih hasil *selfing* telah dikonservasi sebagai koleksi plasma nutfah secara *in vitro* sejak tahun 2007.

Pucuk tunas *in vitro* yang sudah dipotong berukuran 3 cm ditanam pada empat komposisi media: *Murashige & Skoog* (MS) + arang aktif 2 g, MS + arang aktif 2 g + *paclobutrazol* 1,5 mg/l, MS + arang aktif 2 g + *Indole butyric acid* (IBA) 1 mg/l, dan MS + arang aktif 2 g + IBA 1 mg/l + *paclobutrazol* 1,5 mg/l. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Masing-masing ulangan terdiri atas empat botol kultur yang berisi satu tunas. Pengamatan meliputi tinggi tunas, jumlah daun, kecepatan tumbuh akar, jumlah akar, dan panjang akar terpanjang.

Tunas yang mampu berakar dari hasil penelitian unit 1 kemudian diaklimatisasi dengan cara memindahkannya ke media: arang sekam, pasir, dan tanah di dalam gelas plastik. Aklimatisasi dilakukan di tempat teduh yang terbuka. Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 10 ulangan, masing-masing ulangan terdiri atas satu planlet. Oleh karena planlet banyak yang tidak tumbuh, maka data pengamatan hanya dihitung reratanya. Pengamatan meliputi persentase hidup planlet, tinggi tanaman, dan jumlah daun pada empat minggu setelah aklimatisasi (MSA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan pertumbuhan tunas dan akar rami pada berbagai komposisi media untuk induksi perakaran, dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada semua parameter

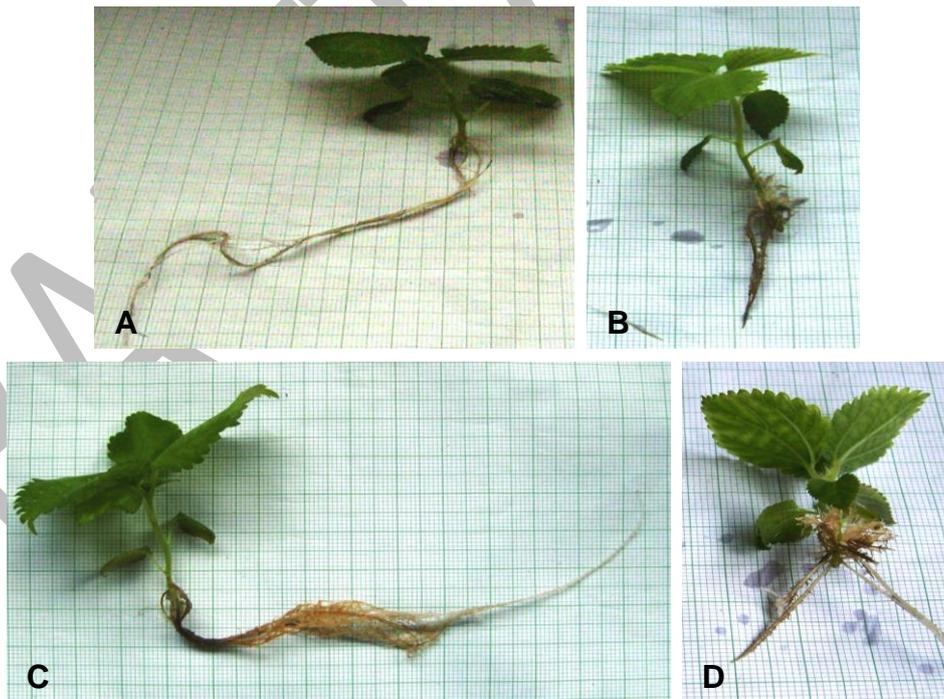
pengamatan, kecuali panjang akar (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa untuk pertumbuhan tunas dan akar rami tidak dibutuhkan zat pengatur tumbuh IBA, *paclobutrazol* maupun kombinasi keduanya. Bahkan *paclobutrazol* yang diberikan secara tunggal maupun kombinasi dengan IBA menghambat pemanjangan akar (*root elongation*) (Tabel 1 dan Gambar 1). *Paclobutrazol* sebenarnya adalah zat pengatur tumbuh yang tergolong sebagai retardan, selain dapat meningkatkan sitokinin juga menghambat biosintesis giberelin dan dapat menurunkan asam *abscisic*, etilen, dan IAA. Oleh karena itu,

fungsi *paclobutrazol* selain memacu juga menghambat pertumbuhan. Hasil penelitian Marino (1988) menunjukkan bahwa *paclobutrazol* meningkatkan jumlah akar pada tanaman buah-buahan, namun akar yang terbentuk lebih pendek dan kekar dibandingkan dengan kontrol. Selain itu, *paclobutrazol* juga dapat menghambat pertumbuhan vegetatif dan produksi umbi pada tanaman kentang varietas Granola (Ani 2008) dan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman tabat barito (*Ficus deltoidea* Jack.) selama masa penyimpanan dalam kultur *in vitro* (Oktiani 2011).

Tabel. 1. Pertumbuhan tunas dan akar rami setelah 6 minggu disubkultur pada berbagai komposisi media induksi perakaran

| Perlakuan | Tinggi tunas (cm) | Jumlah daun | Saat muncul akar (hari) | Jumlah akar | Panjang akar (cm) | % tunas berakar |
|---|-------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------------|-----------------|
| MS + arang aktif 2 g | 5,39 a | 6,33 a | 21,84 a | 3,82 a | 12,95 a | 73,9 |
| MS + arang aktif 2 g + <i>paclobutrazol</i> 1,5 mg/l | 3,66 a | 5,63 a | 27,98 a | 3,33 a | 3,09 b | 67,4 |
| MS + arang aktif 2 g + IBA 1mg/l | 5,52 a | 6,58 a | 21,11 a | 4,82 a | 10,83 a | 73,9 |
| MS + arang aktif 2 g + IBA 1 mg/l + <i>paclobutrazol</i> 1,5 mg/l | 4,56 a | 6,40 a | 25,22 a | 3,69 a | 4,55 b | 69,6 |
| KK (%) | 28,47 | 34,09 | 30,32 | 50,74 | 28,47 | |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.
MS = Murashige & Skoog, IBA = Indole butiric acid



Gambar 1. Pertumbuhan tunas dan akar rami pada 6 minggu setelah sub-kultur di berbagai komposisi media induksi perakaran. A. MS + arang aktif 2 g, B. MS + arang aktif 2 g + *paclobutrazol* 1,5 mg/l, C. MS + arang aktif 2 g + IBA 1 mg/l, dan D. MS + arang aktif 2 g + IBA 1 mg/l + *paclobutrazol* 1,5 mg/l

Tunas *in vitro* rami yang ditanam pada media dengan penambahan IBA menunjukkan pertumbuhan paling baik, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). IBA merupakan zat pengatur tumbuh golongan auxin yang secara alami berpengaruh pada proses pertumbuhan tanaman, termasuk pembelahan dan pemanjangan sel, pembentukan tunas, akar, bunga, dan buah. Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan 2 mg/l IBA yang dikombinasikan dengan 0,5 mg/l BAP pada media MS meningkatkan jumlah akar per tunas dan panjang akar pada tunas rami (Sut *et al.* 2004). Penelitian induksi akar rami dengan menggunakan auxin lain yaitu NAA telah dilakukan di Cina. Hasil penelitian menunjukkan pada konsentrasi 0,27 μM NAA tunas yang berakar sebanyak 95% (Wang *et al.* 2007), penurunan konsentrasi hingga 0,134 μM NAA masih cukup efektif untuk menginduksi perakaran rami (Wang *et al.* 2008) dan pada konsentrasi 2,46 μM NAA tunas yang berhasil membentuk akar adalah 100% (Ma *et al.* 2010).

Tunas yang telah berakar disebut planlet kemudian diaklimatisasi pada tiga jenis media, yaitu pasir, tanah, dan arang sekam. Keberhasilan aklimatisasi planlet rami pada media pasir lebih tinggi dibandingkan dengan media tanah dan arang sekam (Tabel 2). Planlet yang ditanam di media pasir dapat bertahan hidup 44–90% hingga 4 minggu setelah aklimatisasi (MSA), sedangkan planlet yang diaklimatisasi pada media tanah hanya mampu bertahan hidup 0–50% dan media arang sekam 10–23%. Dengan demikian data tinggi planlet dan jumlah

daun tidak dapat dianalisis dengan statistik. Pada Gambar 2 ditunjukkan planlet yang ditanam pada media arang sekam dan tanah banyak yang tidak sehat (layu) dan akhirnya mati. Arang sekam merupakan media yang sangat cocok untuk aklimatisasi beberapa tanaman karena bersifat ringan, tidak padat, dan menyimpan air sehingga akar yang baru tumbuh mudah berkembang. Namun aplikasinya agak sulit, terutama apabila frekuensi penyiraman berlebihan, maka akar rami akan membusuk. Tanah bersifat berat dan padat sehingga akar planlet yang masih lemah sulit menembus media.

Persentase hidup planlet paling tinggi (90%) ditunjukkan oleh planlet yang berasal dari media MS + IBA + *paclobutrazol* yang diaklimatisasi pada media pasir. Planlet yang berasal dari media tersebut juga menunjukkan ketahanan hidup paling tinggi di media tanah (50%). Demikian pula tinggi planlet dan jumlah daun sampai dengan 4 minggu setelah aklimatisasi (MSA) yang tertinggi ditunjukkan planlet yang berasal dari media MS + IBA + *paclobutrazol*. Hal tersebut membuktikan bahwa kombinasi ZPT lebih baik dibandingkan dengan ZPT yang diberikan secara terpisah (tunggal). Tunas yang ditanam pada media tersebut menghasilkan akar lebih pendek namun lebih kuat, sehingga persentase planlet hidup dan pertumbuhan planlet menjadi bibit rami lebih baik dibandingkan dengan planlet yang berasal dari media lain. Menurut Marino (1988), penambahan *paclobutrazol*, meskipun menghambat pemanjangan akar, tidak mempengaruhi pertumbuhan planlet saat aklimatisasi.

Tabel 2. Persentase planlet hidup, tinggi tanaman, dan jumlah daun rami pada berbagai media pada 4 minggu setelah aklimatisasi

| Perlakuan | | Hidup % | Tinggi planlet (cm) | Jumlah daun |
|---|-------------|---------|---------------------|-------------|
| MS + arang aktif 2 g | Pasir | 50,00 | 3,96 | 4,40 |
| | Tanah | 14,29 | 4,00 | 2,00 |
| | Arang sekam | 23,08 | 3,25 | 2,33 |
| MS + arang aktif 2 g + <i>paclobutrazol</i> 1,5 mg/l | Pasir | 50,00 | 3,86 | 3,60 |
| | Tanah | 11,11 | 3,00 | 4,00 |
| | Arang sekam | 14,29 | 3,50 | 5,00 |
| MS + arang aktif 2 g + IBA 1 mg/l | Pasir | 44,44 | 3,88 | 4,25 |
| | Tanah | 0,00 | - | - |
| | Arang sekam | 10,00 | 3,50 | 3,00 |
| MS + arang aktif 2 g + IBA 1 mg/l + <i>paclobutrazol</i> 1,5 mg/l | Pasir | 90,00 | 7,76 | 7,11 |
| | Tanah | 50,00 | 4,00 | 4,80 |
| | Arang sekam | 10,00 | 2,00 | 3,00 |



Gambar 2. Keragaan planlet rami yang diaklimatisasi di media tanah, arang sekam, dan pasir pada 1 MSA



Gambar 3. Planlet rami yang diaklimatisasi di media pasir (kiri) dan tanah (kanan) pada 4 MSA

Pertumbuhan planlet rami yang diaklimatisasi pada media pasir lebih baik dibandingkan dengan media tanah (Gambar 3). Hal ini didukung oleh penelitian Sut *et al.* (2004) yang menunjukkan hanya 60% planlet rami berhasil diaklimatisasi di media tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Media yang paling optimal untuk menginduksi perakaran tunas *in vitro* rami adalah media dasar MS dengan penambahan 2 g arang aktif + 1 mg/l IBA + 1,5 mg/l *paclobutrazol*, sedangkan media untuk aklimatisasi planlet rami yang keberhasilannya tinggi adalah pasir.

Penelitian ini perlu dikembangkan lebih lanjut untuk memperoleh konsentrasi IBA yang paling

tepat, baik yang diberikan secara tunggal maupun dikombinasikan dengan sitokinin atau auxin lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ani, N. 2008. Pengaruh waktu aplikasi dan konsentrasi *paclobutrazol* serta konsentrasi urea pada setek kentang terhadap produksi tuberlet varietas Granola. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/3856> [7 November 2011].
- BPPT. 2009. Sosialisasi aplikasi komposit serat alam ramie. http://w.w.w.bppt.go.id/index.php?Option=com_content&id=292:sosialisasi-aplikasi-kompositserat-ramie [2 April 2010].
- Ma, X., C. Yu, S. Tang, Y. Wang, A. Zhu, S. Zhu, B. Gong & H. Xiong. 2010. High frequency adventitious shoot induction and plant regeneration from hypocotyl of ramie (*Boehmeria nivea* (L) Gaud}. *Philipp. Agric. Scientist* 93(1):121-125.

- Marino, G. 1988. The effect of paclobutrazol on in vitro rooting, transplant establishment, and growth of fruit plants. *Plant Growth Regulation* 7:237–247.
- Oktiani, Y. 2011. Pengaruh paclobutrazol dan arang aktif pada media tanam dalam menghambat pertumbuhan tabat barito (*Ficus deltoidea* Jack) secara kultur in vitro. http://eshaflorea.com/index.php?option=com_content&task=view&id=168&Itemid=1 [7 November 2011]
- Santoso, B. 2005. Teknik budi daya rami. hlm. 18–28. Dalam Rachman, A. *et al.* (eds.). Rami (*Boehmeria nivea* Gaud.). Monograf No. 8. Balittas, Malang.
- Sastrosupadi, A. 2005. Pengembangan rami (*Boehmeria nivea* Gaud.) di Indonesia. hlm. 60–67. Dalam Rachman, A. *et al.* (eds.). Rami (*Boehmeria nivea* Gaud.). Monograf No. 8. Balittas, Malang.
- Scruggs, B. & J. Smith. 2010. Ramie: old fiber-new image. <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/5000/5501.html> [5 April 2010].
- Sut, D., P. Talukdar & S. Singh. 2004. Micro-propagation of ramie {*Boehmeria nivea* (L) Gaud} through shoot-tip and nodal segment culture. *Indian J. Agric. Res.* 38(2):131–134.
- Wang, B., D.X. Peng, L. Liu, Z.X. Sun, N. Zhang & S.M. Gao. 2007. An efficient adventitious shoot regeneration system for ramie (*Boehmeria nivea* Gaud.) using thidiazuron. *Botanical Studies* 48:173–180.
- Wang, B., D.X. Peng, Z.X. Sun, N. Zhang & S.M. Gao. 2008. In vitro plant regeneration from seedling-derived explants of ramie {*Boehmeria nivea* (L) Gaud}. <http://www.bioone.org/perlserv/?request=get-document&doi=10.1007%2Fs11627-008-9121-6> [22 November 2011].

DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.