

**PENGARUH KINETIN TERHADAP INISIASI DAN PERTUMBUHAN TUNAS
PADA PERBANYAKAN TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)
SECARA *IN VITRO***

***The Effects of Kinetin on Shoot Initiation and Growth of Physic Nut
(Jatropha curcas L.) In Vitro Propagation***

Oleh:

Prita Sari Dewi dan Dyah Susanti

Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Alamat korespondensi: Prita Sari Dewi (p_saridewi@yahoo.com)

ABSTRAK

Perbanyakan *in vitro* jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) diupayakan sebagai langkah alternatif dalam perbanyakan bibit untuk mendukung perbanyakannya secara konvensional yang terkendala oleh masih belum tersedianya materi dengan potensi genetik yang seragam dalam jumlah yang memadai. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh penambahan kinetin dan NAA pada media Murashige and Skoog (MS) dalam perbanyakan *in vitro* jarak pagar beserta konsentrasi yang terbaik untuk mendapatkan hasil yang optimal. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan tiga kali ulangan. Faktor yang dicoba adalah 7 taraf konsentrasi kinetin. Variabel yang diamati meliputi kedinian terbentuknya tunas, jumlah tunas per eksplan, tinggi tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kinetin lebih dari 1,00 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan tunas, terutama pada konsentrasi 2,00 ppm.

Kata kunci: jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), perbanyakan *in vitro*, kinetin

ABSTRACT

In vitro propagation of physic nut (Jatropha curcas L.) was undertaken as an alternative multiplication mean of its planting material to support conventional propagation method which have been hampered due to lack of low potential genetic material in a sufficient number. The study aimed to investigate the effect of kinetin with its optimal concentration in Murashige and Skoog (MS) media on in vitro propagation of physic nut. The experiment was conducted using Completely Randomized Block Design (RCBD) with three replications. The tested factors were seven levels of kinetin concentration. The observed variables were induction time of shoot, number of shoots per explant and height of shoot. The result showed that addition of kinetin more than 1.00 ppm can increase growth of shoot especially on concentration 2.00 ppm.

Key words: physic nut (Jatropha curcas L.), In vitro propagation, kinetin

PENDAHULUAN

Terjadinya krisis energi, khususnya bahan bakar minyak (BBM) yang disebabkan oleh meningkatnya harga BBM dunia telah membuat Indonesia perlu mencari sumber-sumber bahan bakar alternatif yang mungkin dikembangkan di Indonesia. Pemanfaatan minyak jarak

pagar sebagai bahan *bio-diesel* merupakan alternatif yang ideal untuk mengurangi tekanan permintaan bahan bakar minyak dan penghematan penggunaan cadangan devisa. Minyak jarak pagar selain merupakan sumber minyak terbarukan (*renewable fuels*) juga termasuk jenis minyak yang tidak diperuntukkan bagi

konsumsi pangan manusia (*non edible oil*) sehingga tidak bersaing dengan kebutuhan konsumsi manusia seperti pada minyak kelapa sawit dan minyak jagung (Dwimahyani, 2005). Secara agronomis, tanaman ini dapat beradaptasi dengan lahan maupun agroklimat di Indonesia, bahkan tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada kondisi kering (curah hujan < 500 mm per tahun) dan pada lahan dengan kesuburan rendah di lahan marjinal dan lahan kritis (Trihusodo, 2005).

Mempertimbangkan sifatnya yang mudah tumbuh, maka tanaman jarak pagar dapat dikembangkan sebagai sumber bahan penghasil minyak bakar alternatif pada lahan kritis dan memberikan harapan baru dalam pengembangan agribisnis. Wijanarko (2005a) menyatakan bahwa pemerintah sedang menyiapkan pembibitan pohon jarak pagar seluas 2.500 ha di Jawa dan Nusa Tenggara Timur untuk disebarluaskan ke 10 juta ha lahan kritis. Pemerintah Daerah di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Yogyakarta juga sedang mempersiapkan lahan untuk budidaya tanaman jarak pagar (Wijanarko, 2005b). Salah satu masalah yang dihadapi dalam usaha agribisnis jarak pagar di Indonesia adalah adanya keterbatasan jumlah bibit.

Perbanyakan tanaman jarak pagar dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif (Prosea, 1999). Metode

perbanyakan secara generatif dilakukan dengan menggunakan biji dan memungkinkan adanya perbanyakan secara cepat (Darjanto dan Satifah, 1990). Kelemahan perbanyakan secara generatif adalah ketidakseragaman tanaman yang dihasilkan (Fairbanks and Andersen, 1999) dan mengurangi jumlah biji untuk produksi minyak. Perbanyakan secara vegetatif menghasilkan tanaman yang terjamin keseragaman sifatnya. Metode perbanyakan secara vegetatif yang lazim diterapkan adalah stek cabang atau batang. Perbanyakan vegetatif konvensional menghasilkan tanaman yang seragam tetapi memerlukan waktu yang cukup lama untuk menghasilkan bibit dalam jumlah banyak. Lama pembibitan melalui stek cabang atau batang memerlukan waktu dua sampai tiga bulan dan setiap stek cabang atau batang hanya menghasilkan satu tanaman dewasa (Hariyadi, 2005). Melalui perbanyakan *in vitro* dapat dikembangkan tanaman dalam jumlah besar dan waktu singkat secara berkesinambungan, serta bebas penyakit (Pierik, 1987).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan perbanyakan *in vitro*, yaitu: bahan tanaman/eksplan, media tumbuh, kondisi lingkungan, dan substansi organik, seperti zat pengatur tumbuh (ZPT) dan vitamin (Pierik, 1987). Tunas aksiler (*axillary branch*) adalah

jenis eksplan yang paling tepat untuk perbanyak *in vitro* tanaman jarak pagar (Sucher and Holzer, 1999). Media Murashige and Skoog (MS) umum digunakan karena merupakan media yang paling tinggi tingkat keberhasilannya pada tanaman monokotil dan dikotil (Dixon, 1985). Kinetin adalah salah satu jenis ZPT sitokinin yang banyak digunakan untuk perbanyak tunas karena mempunyai kemampuan untuk merangsang terbentuknya tunas dengan konsentrasi tinggi (lebih dari 1 ppm) tidak mudah rusak pada saat media disterilisasi (Pierik, 1987). Pemberian sitokinin (BAP, kinetin) untuk perbanyak tunas telah dilakukan pada beberapa komoditas, meliputi: kerk lili dengan konsentrasi 0,5 ppm (Winarsih dkk., 1998), melon dengan konsentrasi 0,5 ppm (Avivi dan Dewanti, 2003), keladi tikus dengan konsentrasi 0,5 ppm (Imelda, 2003), dan jagung dengan konsentrasi 3,0 ppm (Gusmiatun, 2005).

Tujuan penelitian ini adalah: 1) mengetahui kemampuan tanaman jarak pagar untuk diperbanyak secara *in vitro*, dan 2) mengetahui pengaruh pemberian kinetin dan konsentrasi terbaik untuk perbanyak *in vitro* tanaman jarak pagar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Genetika, Program Studi Pemuliaan Tanaman, Jurusan Budidaya

Pertanian, Fakultas Pertanian Unsoed mulai bulan Agustus sampai dengan Desember 2006.

Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan tiga kali ulangan. Faktor yang dicoba adalah penambahan kinetin pada media MS, dengan perlakuan tujuh taraf konsentrasi kinetin (K0: 0,00 ppm, K1: 0,50 ppm, K2: 1,00 ppm, K3: 1,50 ppm, K4: 2,00 ppm, K5: 2,50 ppm, dan K6: 3,00 ppm). Variabel yang diamati meliputi kedinian terbentuknya tunas, jumlah tunas per eksplan dan tinggi tunas.

Bahan tanaman yang digunakan adalah tunas aksiler dengan panjang lebih kurang 2 cm. Tunas tersebut dibersihkan dari debu dengan air mengalir lalu dicelupkan dalam air deterjen selama 10 menit sambil digojok kemudian dibilas dengan air bersih yang mengalir. Selanjutnya tunas aksiler yang sudah bersih dimasukkan ke dalam *laminar air flow* (LAF) untuk disterilkan lebih lanjut. Tunas aksiler dimasukkan secara berturut-turut ke dalam sodium hipoklorit dengan konsentrasi 30% selama 2 menit dan alkohol dengan konsentrasi 80% selama 3 menit kemudian dibilas dengan akuades steril sebanyak 3 kali. Eksplan yang sudah steril ditanam pada media MS ditambah perlakuan ZPT untuk menginduksi perbanyak tunas dan akar.

Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji F. Hasil uji F yang menunjukkan perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNT). Analisis dilakukan menggunakan program *IRRISTAT*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan bahan tanam berupa tunas aksiler dengan ukuran panjang lebih kurang 2 cm, diketahui mampu memberikan pertumbuhan yang memadai. Penggunaan tunas aksiler sebagai eksplan yang efektif untuk tanaman jarak pagar ini sesuai dengan penelitian Sucher and Holzer (1999), yang menyebutkan bahwa tunas aksiler (*axillary branch*) adalah jenis eksplan yang paling tepat untuk perbanyakan *in vitro* tanaman jarak pagar. Selain bagian tanaman, ukuran eksplan juga menentukan tingkat keberhasilan perbanyakan *in vitro* jarak pagar. Pada pra-percobaan dari penelitian ini, diketahui bahwa ukuran yang semakin besar menghasilkan pertumbuhan tunas yang lebih optimal, akan tetapi mengakibatkan tingkat kontaminasi yang lebih tinggi.

Tabel 1. Matriks hasil sidik ragam dari 3 variabel yang diamati (kedinian pembentukan tunas, jumlah tunas per eksplan, dan tinggi tunas)

No.	Variabel pengamatan	Keragaman
1.	Kedinian pembentukan tunas (hari)	*
2.	Jumlah tunas per eksplan (buah)	**
3.	Tinggi tunas (cm)	*

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda nyata pada taraf 1%.

Pemberian kinetin maupun BAP yang mengandung sitokinin, diketahui mampu meningkatkan pertumbuhan tunas pada perbanyakan beberapa jenis tanaman secara *in-vitro*. Pada percobaan ini, dicoba pemberian tujuh taraf konsentrasi kinetin pada media MS yaitu 0,00 ppm, 0,50 ppm, 1,00 ppm, 1,50 ppm, 2,00 ppm, 2,50 ppm dan 3,00 ppm untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif bagi pertumbuhan tunas.

Keragaman respon eksplan terhadap pemberian tujuh taraf kinetin terlihat nyata pada variabel kedinian pembentukan tunas dan tinggi tunas, serta sangat nyata pada variabel jumlah tunas per eksplan (Tabel 1). Berdasarkan penampilan beberapa variabel yang diamati, yaitu kedinian pembentukan tunas, jumlah tunas per eksplan, dan tinggi tunas, diketahui bahwa pemberian kinetin dengan kisaran konsentrasi di atas 1,00 ppm pada media MS memberikan pengaruh yang terbaik.

Pengamatan terhadap kedinian pembentukan tunas yang dihitung dari hari pertama setelah penanaman terjadi pembentukan tunas baru, menunjukkan

Tabel 2. Rata-rata waktu tumbuhnya tunas (hari) pada eksplan yang ditumbuhkan pada tujuh taraf konsentrasi kinetin

Konsentrasi kinetin (ppm)	Rara-rata	Keragaman
0,00	15,000	-
0,50	15,333	0,333 tn
1,00	14,333	- 0,667 tn
1,50	13,667	- 1,333 *
2,00	13,333	- 1,667 *
2,50	13,667	- 1,333 *
3,00	13,667	- 1,333 *
Rerata	14.143	

Keterangan: hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT); tn = tidak berbeda nyata; * = berbeda pada taraf 5%; ** = berbeda pada taraf 1%.

bahwa perbedaan pengaruh kinetin terhadap pembentukan tunas baru terlihat pada konsentrasi 1,50 ppm (Tabel 2). Pemberian 0,50 ppm dan 1,00 ppm belum memperlihatkan perbedaan pengaruh dalam perangsangan tumbuhnya tunas jika dibandingkan dengan kontrol (media tanpa kinetin).

Pemberian konsentrasi kinetin 1,50–3,00 ppm pada media, menghasilkan pembentukan tunas lebih cepat dibandingkan dengan tumbuhnya tunas pada eksplan yang diberi taraf konsentrasi kinetin yang lebih rendah. Rata-rata tunas tumbuh pada hari ke-13 setelah penanaman. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Pierik (1987) yang menyebutkan bahwa kinetin merupakan salah satu jenis ZPT sitokinin yang banyak digunakan untuk perbanyakan tunas karena mempunyai kemampuan untuk merangsang terbentuknya tunas dengan konsentrasi tinggi (lebih dari 1ppm), dan tidak mudah rusak pada saat media

disterilisasi. Terbentuknya tunas pada eksplan paling dini dalam percobaan ini diperoleh pada media dengan penambahan 2,00 ppm kinetin.

Perbedaan pengaruh pemberian kinetin terhadap jumlah tunas yang tumbuh pada eksplan terlihat pada konsentrasi 1,50 ppm, dan sangat nyata pada konsentrasi 2,00 ppm (Tabel 3). Pemberian kinetin kurang dari 1,50 ppm maupun lebih dari 2,00 ppm tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Jumlah tunas merupakan salah satu karakter yang memiliki peran penting dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro*, karena menjadi dasar bagi jumlah planlet yang akan dihasilkan. Jumlah planlet yang dihasilkan pada akhir perbanyakan ditentukan oleh jumlah tunas yang tumbuh pada eksplan. Pemberian kinetin dengan konsentrasi 1,50 ppm dan 2,00 ppm pada percobaan ini memberikan pengaruh terbaik bagi jumlah tunas yang muncul. Konsentrasi kinetin pada kedua

Tabel 3. Rata-rata jumlah tunas (buah) pada eksplan yang ditumbuhkan pada tujuh taraf konsentrasi kinetin

Konsentrasi kinetin (ppm)	Rara-rata	Keragaman
0,00	0,667	-
0,50	0,667	0,000 tn
1,00	1,667	1,000 tn
1,50	2,333	1,667 *
2,00	3,333	2,667 **
2,50	1,667	1,000 tn
3,00	1,667	1,000 tn
Rerata	1,714	

Keterangan : hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT); tn = tidak berbeda nyata; * = berbeda pada taraf 5%; ** = berbeda pada taraf 1%.

Tabel 4. Rata-rata tinggi tunas (cm) pada eksplan yang ditumbuhkan pada tujuh taraf konsentrasi kinetin

Konsentrasi kinetin (ppm)	Rara-rata	Keragaman
0,00	0,150	-
0,50	0,117	- 0,033 tn
1,00	0,267	0,117 tn
1,50	0,500	0,350 tn
2,00	0,800	0,650 **
2,50	0,417	0,267 tn
3,00	0,517	0,367 *
Rerata	0,395	

Keterangan : hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT); tn = tidak berbeda nyata; * = berbeda pada taraf 5%; ** = berbeda pada taraf 1%.

taraf tersebut diduga sesuai dengan kebutuhan jarak pagar untuk melakukan perbanyakan diri. Kemampuan kinetin dalam merangsang pembentukan tunas juga dilaporkan oleh Sujatha dan Mukta (2005), yaitu bahwa penggunaan kinetin pada kisaran 1 hingga 2 ppm mampu menginisiasi munculnya tunas.

Tunas tertinggi (sangat nyata) diperoleh pada media dengan taraf konsentrasi kinetin 2,00 ppm dan nyata pada konsentrasi 3,00 ppm. Pemberian kinetin kurang dari 2,00 ppm belum memberikan perbedaan pengaruh terhadap

tinggi tunas pada eksplan yang ditanam. Meskipun belum menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata, peningkatan konsentrasi kinetin pada percobaan ini mampu memberikan peningkatan yang relatif sebanding terhadap tinggi tunas. Hal tersebut sesuai dengan temuan Sujatha and Mukta (2005) bahwa tinggi tunas meningkat seiring dengan peningkatan pemberian kinetin.

Berdasarkan penampilan eksplan pada ketiga variabel yang diamati, diketahui bahwa penambahan konsentrasi kinetin dengan kisaran 1,50 sampai dengan

2,00 ppm pada media MS pada percobaan ini mampu menginisiasi dan menghasilkan pertumbuhan tunas yang paling optimal. Penggunaan taraf yang lebih rendah, diketahui tidak memberikan peningkatan pertumbuhan tunas yang berbeda nyata, demikian pula dengan taraf yang lebih tinggi (kecuali pada variabel tinggi tunas oleh pemberian 3,00 ppm).

KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dapat diperbanyak secara in vitro.
2. Pemberian kinetin dapat meningkatkan pertumbuhan tunas pada eksplan, terutama pada pemberian lebih dari 1,00 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Avivi, S. dan P. Dewanti. 2003. Teknologi produksi bibit melon dengan teknik in vitro. *Jurnal Hortikultura*, 7(2): 55-64.
- Darjanto dan S. Satifah. 1990. *pengetahuan dasar biologi bunga dan teknik penyerbukan silang buatan*. P.T. Gramedia, Jakarta. 156p.
- Dixon, R.A. 1985. *Plant cell culture: a practical approach*. IRL Press England. p. 4-6.
- Dwamahyani, I. 2005. *Pemuliaan mutasi tanaman jarak pagar (Jatropha curcas L.)*. (on-line). Pelayanan Informasi Jarak Pagar Nasional. <http://www.ristek.go.id/index.php?mod=News&conf=v&id=972> diakses 10 Januari 2006.
- Hariyadi. 2005. *Budidaya tanaman jarak (Jatropha Curcas) sebagai sumber bahan alternatif biofuel*. (on-line). Info Iptek. <http://www.ristek.go.id/index.php?mod=News&conf=v&id=968> diakses 10 Januari 2006.
- Fairbanks, D.J. and W.R. Andersen. 1999. *Genetics: the continuity of life*. Brooks Publishing Company, A Division of International Thomson Publishing, Inc., USA. p. 819-821.
- Gamborg, O.L. and J.P. Shyluk. 1991. Nutrition, Media, and Characteristics of Plant Cell and Tissue Cultures. pp. 45-47. In Trevor A. Thorpe (Eds) *Plant Tissue Culture: Methods and Application in Agriculture*. Academic Press Inc., USA.
- Gusmiatun. 2005. Regenerasi jagung (*Zea mays* L.) Varietas Bisma melalui teknik kultur jaringan. *Tropika*, 13(2): 192-201.
- Imelda, M. 2003. Perbanyak in vitro keladi tikus (*Thypouium flagelliforme* (Lodd.) Bl.), tanaman yang berpotensi sebagai obat kanker. *Berita Biologi*, 6(4): 569-573.
- Kumar, A., A. Sood, L.M.S. Palni and A.K. Gupta. 1999. *In Vitro propagation of Gladiolus Hybridus Hort.: synergistic effect of heat shock and sucrose on morphogenesis*. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. p. 105-112
- Pierik, R.L.M. 1987. *In vitro culture of higher plants*. Martinus Nijhoff Publishers. p. 21-25; 186-188.
- Prosea. 1999. Medicinal and Poisonous Plants 1. pp. 263-325. In: L.S. de Padua, N. Bunyapraphatsara and R.H.M.J. Lemmens (Eds), *Plant Resources of South-East Asia No 12(1)*. Backhuys Publishers, Leiden.

- Santi, A. dan S. Kusumo. 1996. Komposisi media tumbuh yang cocok untuk perbanyakan Secara In Vitro Bromelia (*Tillandsia punctulata* L.). *Jurnal Hortikultura*, 5(5):94-98.
- Sucher, F. and G. Holzer. 1999. *In vitro culture of plants with seed producing oil (Jatropha Curcas L.)*. IAM Press, Austria. p. 10-22.
- Sujatha, M. and N. Mukta. 1996. Morphogenesis and plant regeneration from tissue cultures of *Jatropha curcas*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 44: 135-141.
- Sujatha, M., H.P.S. Makkar, K. Becker. 2005. Shoot bud proliferation from axillary nodes and leaf sections of non-toxic *Jatropha curcas* L. *Plant Growth Regulation*, 47: 83-90.
- Trihusodo, P. 2005. *Khasiat biji jarak*. (on-line). Gatra. <http://www.Sarwono.net/artikel.php?id=109> diakses 10 Januari 2006.
- Wijanarko, S. 2005a. *Primadona minyak jarak: menjaga rakyat dari kemiskinan dan krisis BBM*. (on-line). Pelayanan Informasi Jarak Pagar Nasional. <http://www.Jarakpagar.com/asp/pagar0.asp?utk=09&nom=20> diakses 23 Desember 2005.
- Wijanarko, S. 2005b. *Kunci mempersempit jarak si kaya dan si miskin*. (on-line). Informasi Jarak Pagar Nasional. <http://www.jarakpagar.com/asp/pagar0.asp?utk=09&nom> diakses 23 Desember 2005.
- Winarsih, S., Priyono, dan Zaenudin. 1998. pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap perbanyakan kerk lili secara in vitro. *Jurnal Hortikultura*, 8(3): 1145-1152.