

Optimalisasi Media untuk Jumlah Daun dan Multiplikasi Tunas Lidah Buaya (*Aloe vera*) dengan Pemberian BAP dan Adenin

Medium optimization for leaf numbers and shoot multiplication of lidah buaya (*Aloe vera*) by BAP and adenine supplement

LAELA SARI*

Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong-Bogor 16911.

Diterima: 15 Juli 2004. Disetujui: 2 Februari 2005.

ABSTRACT

Aloe vera of the Aloeaceae is originated from Canary Island (West Africa). This plant is commonly know in Indonesia and cultivated in large fields or in the house yard for many purposes, such as ornamental and medicine plant. The industries using it as the principle raw material has become more important due to the significant benefits of this plant. This study is purposed to obtain the medium optimization for leaf numbers and shoot multiplication of *Aloe vera* by BAP and adenine supplement. The shoot of *Aloe vera* was taken from green house of Biotechnology-LIPI. Shoots sterilized by clorox (sodium hypochlorite) solution 35% and 20% for 30 and 15 min. until get aseptic shoot (in vitro plants). The shoot isolated from in vitro plant into MS (Murashige and Skoog) medium in different concentration of BAP and adenine. The research used factorial Completely Randomized Design with two factors (BAP concentration: 0; 0.5; 1; 1.5; 2 mg/L and adenine concentration 0; 10; 20 mg/L) with 5 replicates. The results obtained have showed that addition 20 mg/L adenine to MS raise the numbers of leaf. The shoot multiplication has been augmented by addition of BAP 1 mg/L and adenine 20 mg/L. The results showed that BAP has a positive role in increasing shoot multiplication rate and that adenine has a synergic effect when added together with BAP.

© 2005 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Keywords: optimization, *Aloe vera*, BAP, adenine, *in vitro* tissue culture.

PENDAHULUAN

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan salah satu dari 10 jenis tanaman di dunia yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai tanaman obat dan bahan baku industri (Atherton, 1998; Wahjono dan Koesnandar, 2002). Tanaman ini dapat dijumpai di seluruh Indonesia dan umumnya dibudidayakan sebagai tanaman obat keluarga sekaligus tanaman hias pot atau pekarangan.

Lidah buaya memiliki daun berwarna hijau berlapis lilin putih, berbentuk agak runcing seperti taji dengan tepi daun bergerigi/berduri kecil. Pemanfaatan lidah buaya sebagai bahan kosmetika dan obat tradisional telah dilakukan sejak 1400 SM, terutama untuk penyubur rambut, penghalus dan pengencang kulit, obat anti inflamasi, anti jamur, anti bakteri dan regenerasi sel. Akhir-akhir ini diketahui bahwa lidah buaya juga berfungsi menurunkan kadar gula darah, obat kanker dan mengontrol tekanan darah, mengatasi stres dan kecanduan, serta merupakan nutrisi pendukung bagi penderita HIV (Atherton, 1998; Pangabea, 2002).

Lidah buaya dikenal dengan sebutan *the miracle plant* (tanaman ajaib), karena dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit (Plaskett, 2000; Sumarno, 2002). Bahan aktif yang dikandungnya antara lain adalah aloin, glukomannan, acemannan, aloe-emodin, aloenin, folocin, asam sinamat, yang memiliki efek farmakologi sebagai anti radang, anti pencakar, anti diabetes, anti kanker, anti inflamatori, dan anti bakteri. Prospek pengembangan tanaman lidah buaya sangat cerah mengingat jenis ini telah

dimanfaatkan dalam bidang kedokteran di 23 negara dan tercantum dalam *Daftar Tanaman Obat Prioritas WHO* (Anonim, 2000; Tarigans, 2001; Wahjono dan Koesnandar 2002).

Multiplikasi lidah buaya biasanya dilakukan melalui pemisahan anakan, stek batang, dan dengan teknik kultur jaringan. Akibat dari perbanyakan vegetatif yang dilakukan secara terus menerus dalam jangka panjang tersebut, variasi genetik lidah buaya menjadi sempit. Pemuliaan lidah buaya hampir tidak pernah dilakukan, namun silangan alami mungkin dapat ditemukan di daerah pembudidayaan. Untuk mengantisipasi meningkatnya kebutuhan bibit, sejalan dengan berkembangnya industri berbahan baku lidah buaya, kiranya perlu dikembangkan teknologi *in vitro* yang efisien bagi perbanyakan tanaman lidah buaya. Teknik tersebut kelak dapat diterapkan pada varietas terpilih yang berdaya produksi atau mengandung bahan aktif tinggi. Menurut George dan Sherrington (1984) dan Yusnita (2003), kultur jaringan tanaman merupakan teknik menumbuhkan bagian tanaman baik berupa sel, jaringan atau organ dalam kondisi aseptik secara *in vitro*. Meskipun pada prinsipnya semua sel dapat ditumbuhkan, sebaiknya dipilih bagian tanaman yang masih muda dan mudah tumbuh seperti anakan atau mata tunas.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari media yang optimal bagi pertambahan jumlah daun dan tunas lidah buaya dengan BAP dan adenin pada media MS.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman

Bahan eksplan berupa tunas pucuk lidah buaya kultivar kecil, tinggi 3-4 cm dari rumah kaca Pusat Penelitian Bioteknologi, LIPI, Cibinong-Bogor.

* Alamat korespondensi:

Jl Raya Bogor Km 46 Cibinong-Bogor 16911
Tel.: +621-8754587. Fax.: +621-8754588.
e-mail: laelasari@yahoo.com.

Sterilisasi eksplan

Tunas pucuk lidah buaya dicuci bersih dengan air mengalir, lalu direndam dalam larutan sabun (sunlight) selama 5 menit dan direndam dalam larutan klorox 35% selama 30 menit. Selanjutnya tunas dicelupkan dalam larutan alkohol 70% selama 2 menit, dan dalam larutan klorox 20% selama 15 menit. Pekerjaan terakhir ini dilakukan dalam *laminar air flow cabinet*. Setelah itu eksplan tersebut dibilas beberapa kali dengan akuades steril agar bersih dari sisa-sisa klorox dan alkohol.

Media tumbuh

Media dasar Murashige dan Skoog (MS) (1962), yang dilengkapi dengan gula 30 g/L, agar Gelrite 2,5 g/L serta zat pengatur tumbuh (ZPT) BAP 1 mg/L (media inisiasi) digunakan untuk menginduksi penggandaan tunas *in vitro*. Tunas yang dihasilkan digunakan sebagai bahan eksplan. Media tersebut diatur keasamannya pada pH 5,7, diberi agar, lalu diautoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit, kemudian disimpan selama 3 hari untuk mengeliminasi media yang terkontaminasi jamur atau bakteri. Untuk menginduksi penggandaan tunas *in vitro* lidah buaya, maka dicari kombinasi hormon BAP dan adenin yang optimal (media perlakuan) dalam berbagai konsentrasi (Tabel.1).

Tabel 1. Media perlakuan BAP dan adenin.

BAP (mg/L)	Adenin (mg/L)		
	0	10	20
0	1	2	3
0,5	4	5	6
1	7	8	9
1,5	10	11	12
2	13	14	15

Penanaman eksplan

Tunas pucuk yang telah disterilkan dibuang daun-daun luarnya, sehingga diperoleh pucuk tunas berukuran \pm 1-2 cm. Tunas tersebut ditumbuhkan dalam media tumbuh awal (MS + BAP 1 mg/L), lalu diinkubasikan dalam ruangan bersuhu 25°C yang diberi pencahayaan dari lampu TL selama 16 jam per hari sampai terbentuk tunas baru untuk eksplan, kemudian tunas yang baru (dengan 2 daun) ditumbuhkan kembali pada media tumbuh (Tabel 1).

Rancangan penelitian

Data penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 ulangan dan pola faktorial (Gasperz, 1991), dengan dua faktor yaitu faktor BAP dan adenin. Perlakuan yang diberikan meliputi konsentrasi BAP

(0; 0,5; 1; 1,5; 2 mg/L) dan konsentrasi adenin (0; 10; 20 mg/L). Pengamatan dilakukan terhadap jumlah daun dan jumlah tunas seminggu sekali sampai data yang diperoleh tidak berubah lagi. Data dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Tukey pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan jumlah daun

Hasil analisis data pertambahan jumlah daun pada minggu ke-1 s.d. ke-3, menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata, maka hanya data minggu ke-4 s.d. ke-10 yang ditampilkan. Tahap inisiasi (pada media inisiasi) tidak diamati, yakni minggu ke-1 s.d. ke-4 setelah tanam. Pengamatan dilakukan pada media perlakuan mulai minggu ke-1 s.d. ke-10. Dalam waktu 1 minggu tunas yang ditumbuhkan pada media perlakuan, tampak mulai menghiu dan jumlah daunnya bertambah 1-2 helai (awal tanam daun berjumlah 2 helai) sampai minggu ke-8. Pertambahan jumlah daun pada minggu ke-9 s.d. ke-10 tidak berbeda nyata (Tabel 2.), sehingga dilaksanakan pemanenan pada minggu ke-10.

Secara umum, perlakuan BAP tidak berpengaruh terhadap pertambahan jumlah daun. Perlakuan 3 (MS + adenin 20 mg/L) menunjukkan hasil yang tertinggi dengan nilai rata-rata 7,8 dibandingkan dengan ke-14 perlakuan lainnya (Tabel 2.). Hal ini diduga karena tanpa penambahan BAP, yang sangat berperan dalam multiplikasi tunas, maka tanaman dapat berkonsentrasi dalam penambahan jumlah daun. Pada perlakuan kontrol/perlakuan 1 (MS tanpa ZPT) jumlah daun juga cukup banyak dengan rata-rata 6,6. Media tanpa BAP (perlakuan 1, 2 dan 3) juga menghasilkan pertambahan jumlah daun yang tinggi, sehingga peran BAP tidak nampak pada pertambahan jumlah daun.

Pertambahan jumlah daun rata-rata paling sedikit tampak pada perlakuan MS + 2 mg/L BAP + 10 mg/L adenin dan MS + 2 mg/L BAP + 20 mg/L adenin. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan BAP yang terlalu tinggi (2 mg/L) dapat menghambat pertambahan daun (Tabel 2.). Perlakuan MS + 2 mg/L BAP + 10 mg/L adenin dan MS + 2 mg/L BAP + 20 mg/L adenin tidak meningkatkan jumlah daun (jumlah daun tetap) dari minggu ke-7 s.d. ke-10. Sedangkan pada media MS tanpa BAP (kontrol), MS + adenin 10 dan 20 mg/L jumlah daun meningkat sampai minggu ke-10. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh BAP yang berperan dalam menggandakan tunas lebih kuat, sehingga pada media yang mengandung BAP penggandaan tunas lebih menonjol daripada pertambahan jumlah daun.

Tabel 2. Pengaruh hormon BAP dan adenin terhadap jumlah pertambahan daun lidah buaya (umur 1-10 minggu).

Perlakuan	Minggu ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Kontrol	3,6 a	4,4 a	4,6 a	5 bcde	5,8 ef	6,2 de	6 cd	6 def	6,6 ef	6,6 ef
2. Adenin 1	3,2a	4,4 a	5,2 a	5,2cde	6 f	6,2 de	6,4 de	6,6 fg	6,4 ef	6,4 ef
3. Adenin 2	3,2a	4,6 a	5 a	5,4 de	6,2 f	6,6 e	7,2 e	7,6 g	7,8 f	7,8 f
4. BAP 0,5	3,4a	3,8 a	4,4 a	5 bcde	5,4cdef	5,2 cd	5,4 bcd	5,4 bcde	5,8 cde	5,8 cde
5. BAP 0,5+ Adenin 1	2,4a	3,8 a	4 a	5,6 e	5,4cdef	5,4 cd	5,4 bcd	5,4 bcde	6 de	6 de
6. BAP 0,5+ Adenin 2	3 a	4 a	4,4 a	4,4 ab	4,6abc	4,8 abc	4,6 ab	4,6 abc	4,8 abcd	4,8 abcd
7. BAP 1	3,4a	4,4 a	4a	4,6 abc	5 bcde	5 bc	5,2 bc	5,8 bcde	5,6 bcde	5,6 bcde
8. BAP 1+ Adenin 1	3,2 a	3,6 a	3,4 a	4,6 abc	5 bcde	5 bc	5,4 bcd	5,6 cdef	5,6 cde	5,6 cde
9. BAP 1+ Adenin 2	3 a	3,6 a	4,2 a	5,4 de	5,6 def	6 de	6,2 de	6,2 ef	6,2 e	6,2 e
10. BAP 1,5	3 a	3,8 a	3,6 a	4,4 ab	5 bcde	5 bc	5 b	5 bcd	4,6 abc	4,6 abc
11. BAP 1,5+ Adenin 1	3,8 a	4,2 a	4,4 a	4,8abcd	4,8 abcd	4,8 abc	4,8 ab	4,8 abc	4,8 abcd	4,8 abcd
12. BAP 1,5+ Adenin 2	3,4 a	3,8 a	3,8 a	5,2cde	5 bcde	5 bc	5 b	5 bcd	4,6 abc	4,6 abc
13. BAP 2	3 a	3,8 a	3,8a	4,8 abcd	4,8 abcd	4,8 abc	4,8 ab	4,4 ab	4,2 ab	4,2 ab
14. BAP 2+ Adenin 1	3,4a	4,2 a	4 a	4,4 ab	4 a	4 a	4 a	4 a	4 a	4a
15. BAP 2+ Adenin 2	3,6 a	4 a	4,2 a	4,2a	4,2 ab	4,2 ab	4 a	4 a	4a	4a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada perbedaan nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%.

Multiplikasi tunas

Pengamatan jumlah tunas lidah buaya yang ditanam secara *in vitro* dengan pemberian beberapa konsentrasi BAP dan adenin memperlihatkan pengaruh nyata, terlihat pada Tabel 3. Tunas *in vitro* yang digunakan sebagai eksplan dan dikulturkan pada berbagai media perlakuan mulai tumbuh pada minggu ke-3. Pada minggu ke-4 tunas sudah memiliki 2 daun dan tampak menjadi lebih hijau. Multiplikasi tunas terjadi pada semua media yang mengandung BAP dengan kisaran 0,5-2 mg/L, namun jumlahnya berbeda-beda tergantung pada konsentrasi yang diberikan (Tabel 3.).

Tabel 3. Pengaruh hormon BAP dan adenin terhadap jumlah rataan tunas lidah buaya (umur 10 minggu)

	Kadar hormon (mg/L)		Jumlah rata-rata tunas
	BAP	Adenin	
1	0	0	0,6 a
2	0	10	1,2 a
3	0	20	2,2 a
4	0,5	0	16,4 bcd
5	0,5	10	21,8 cde
6	0,5	20	24,2 de
7	1	0	27,0 d
8	1	10	29,8 ef
9	1	20	40,6 f
10	1,5	0	21,6 cde
11	1,5	10	21,4 cde
12	1,5	20	16,2 bcd
13	2	0	10,4 b
14	2	10	12,2 b
15	2	20	14,6 bc

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada perbedaan nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%.

Penggandaan tunas yang terbaik diperoleh pada rasio BAP 1 mg/L dan adenin 20 mg/L dengan nilai rata-rata 40,6. Tunas paling sedikit diperoleh pada media kontrol dengan nilai rata-rata 0,6. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar BAP, maka tunas yang dihasilkan semakin banyak, namun agar tunas tersebut dapat tumbuh besar dan membentuk planlet, perlu disubkultur ke media MS tanpa BAP. Penggunaan hormon BAP untuk menggandakan tunas secara *in vitro* banyak berhasil pada tanaman hortikultura seperti pisang (Imelda, 1991; Yusnita dkk., 1996), pepaya, jeruk, manggis (Litz dan Jaiswal, 1991), nanas bogor (Yusnita dkk., 1999; Imelda dan Erlyandari, 2000), kentang (Satria, 2004), dan durian (Satria dan Zainal, 2004).

Di antara berbagai hormon sitokinin sintetik, BAP paling sering digunakan karena sangat efektif menginduksi pembentukan daun dan penggandaan tunas, mudah didapat dan harganya relatif murah (George dan Sherrington, 1984). Pemberian adenin pada konsentrasi yang tepat, bersama-sama dengan BAP mampu meningkatkan multiplikasi tunas lidah buaya. Proliferasi dan perpanjangan tunas yang optimal dapat diperoleh dengan mengontrol rasio konsentrasi BAP dan adenin. Tabel 3 menunjukkan bahwa perbandingan sitokinin (BAP) dan adenin pada konsentrasi yang tepat, sangat menentukan daya multiplikasi tunas *in vitro* lidah buaya.

Jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah salah satu penentu keberhasilan kultur jaringan atau kultur *in vitro* secara umum. Selain itu, faktor lain yang juga mempengaruhi pertumbuhan tunas adalah umur eksplan. Dalam penelitian ini umur lidah buaya yang digunakan sebagai eksplan adalah 4 bulan. Hal ini sesuai dengan pendapat Tisserat dkk. (1979) yang menyatakan bahwa umur fisiologis eksplan sangat penting dalam menentukan keberhasilan kultur jaringan.

Hasil analisis statistik, terlihat bahwa selain eksplan, kadar BAP media mempunyai pengaruh pada pembentukan tunas lidah buaya. Hal serupa terlihat pada pembentukan tunas majemuk lidah buaya, yang menghasilkan tunas paling banyak pada media MS + 1 mg/L BAP + 20 mg/L adenin. Hal ini didukung oleh pendapat Hortman dan Kister *cit* Agusta (1995) dan Wattimena (1998) mengatakan bahwa sitokinin (BAP) berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tunas, berpengaruh terhadap metabolisme sel, pembelahan sel, merangsang sel, mendorong pembentukan buah dan biji, mengurangi dormansi apikal, serta mendorong inisiasi tunas lateral.

KESIMPULAN

Media optimum bagi penambahan jumlah daun lidah buaya adalah media MS + adenin 20mg/L (perlakuan 3) dengan nilai rata-rata 7,8. Media optimum bagi multiplikasi tunas lidah buaya adalah media MS + BAP 1 mg/L + adenin 20 mg/L (perlakuan 9) dengan nilai rata-rata 40,6.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2000. *Lidah Buaya (Aloe vera L.)*. http://www.asiamaya.com/jamu/isi/lidahbuaya_aloevera.htm
- Atherton, P. 1998. *Aloe vera-mith or medicine?*. <http://www.positivehealth.com/permit/articles/aloe%20vera/atherton.htm>
- Agusta, Y. 1995. *Pengujian Beberapa Konsentrasi Paclobutrazol dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Hasil Umbi Mini Kentang*. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Gasperz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan Untuk ilmu-ilmu Pertanian, Teknik, Biologi*. Bandung: Armico.
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. *Plant propagation by Tissue Culture, Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. Reading, UK.: Eastern Press.
- Imelda, M. 1991. Penerapan teknologi *in vitro* dalam penyediaan bibit pisang. *Prosiding Seminar Bioteknologi Perkebunan dan Lokakarya Biopolimer Untuk Industri*. PAU Bioteknologi, IPB, Bogor 15-16 Februari 1991.
- Imelda, M. dan F. Erlyandari. 2000. Produksi bibit nanas bogor (*Ananas comosus* (L) Merr.) melalui proliferasi tunas. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi III*, Puslitbang Bioteknologi, LIPI, Cibinong, 7-9 Maret 2000.
- Litz, R.E and V.S. Jaiswal. 1991. Micropropagation of tropical and subtropical fruit. In: Deberg, P.C. and R.H. Zimmerman (eds.), *Micropropagation, Technology and Application*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Plant Physiology* 15: 473-497.
- Pangabeau, F.I. 2002. *Lidah Buaya Sembuhkan Berbagai Penyakit Berat*. <http://www.suarakarya-online.com/news.html?id=37868>. 9 Nopember 2002.
- Plaskett, L. 2000. *Aloe vera, Aloe in Alternative Medicine Practice*. <http://www.wholeleaf.com/aloevera/plaskett.htm>.
- Satria, B. 2004. Perbanyakan vegetatif klon kentang unggul (*Solanum tuberosum* L.) dengan pemberian konsentrasi BAP pada media MS melalui kultur jaringan. *Jurnal Stigma* 12 (1): 14-18.
- Satria, B dan A. Zainal. 2004. Perbanyakan vegetatif durian aripan (*Durio zibethinus* Murr.) melalui regenerasi kalus *in vitro*. *Jurnal Stigma* 12 (1): 19-24.
- Sumarno. 2002. Program Pengembangan lidah buaya di Indonesia. *Pertemuan Nasional Pengembangan Lidah Buaya*, Pontianak 21-22 Juni 2002. Pontianak: Dinas Urusan Pangan Kota Pontianak Kalimantan Barat.
- Tarigans, D.D. 2001. *Lidah buaya, Si Tanaman Ajaib*. <http://www.MagelangBaru.mht/lidahbuaya.htm>.
- Tisserat, E., E.B. Esan, and T. Murashige. 1979. Somatic Embryogenesis in Angiosperms. In: Janick, J. (ed.). *Horticultural Reviews*, Vol. 1. Wesport: Avi Publishing Company.
- Wahjono, E. dan Koesnandar. 2002. *Mengebunkan Lidah Buaya secara Intensif*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Wattimena, G.A. 1998. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Bogor: PAU Institut Pertanian Bogor.
- Yusnita, Aprianita, dan D. Hapsoro. 1999. Pengaruh benzyladenine dan naphthaleneacetic terhadap perbanyakan tunas nanas (*Ananas comosus* L.) *in vitro*. *Jurnal Agrotropika* 4 (2): 6-10.
- Yusnita, 2003. Kultur Jaringan. Cara memperbanyak tanaman secara efisien. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Yusnita, K. Mantja, dan D. Hapsoro. 1996. Pengaruh benziladenin, adenin dan asam indol asetat terhadap perbanyakan tunas pisang ambon kuning secara *in vitro*. *Jurnal Agrotropika* 1 (1): 29-32.