

Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh terhadap Induksi Akar (*Rhizogenesis*) pada Tanaman Bangun-Bangun (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) secara *In Vitro*

*The Effects of Growth Regulators on Root Induction of Country Borage (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) In Vitro*

Nella Angelina S, Luthfi A. M. Siregar*, Lollie Agustina P. Putri
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU Medan 20155
*Corresponding Author: luthfi2004@yahoo.com

ABSTRACT

The aims of this research was to know the effects of growth regulators on root induction of *P. amboinicus* in vitro. The research was carried out in the Tissue Culture Laboratory, UPT. Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Dinas Pertanian, Sumatera Utara, Indonesia, from April to July 2016. The research used completely randomized design non factorial with seven treatments: MS + 1 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin; MS + 2 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin; MS + 3 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin; MS + 1 mg/l 2,4 D + 0,1 mg/l kinetin; MS + 2 mg/l 2,4 D + 0,1 mg/l kinetin; MS + 3 mg/l 2,4 D + 0,1 mg/l kinetin; MS + 0,1 mg/l kinetin. All of treatments were replicated 15 times. The results showed that growth regulators treatments gave significantly to root fresh weight and total roots, but no significant to percentage of root and age of root initiation. The medium of MS + 3 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin was the best medium to percentage of root, root fresh weight, and total roots

Key words: country borage, growth regulators, root induction

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap induksi akar (*rhizogenesis*) pada *P. amboinicus* secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT. Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Dinas Pertanian, Sumatera Utara, Indonesia. Penelitian ini dimulai pada bulan April 2016 sampai dengan Juli 2016. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap non faktorial dengan 7 perlakuan yaitu: MS + 1 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin; MS + 2 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin; MS + 3 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin; MS + 1 mg/l 2,4 D + 0,1 mg/l kinetin; MS + 2 mg/l 2,4 D + 0,1 mg/l kinetin; MS + 3 mg/l 2,4 D + 0,1 mg/l kinetin; MS + 0,1 mg/l kinetin. Penelitian ini menggunakan 15 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar dan jumlah akar tetapi belum memberikan pengaruh nyata terhadap persentase terbentuknya akar dan umur muncul akar. Medium MS + 3 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin memberikan hasil terbaik pada persentase terbentuknya akar, berat segar akar, dan jumlah akar.

Kata kunci: bangun-bangun, induksi akar, zat pengatur tumbuh

PENDAHULUAN

Tanaman bangun-bangun adalah salah satu tanaman obat yang berkhasiat di Indonesia. Menurut Kaliappan dan Viswanathan (2008) tanaman ini telah terbukti sebagai anti inflamasi karena bekerja menghambat respon inflamasi yang diinduksi

oleh siklooksigenase, juga terbukti sebagai anti kanker dan anti tumor. Bangun-bangun merupakan tanaman daerah tropis yang daunnya memiliki aroma khas sehingga dikenal sebagai tanaman aromatik. Tanaman ini banyak ditemukan di India, Ceylon, dan Afrika Selatan. Di India, tanaman ini telah lama dikenal sebagai obat demam malaria,

hepatopati, batu ginjal, kandung kemih, batuk, cekukan, bronkitis, cacangan, dan kejang.

Tanaman ini ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia dengan berbagai nama yang berbeda. Di Jawa Tengah disebut daun cumin, di Madura disebut daun kambing, dan di Bali disebut daun iwak. Di daerah Batak Sumatera Utara sendiri disebut sebagai daun bangun-bangun atau torbangun (Priyatno, 2013).

Dengan semakin meningkatnya harga obat-obatan, akhir-akhir ini minat masyarakat untuk menggunakan obat-obat berbahan dasar tumbuhan asli Indonesia semakin meningkat. Selain menunjukkan resiko efek samping yang lebih rendah dan murah, ramuan asli Indonesia ternyata cukup beragam dan handal dalam mengatasi berbagai masalah kesehatan. Hal ini menjadi dorongan untuk melakukan kegiatan penelitian tentang potensi tanaman obat asli Indonesia, baik dari segi karakter, produksi, pengolahan, uji klinis hingga pemasarannya (Sugiyarto *et al.*, 2006).

Selama ini *P. amboinicus* hanya dibudidayakan melalui metode konvensional sehingga membutuhkan waktu lama. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan lebih lanjut dengan metode lain yang lebih efisien sehingga mempersingkat waktu dalam perbanyakan tanaman yaitu melalui kultur jaringan. Menurut Shofiyani dan Purnawanto (2010) salah satu upaya untuk menghasilkan biomassa dengan jumlah yang banyak adalah dengan teknologi kultur jaringan. Dalam bidang farmasi, metode kultur jaringan ini menguntungkan karena dapat menghasilkan biomassa dalam jumlah besar serta tumbuh dalam waktu cepat pada lahan yang terbatas.

Ada beberapa penelitian tentang mikropropagasi *in vitro* spesies tanaman dari genus *Plectranthus*, diantaranya *P. esculentus*, *P. vetiveroides*, *P. madagascariensis*, dan *P. barbatus* atau *Coleus forskohlii*. Eksplan awal bervariasi mulai dari pucuk, noda, internodal, dan daun serta menghasilkan kultur pucuk juga akar (Reddy *et al.*, 2001). Di samping itu, sumber biomassa untuk mendapatkan bahan obat yang berguna untuk kesehatan, juga diperoleh melalui kultur akar (*rhizogenesis*). Tahapan induksi akar adalah suatu tahapan penting untuk mendapatkan

biomassa dalam waktu singkat melalui perbanyakan akar adventif secara *in vitro* (Nuke, 2008). Media kultur dan kondisi lingkungan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan induksi akar secara *in vitro*. Berbagai komposisi media kultur telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Objektif kajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh zat pengatur tumbuh pada eksplan daun *P. amboinicus* terhadap induksi akar (*rhizogenesis*) secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT. Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Dinas Pertanian, Sumatera Utara, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini dimulai pada bulan April 2016 sampai dengan Juli 2016. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun *P. amboinicus* aksesori Medan (Krakatau) sebagai eksplan, larutan stok media MS (*Murashige and Skoog*) sebagai komposisi media, NAA, 2,4 D dan kinetin sebagai zat pengatur tumbuh, agar, dan bahan-bahan lainnya yang mendukung penelitian ini.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), botol kultur, autoklaf, *waterbath*, timbangan analitik, rak kultur, erlenmeyer, *glassware*, *dissecting set*, lampu bunsen, pH meter, oven, pipet tetes, dan alat-alat lainnya yang mendukung penelitian ini.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap non faktorial dengan tujuh perlakuan yaitu: MS + 1 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin; MS + 2 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin; MS + 3 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin; MS + 1 mg/l 2,4 D + 0,1 mg/l kinetin; MS + 2 mg/l 2,4 D + 0,1 mg/l kinetin; MS + 3 mg/l 2,4 D + 0,1 mg/l kinetin; MS + 0,1 mg/l kinetin. Penelitian ini menggunakan 15 ulangan.

Peubah amatan yang diamati adalah persentase terbentuknya akar (%), umur munculnya akar (hari), berat segar akar (gram) dan jumlah akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Terbentuknya Akar (%)

Tabel 1. Pengaruh perlakuan ZPT terhadap persentase munculnya akar (%)

Perlakuan*	% Terbentuk Akar**
A ₁	66,67
A ₂	50,00
A ₃	66,67
A ₄	14,29
A ₅	11,11
A ₆	0,00
A ₇	50,00

Keterangan: *Perlakuan A₁= MS + 1 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₂= MS + 2 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₃= MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₄= MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin.; A₅= MS + 2 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin; A₆= MS + 3 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin; A₇= MS + 0.1 mg/l kinetin

**Analisis dilakukan berdasarkan transformasi arcsin \sqrt{P}

Angka 0,00 menunjukkan eksplan tumbuh steril tetapi tidak terbentuk akar

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam terhadap peubah matan persentase terbentuknya akar pada perlakuan ZPT belum menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Rataan persentase terbentuknya akar dari perlakuan ZPT dapat dilihat pada Tabel 1.

Persentase terbentuknya akar tertinggi pada perlakuan A₁ (MS + 1 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin) dan A₃ (MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin) dengan rata-rata (66,67) % dan terendah pada perlakuan A₆ (MS + 3 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin) dengan rata-rata terendah (0,00). Pada pengamatan ini, terdapat eksplan *browning*. *Browning* mulai terlihat pada 2 MST ditandai dengan perubahan warna pada eksplan dari hijau menjadi coklat dimulai dari tepi hingga akhirnya menyebar ke seluruh bagian eksplan. Hal ini diakibatkan oleh senyawa fenolik yang berasal dari bagian tanaman yang luka dan dapat menyebabkan kematian. Menurut Wetherell (1982), *browning* merupakan terjadinya warna coklat pada jaringan yang baru dipotong. Hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi antara senyawa fenolik yang diproduksi jaringan dengan oksigen.

Umur Munculnya Akar (hari)

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam terhadap peubah amatan umur muncul akar pada perlakuan ZPT belum menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Rataan umur muncul akar dari perlakuan ZPT dapat dilihat pada Tabel 2.

Persentase terbentuknya akar tertinggi pada perlakuan A₁ (MS + 1 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin) dan A₃ (MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin) dengan rata-rata (66,67) % dan terendah pada perlakuan A₆ (MS + 3 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin) dengan rata-rata terendah (0,00). Umur munculnya akar adalah waktu yang dibutuhkan untuk melihat respon tanaman dalam menghasilkan akar baru.

Dalam penelitian ini, umur munculnya akar paling lama adalah 17 hari dan umur munculnya akar paling cepat adalah 7 hari. Umur munculnya akar 7 hari terdapat pada perlakuan A₂ (MS + 2 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan akar eksplan. Menurut Conger (1980) faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan perbanyakan dengan eksplan yaitu genotip eksplan, ukuran eksplan, jaringan asal eksplan dan umur fisiologi eksplan. Tidak semua jaringan tanaman memiliki kemampuan yang sama untuk berdiferensiasi. Wetherell (1982) menyatakan bahwa tanaman yang memiliki

hubungan kekerabatan yang dekat pun yang sama.
 belum tentu menunjukkan respon *in vitro*

Tabel 2. Pengaruh perlakuan ZPT terhadap umur muncul akar (hari)

Perlakuan*	Umur Muncul Akar (hari)
A ₁	14,83
A ₂	11,33
A ₃	14,50
A ₄	12,00
A ₅	14,00
A ₆	-
A ₇	15,75

Keterangan: *Perlakuan A₁= MS + 1 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₂= MS + 2 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₃= MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₄= MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin.; A₅= MS + 2 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin; A₆= MS + 3 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin; A₇= MS + 0.1 mg/l kinetin
 Tanda (-) menunjukkan eksplan tumbuh steril tetapi tidak terbentuk akar

Berat Segar Akar (gram)

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam terhadap berat segar akar pada perlakuan ZPT menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Rataan berat segar akar dari perlakuan ZPT dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada peubah amatan berat segar akar terdapat perlakuan A₃ (MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin) dengan rataannya tertinggi (0,08) dan perlakuan A₆ (MS + 3 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin) dengan rataannya terendah (0,00). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot segar akar dipengaruhi oleh

kombinasi auksin dan sitokinin jenis tertentu. Menurut Wattimena, *et al* (1992) auksin berperan dalam berbagai aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman antara lain pembesaran sel, penghambatan mata tunas samping, aktivitas sel kambium, dan pertumbuhan akar. Auksin sintetik yang biasa digunakan dalam kultur *in vitro* adalah 2,4 D, NAA, dan pikloram. Sedangkan sitokinin mempengaruhi berbagai proses fisiologis di dalam tanaman terutama mendorong pembelahan sel.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan ZPT terhadap berat segar akar (g)

Perlakuan*	Berat Segar Akar (g)**
A ₁	0,05c
A ₂	0,06b
A ₃	0,08a
A ₄	0,01d
A ₅	0,01d
A ₆	0,00d
A ₇	0,02d

Keterangan: *Perlakuan A₁= MS + 1 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₂= MS + 2 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₃= MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₄= MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin.; A₅= MS + 2 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin; A₆= MS + 3 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin; A₇= MS + 0.1 mg/l kinetin

** Analisis dilakukan berdasarkan transformasi $\sqrt{x+0,5}$

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Angka 0,00 menunjukkan eksplan tumbuh steril tetapi tidak terbentuk akar

Tabel 4. Pengaruh perlakuan ZPT terhadap jumlah akar (akar)

Perlakuan*	Jumlah Akar**
A ₁	11,11b
A ₂	12,83b
A ₃	22,25a
A ₄	2,14e
A ₅	2,67d
A ₆	0,00f
A ₇	9,00c

Keterangan: *Perlakuan A₁= MS + 1 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₂= MS + 2 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₃= MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₄= MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin; A₅= MS + 2 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin; A₆= MS + 3 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin; A₇= MS + 0.1 mg/l kinetin

**Analisis dilakukan berdasarkan transformasi $\sqrt{x+0,5}$

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Angka 0,00 menunjukkan eksplan tumbuh steril tetapi tidak terbentuk akar

Jumlah Akar

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam terhadap peubah amatan jumlah akar pada perlakuan ZPT menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Rataan jumlah akar dari perlakuan ZPT dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada peubah amatan jumlah akar terdapat perlakuan A₃ (MS + 3 mg/l NAA + 0.1 mg/l kinetin) dengan rata-rata tertinggi (22,25) dan perlakuan A₆ (MS + 3 mg/l 2,4 D + 0.1 mg/l kinetin) dengan rata-rata terendah (0,00). Penambahan auksin atau sitokinin ke dalam media kultur dapat meningkatkan induksi akar eksplan daun. Penambahan 3 ppm NAA pada taraf perlakuan tertinggi pada *P. amboinicus* berpengaruh terhadap jumlah akar. Lestari (2011) menyatakan bahwa penambahan auksin atau sitokinin dapat meningkatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh endogen di dalam sel, sehingga menjadi faktor pemicu dalam proses tumbuh dan perkembangan jaringan. Pada penelitian Mahadi, *et al* (2013) menunjukkan bahwa NAA dan kinetin berpengaruh nyata terhadap jumlah akar eksplan buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). Rataan jumlah akar eksplan buah naga tertinggi pada perlakuan 0,4 ppm NAA dan 4 ppm kinetin. Hal ini diduga bahwa interaksi antagonis antara auksin dan sitokinin merupakan salah satu cara tumbuhan dalam mengatur derajat pertumbuhan dan perkembangan akar.

SIMPULAN

Eksplan daun yang dikulturkan dalam medium MS + 3 mg/l NAA + 0,1 mg/l kinetin dapat menginduksi akar dengan memberikan hasil terbaik berdasarkan peubah amatan persentase terbentuknya akar, berat segar akar dan jumlah akar

DAFTAR PUSTAKA

- Conger, B. V. 1980. Cloning agricultural plants via in vitro technique. CRC Press Inc. Florida. pp. 11-22.
- Kaliappan N. D and P. K Viswanathan. 2008. Pharmacognostical studies on the leaves of *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng. *Int. J. Green Pharm.* 2 (3): 182-184.
- Lestari, E. G 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan. *J. Agro Biogen.* 7 (1): 63-68.
- Mahadi, I., S. Wulandari dan D. Trisnawati. 2013. Pemberian NAA dan kinetin terhadap pertumbuhan eksplan buah naga (*Hylocereus costaricensis*) melalui teknik kultur jaringan secara in vitro. Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan FMIPA FKIP. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Nuke. 2008. Kajian berbagai komposisi media serta kondisi gelap

- dan terang terhadap induksi kalus tanaman jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.). Skripsi. Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Priyatno, T. P. 2013. Pangan tradisional Sumatera Utara berbasis budaya dan pelestarian in situ. *Warta Plasma Nutfah Indonesia*
- Reddy, P. S., R. Rodrigues and R. Rajasekharan. 2001. Shoot organogenesis and mass propagation of *Coleus forskohlii* from leaf derived callus. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*. 66: 183-188.
- Shofiyani, A dan A. M. Purnawanto. 2010. Pengaruh kombinasi 2,4 D dan Benzil Amino Purin (BAP) terhadap pembentukan kalus pada eksplan daun kencur (*Kaemferia galangl* L.) secara in vitro. Laporan Penelitian Dosen Muda. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Sugiyarto, A. D. Setyawan dan A. Pitoyo. 2006. Estimasi kemelimpahan dan distribusi *Plantago major* L. di Gunung Lawu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Biodiversitas. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Wattimena, G. A., L. W. Gunawan., N. A. Maatjik., E. Sjamsudin., N. M. A. Wiendi dan A. Ernawati. 1992. Bioteknologi tanaman laboratorium kultur jaringan. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Wetherell, D. F. 1982. Pengantar propagasi tanaman secara in vitro. Oleh Dra. Koensoemardiyah Seri Kultur Jaringan Tanaman. Avery Publ. Group Inc. New Jersey. 110 pp.