

Pengaruh Konsentrasi Kinetin terhadap Pertumbuhan Stek Mikro *Eucalyptus pellita* F. Muell secara *In Vitro*

The Effect of Kinetin Concentration on *Eucalyptus pellita* F. Muell Micro Cutting Growth (In Vitro)

RIDHO DZIKRANA HARTOYO¹, ELLOK DWI SULICHANTINI², ELIYANI³
^(1,2,3)Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jalan Pasir Belengkong
Kampus Gunung Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
E-Mail: ridhodzikrana8@gmail.com¹⁾

Abstract. Propagation of quality, uniform, and large quantities of *Eucalyptus pellita* F. Muell seeds as one type of industrial forest plant can be done by tissue culture techniques. The aim of the study was to determine: 1) the effect of kinetin concentration on the growth of *E. pellita* micro cuttings; 2) kinetin concentration which gives the best effect on the growth of *E. pellita* micro cuttings. A single factor experiment, kinetin concentration, was arranged in a Completely Randomized Design (CRD), consisted of five treatments, namely 0; 1; 2; 3; and 4 mg of kinetin L⁻¹ and each treatment was replicated five times. The variables observed consisted of plant height, leaf color, and number of leaves. Data were analyzed by analysis of variance (anova) and if the anova was significantly different, to compare between the two treatment averages, followed by a Least Significant Difference (LSD) test at the level of 5%. The results showed that different kinetin concentrations had different effects on the height of the culture and number of leaves, but the color of the leaves did not show significant different. A concentration of 3 mg of kinetin L⁻¹ gave the best effect on the height cuttings at all observation ages: 7; 14; 21; 28; 35; 42; and 49 days after inoculation (DAI) and number of leaves.

Key words: *E. pellita*, kinetin, micro cuttings, in vitro

PENDAHULUAN

Eucalyptus pellita adalah salah satu jenis tanaman yang diprioritaskan untuk hutan tanaman industri dan berpotensi sebagai jenis tanaman alternatif pengganti *Acacia mangium* yang saat ini mengalami banyak kematian akibat serangan jamur akar (*root rot disease*) di daerah tropis (Lee, 1993). Jenis tanaman ini mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi dan tumbuh cepat, berbatang tunggal, dan lurus, bebas cabang tinggi, serta tahan terhadap hama dan penyakit (Pudjiono dan Baskorowati, 2012).

Eucalyptus dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyakannya secara generatif mempunyai keunggulan, yaitu tanaman mempunyai perakaran yang kuat sehingga resiko tanaman roboh rendah, namun ini memiliki kekurangan, yaitu variasi pertumbuhan yang sangat tinggi, sehingga mempengaruhi volume dan mempersulit pemeliharaan dan pemanenan. Selain secara generatif, *Eucalyptus* dapat juga diperbanyak secara *tissue culture* atau kultur jaringan.

Perbanyakannya dengan teknik kultur jaringan dapat menghasilkan tanaman yang seragam. Faktor-faktor yang mempengaruhi inisiasi akar dan pertumbuhan kultur jaringan adalah garam mineral, auksin, gula, suhu, dan cahaya. Pertumbuhan dan morfogenesis tanaman secara kultur jaringan dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi antara zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam eksplan. Widarto (1996) mengemukakan keuntungan perbanyakannya secara kultur jaringan adalah dapat diperoleh bibit tanaman yang sifatnya sama persis dengan induknya dalam jumlah yang banyak dengan waktu yang relatif singkat.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman (Davies, 1995; Gaba, 2005). Peran ZPT antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut guna menghasilkan bentuk yang kita kenal sebagai tanaman. Aktivitas ZPT dalam pertumbuhan tergantung kepada jenis, struktur kimia, konsentrasi, genotipe tanaman, serta fase fisiologi tanaman (Satyavathi et al., 2004; George, 1993; Dodds and Roberts, 1982).

Sitokinin adalah ZPT yang dapat merangsang pembelahan sel meristematik pada tanaman, umumnya ditemukan dalam konsentrasi tinggi di daerah meristematik dan jaringan yang berkembang. Sitokinin diyakini disintesis dalam akar dan ditranslokasikan melalui xilem ke tunas. Biosintesis sitokinin terjadi melalui modifikasi biokimia adenin (Mc Gaw, 1995; Salisbury dan Ross, 1995).

Sulichantini (2016) menyebutkan bahwa perbanyakannya secara kultur jaringan akan memberikan hasil yang lebih baik ditinjau dari segi tinggi tanaman, diameter batang, dan volume pohon dibandingkan dengan *Eucalyptus* yang diperbanyak dengan stek atau biji. Arif dan Jayusman (2006) mengemukakan bahwa media ½ *Woody Plant Medium* (WPM) ditambah 1 ppm BAP + 0,01 ppm NAA memberikan pertumbuhan terbaik pada

eksplan tunas tanaman ramin, sedangkan media dasar *Greshoff and Days* (GD) ditambah 1,25 ppm BAP + 0,05 ppm IAA hanya akan menginduksi kalus dengan perkembangan yang relatif lambat.

Kasli (2009) menyatakan bahwa sitokinin memacu sitokinesis (pembelahan sel) yang menyebabkan terjadi peningkatan jumlah sel. Sel-sel menyerap air lebih banyak, sehingga terjadi penambahan plasma sel diikuti dengan pertumbuhan memanjang sel. Salisbury dan Ross (1995) menambahkan bahwa pemberian sitokinin meningkatkan plastisitas dinding sel, sehingga dinding sel mengendur, kemudian terjadi pembentangan lebih cepat secara tak terbalikkan dalam tekanan turgor yang biasa. Selanjutnya sel mengalami diferensiasi yang menyebabkan sel-sel mengalami spesialisasi fungsi. Perkembangan sel-sel atau jaringan yang mendapat spesialisasi fungsi menyebabkan spesialisasi alat-alat atau organ, sehingga membentuk tunas, akar, dan sebagainya (Kasli, 2009). Sulichantini (2016) mengemukakan bahwa pemberian 3 mg kinetin L⁻¹ + 1 mg NAA L⁻¹ pada bawang putih memberikan pertambahan jumlah daun paling nyata dibandingkan dengan perlakuan lain.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui: 1) pengaruh konsentrasi kinetin terhadap pertumbuhan stek mikro *Eucalyptus pellita*; 2) konsentrasi kinetin yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan stek mikro *E. pellita*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama empat bulan, dari bulan Desember 2017 sampai April 2018 bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda.

Percobaan faktor tunggal, konsentrasi kinetin (K), disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas lima perlakuan, yaitu 0; 1; 2; 3; dan 4 mg kinetin L⁻¹ dan setiap perlakuan dilakukan lima ulangan.

Bahan yang dipakai terdiri atas stek mikro *E. pellita* berukuran 0,5 cm, alkohol, aquadest, alkohol 95%, media WPM (*Woody Plant Medium*), kinetin, plastik, karet, spiritus, tissue, agar-agar, dan gula. Sedangkan alat yang dipakai terdiri atas *Laminar Air Flow Cabinet* (L AFC), cawan petri, lampu bunsen, gelas piala, pipet, pinset, scalpel, gunting, botol kultur, timbangan analitik, autoclave, hand sprayer, kamera, mikroskop, alat tulis, alat ukur pH, dan hot plate.

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian meliputi: sterilisasi alat, pembuatan media WPM, persiapan stek mikro *E. pellita*, dan penanaman.

Variabel yang diamati terdiri atas: tinggi kultur stek pada umur 7 sampai dengan 49 hari setelah inokulasi (HSI) dengan interval pengamatan satu minggu, warna daun, dan jumlah daun. Data warna daun dinyatakan dalam skor, dengan ketentuan: 1 = hijau muda; 2 = hijau; 3 = hijau tua.

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan sidik ragam dan apabila pengaruh konsentrasi kinetin menunjukkan berbeda nyata, untuk membandingkan antara dua rata-rata perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi kinetin berbeda nyata terhadap tinggi kultur pada semua umur dan jumlah daun pada umur 28; 35; 42; dan 49 hari setelah inokulasi (HSI), tetapi berbeda tidak nyata terhadap warna daun dan jumlah daun pada umur 7; 14; dan 21 HSI.

Tinggi Kultur (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi kinetin memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tinggi kultur stek mikro *E. pellita*. Data hasil pengamatan tinggi kultur disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi kinetin terhadap tinggi kultur *Eucalyptus pellita* (cm)

Konsentrasi kinetin (mg L ⁻¹)	Umur kultur (HSI)						
	7	14	21	28	35	42	49
0	0,50a	0,65a	0,82a	0,90a	0,97a	1,05a	1,10a
1	0,50a	0,63a	0,82a	0,91a	1,02a	1,08a	1,20a
2	0,57b	0,77b	0,92ab	1,03ab	1,18b	1,23b	1,40b
3	0,57b	0,83b	1,02b	1,12b	1,23b	1,30b	1,50b
4	0,53ab	0,77b	0,98b	1,08b	1,18b	1,27b	1,40b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kinetin dengan konsentrasi yang berbeda (0; 1; 2; 3; dan 4 mg L⁻¹) sudah memberikan pengaruh yang nyata perbedaannya sejak kultur berumur 7 HSI. Hal ini diduga dengan penambahan kinetin pada media tumbuh akan memacu pembelahan sel (sitokinesis) yang menyebabkan peningkatan jumlah sel. Sel-sel yang telah membelah menyerap air lebih banyak sehingga terjadi pembesaran/pemanjangan sel yang mengakibatkan pertambahan tinggi kultur. Kasli (2009) mengatakan bahwa

pemberian sitokinin dapat memacu terjadinya sitokinesis (pembelahan pada sel). Dewi (2008) menambahkan, sitokinin memacu pembelahan sel, pertumbuhan tunas, mengaktifkan gen, serta aktivitas metabolik secara umum, namun pada saat yang sama, sitokinin menghambat pembentukan akar. Pada kultur jaringan, sitokinin dapat meningkatkan pembelahan, pertumbuhan dan perkembangan kultur sel tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tinggi kultur seiring dengan peningkatan konsentrasi kinetin yang ditambahkan pada media tumbuh sampai 3 mg kinetin L⁻¹ kemudian menurun pada konsentrasi 4 mg kinetin L⁻¹. Hal ini diduga karena ZPT mempengaruhi proses fisiologis, biokimia dan morfologi tanaman pada konsentrasi rendah sampai kisaran tertentu, pada konsentrasi yang lebih tinggi justru dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Warna Daun

Hasil sidik ragam terhadap warna daun menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi kinetin tidak nyata perbedaannya pada semua umur kultur. Data hasil pengamatan terhadap warna daun disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi kinetin terhadap warna daun kultur *Eucalyptus pellita*

Konsentrasi kinetin (mg L ⁻¹)	Umur kultur (HSI)						
	7	14	21	28	35	42	49
0	2,33	2,50	2,50	2,83	2,83	2,83	2,83
1	1,33	1,67	1,83	1,83	2,00	2,00	2,67
2	1,67	1,83	2,17	2,33	2,50	2,50	2,50
3	2,17	2,17	2,33	2,33	2,33	2,33	2,67
4	1,67	1,67	1,83	1,83	2,33	2,33	2,67

Berdasarkan hasil penelitian, tampak bahwa warna daun tidak dipengaruhi oleh kinetin. Kinetin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang termasuk golongan sitokinin, tidak mempengaruhi perubahan pigmen warna dalam daun, kinetin berperan merangsang pembelahan sel pada tanaman, sesuai dengan pendapat Kasli (2009) yang menyebutkan bahwa sitokinin akan memacu terjadinya sitokinesis pada sel. Perubahan warna pigmen daun pada tanaman tidak disebabkan oleh proses sitokinesis, tetapi lebih disebabkan oleh faktor fisiologis yang terjadi pada tanaman itu sendiri.

Jumlah Daun (helai)

Hasil sidik ragam terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi kinetin belum nyata perbedaannya pada umur 7; 14; dan 21 HSI, tetapi nyata pada pengamatan selanjutnya, yaitu pada umur 28; 35; 42; dan 49 HSI. Data hasil pengamatan terhadap jumlah daun disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi kinetin terhadap jumlah daun kultur *Eucalyptus pellita* (helai)

Konsentrasi kinetin (mg L ⁻¹)	Umur kultur (HSI)						
	7	14	21	28	35	42	49
0	2,33	2,67	4,00	5,00a	6,33a	8,33a	9,00a
1	2,67	2,67	5,00	5,67ab	7,67a	9,67a	10,33a
2	2,00	2,33	4,33	6,00b	7,33a	9,00a	9,33a
3	2,67	3,00	5,00	7,33c	10,00b	11,67b	13,00b
4	2,67	2,33	4,33	4,67a	7,00a	9,67a	10,00a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Konsentrasi kinetin yang berbeda belum menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah daun kultur pada umur kultur 7; 14; dan 21 HSI. Hal ini diduga karena dilakukan pemangkasan daun pada saat persiapan eksplan, sehingga kultur memerlukan waktu yang lebih lama, sampai 21 HSI, untuk membentuk daun. Pengaruh konsentrasi kinetin nyata perbedaannya pada umur 28 sampai dengan 49 HSI karena pada umur 28 HSI kinetin yang diberikan sudah terakumulasi dan mencapai kadar yang cukup untuk merangsang pembelahan sel pada daun, sehingga mampu memacu pembentukan daun lebih banyak.

Disamping itu, sitokinin berinteraksi secara antagonis dengan auksin dalam mengontrol dominasi apikal, yaitu kemampuan tunas apikal (sumber utama auksin) untuk menekan pertumbuhan tunas aksilar (ketiak). Sitokinin yang disintesis di akar naik ke tajuk dan melawan kerja auksin, mengisyaratkan tunas aksilar untuk tumbuh. Tunas aksilar merupakan tempat tumbuhnya daun pada stek mikro *Eucalyptus pellitase* bagaimana dikemukakan oleh Surachman (2011), bahwa sitokinin dapat menghambat pertumbuhan tunas apikal dan merangsang pertumbuhan tunas ketiak yang kemudian menjadi tempat terbentuknya daun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konsentrasi kinetin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata perbedaannya terhadap tinggi kultur stek mikro *Eucalyptus pellita* F. Muell pada umur 7 sampai dengan 49 HSI dan jumlah daun pada umur 28 sampai dengan 49 HSI, tetapi tidak nyata perbedaannya terhadap warna daun pada semua umur pengamatan dan jumlah daun pada umur 7 sampai dengan 21 HSI.
2. Konsentrasi 3 mg kinetin L⁻¹ memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi dan jumlah daun kultur stek mikro *E. pellita* F. Muell.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif S dan Jayusman. 2006. Inisiasi tunas ramin melalui kultur jaringan. J. Penelitian Hutan Tanaman 3(1).
- Daisy PS dan Wijayani, A. 1994. Teknik Kultur Jaringan Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Modern. Kanisius, Yogyakarta.
- Davies JP. 1995. The Plant Hormones: Their Nature, Occurance, and Function. In Davies JP (ed) Plant Hormones: Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology. Klower Acad. Pub., Boston.
- Dewi IR. 2008. Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran, Bandung.
- Dodds JH and Roberts LR. 1982. Experiments in Plants Tissue Culture. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gaba VP. 2005. Plant Growth Regulator. In Plant Tissue Culture and Development. Trigiano RN and Gray DJ (eds). CRC Press, London.
- George EF. 1993. Plant Propagation by Tissue Culture. Part 1. The Technology Exegetic, England.
- Kasli. 2009. Upaya perbanyak tanaman krisan (*Crysanthemum* sp.) secara *in vitro*. Jerami 2(3): 121-125.
- Lee SS. 1993. Efficiency of Early Selection in Seedling Seed Orchards of *Eucalyptus pellita*. In Leksono B (ed). Yogyakarta.
- Mariska I dan Ragapadmi P. 2001. Perbanyak Vegetatif Tanaman Melalui Kultur *In Vitro*. Litbang Pertanian, Bogor.
- Pudjiono dan Baskorowati. 2012. Studi komponen kimia kayu *Eucalyptus pellita* F. Muell dari pohon plus hasil uji keturunan generasi kedua di Wonogiri, Jawa Tengah. J. Ilmu Kehutanan 7(1).
- Salisbury FB dan Ross CW. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3 edisi keempat. Diterjemahkan oleh Lukman DR dan Sumaryono. ITB, Bandung.
- Satyavathi VV, Jauhar PP, Elias EM and Rao MB. 2004. Genomics, molecular genetic and biotechnology effects of growth regulators on *in vitro* plant regeneration. Crop Sci. 44: 1839-1846.
- Sulichantini ED. 2016. Pengaruh konsentrasi ZPT terhadap regenerasi bawang putih (*Allium sativum* L.) secara kultur jaringan. J. Agrifor XV.
- Surachman D. 2011. Teknik pemanfaatan air kelapa untuk perbanyak nilam secara *in vitro*. Bul. Teknik Pertanian 1(16): 31-33.
- Widarto L. 1996. Perbanyak Tanaman dengan Biji, Stek, Cangkok, Sambungan, Okulasi, dan Kultur jaringan. Kanisius, Yogyakarta.