



Mengupas Seluruh Potensi Bahan Tanaman pada Perbanyakan Lili

Lili merupakan bunga yang paling menarik dan populer dari golongan tanaman umbi-umbian. Penampilannya cantik dengan warna bunga yang spektakuler, digunakan sebagai bunga potong dan tanaman pot di dunia (Bowser 1986 dalam Sarvade *et al.* 2015). Sangat disukai sebagai bunga potong karena mempunyai umur simpan yang panjang. Lilium termasuk pada urutan ke-5 dari 15 bunga potong teratas dalam penjualan di pelelangan bunga di Belanda pada tengah tahun 2013. Urutan lima besar teratas, yaitu tulip, krisan spray, mawar besar, dan medium kemudian lili tipe oriental (Floraholland's 2016).

Lili yang diperdagangkan di pasar internasional adalah hibrida dari kelompok longiflorum, asiatik, dan oriental. Asiatic dan oriental dikenal sebagai lili yang beraneka warna. Persilangan antara *L. longiflorum* dan lili asiatic dikenal hibrida LA, sedangkan persilangan antara *L. longiflorum* dan oriental menghasilkan hibrida LO, yang sekarang penting pada pasar bunga lili (Van Tuyl *et al.* 2002)

Data Direktorat Jenderal Hortikultura tahun 2014 menunjukkan bahwa volume benih lili yang masuk ke Indonesia berjumlah 2.252.176 buah, sedangkan benih keluar berjumlah 12.960.240 buah yang diproduksi oleh PT Tamara Stekindo di Sumatera. Benih yang masuk dalam bentuk

umbi produksi yang sudah siap untuk berbunga, sedangkan bentuk yang diekspor adalah umbi mikro. Dari data nampak bahwa kebutuhan benih lili sangat besar dan belum dapat dipenuhi oleh produksi dalam negeri.

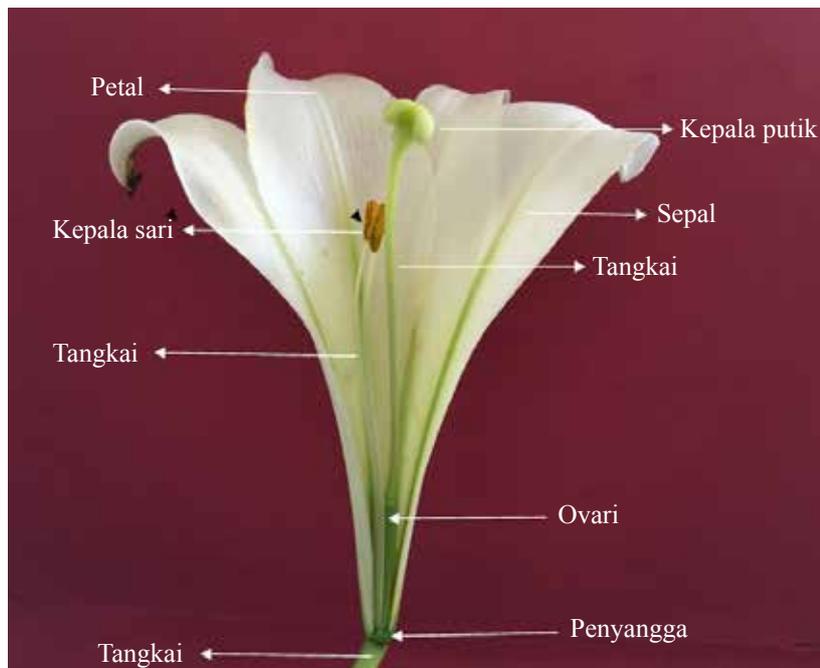
Permasalahan tidak terpenuhinya kebutuhan lili di Indonesia, yaitu belum adanya perusahaan atau institusi yang memproduksi umbi produksi yang siap berbunga terutama lili tipe oriental yang diminati konsumen. Untuk memproduksi umbi komersial yang siap dibungakan memerlukan proses yang panjang mulai dari memproduksi benih yang berkualitas dari varietas komersial kemudian pembesaran umbi sampai ukuran tertentu yang siap untuk berbunga optimal. Proses yang panjang tersebut memerlukan teknologi maupun alat yang belum sepenuhnya dikuasai. Berikut akan diuraikan teknologi perbanyakan lili secara generatif dan vegetatif secara konvensional maupun inkonvensional.

Perbanyakan Tanaman

Perbanyakan lili dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan generatif maupun vegetatif dilakukan secara konvensional maupun inkonvensional.

Perbanyakan Generatif

Perbanyakan generatif dilakukan melalui biji hasil perkawinan sendiri maupun persilangan.



Gambar 1. Bagian-bagian bunga lili perbanyak generatif



Gambar 2. Perbanyak generatif asal biji secara konvensional. (A) buah, (B) buah kering, (C) biji, dan (D) benih asal biji



Gambar 3. Perbanyak generatif asal biji secara inkonvensional. (A) buah muda yang dipotong, (B) biji yang disemai pada media secara *in vitro*, dan (C) biji yang berkecambah

Salah satu *Lilium longiflorum* lokal putih yang dapat diperbanyak melalui biji hasil perkawinan sendiri, yaitu varietas yang berasal dari Parompong. Hasil biji ini dapat disemai dan berkecambah menjadi tanaman individu. Lili hasil persilangan akan ditanam dengan biji

untuk mendapatkan hibrida baru karena dari hasil persilangan tersebut akan beragam karena terjadi segregasi. Persilangan lili interseksi seringkali tidak dapat masak di tanamannya sehingga perlu dilakukan penyelamatan embrio (*embryo rescue*) dengan mengambil buah muda kemudian

ditanam secara aseptik dengan media khusus. Dari kultur ini akan didapatkan biji yang menjadi masak dan dapat berkecambah. Setiap biji yang berkecambah menjadi satu individu baru.

Perbanyakan Vegetatif

Perbanyakan secara vegetatif pada lili untuk menjaga keseragaman dan kemurnian genetiknya dilakukan secara konvensional maupun inkonvensional. Perbanyakan secara konvensional dengan menggunakan anakan umbi, bulbil, juga sisik umbi. Menurut Van Aartrijk *et al.* (1990) hambatan utama dalam perbanyakan secara konvensional pada lili yaitu tidak cukupnya materi yang sehat, bahan material yang bebas penyakit, dan kecepatan multiplikasi yang rendah. Cara perbanyakan konvensional dengan cara pengambilan sisik umbi kebanyakan hanya dihasilkan 1 – 2 umbi dari setiap sisik, tergantung ukuran sisik dan spesies atau varietas. Dengan permintaan bahan tanaman yang demikian banyak untuk produksi bunga maka dengan cara perbanyakan tersebut sangat sulit didapatkan. Turunnya vigor dari umbi jika diperbanyak secara vegetatif dari sisik yang berulang juga diakibatkan terakumulasinya penyakit tular tanah (Van Aartrijk *et al.* 1990). Perlu dikembangkan metode perbanyakan masal secara komersial dengan cepat dan secara ekonomi menguntungkan untuk varietas atau hibrida baru sehingga dihasilkan bahan material yang bebas penyakit. Perbanyakan lili secara *in vitro* dilakukan di banyak negara untuk menghasilkan umbi mikro dari berbagai macam eksplan sebagai sumber material.

Keberhasilan kultur *in vitro* tergantung pada beberapa faktor seperti media kultur yang digunakan, kondisi cahaya, konsentrasi, kombinasi penggunaan zat pengatur tumbuh, sukrosa, tipe tanaman, dan juga bahan lain dalam media (Bong Hee Han *et al.* 2005, Pelkonen

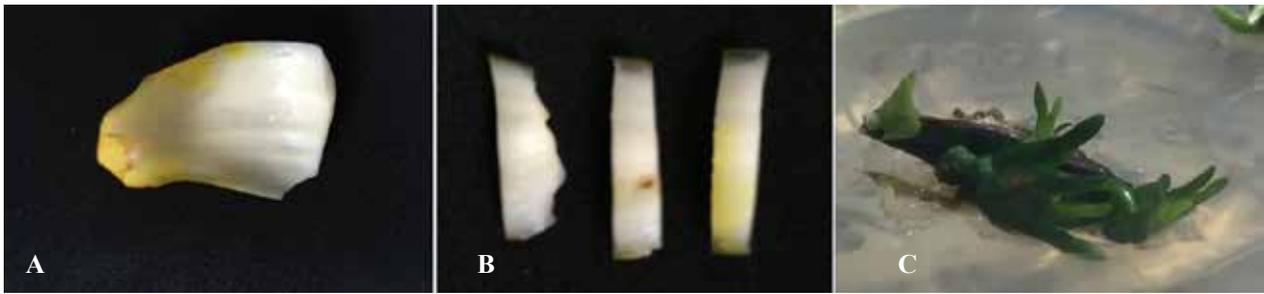
2005). Sterilisasi bahan tanam juga sangat menentukan keberhasilan kultur *in vitro*, bagian tanaman yang berada di atas tanah lebih mudah dilakukan dibanding bahan tanaman yang berasal dari dalam tanah karena tingkat kontaminasinya akan lebih kecil. Banyak spesies lili berhasil diperbanyak secara *in vitro* melalui regenerasi langsung atau melalui pembentukan kalus. Berbagai eksplan seperti sisik umbi (Amaury *et al.* 2007, Pandey *et al.* 2009, El-Naggar *et al.* 2012, Khostavi *et al.* 2007, Azadi & Khosh-Khui 2007), bulbil, pembelahan umbi mikro, daun muda (Khawar *et al.* 2005, El-Naggar *et al.* 2012, Kapoor *et al.* 2008) dan bagian-bagian bunga seperti tangkai sari (filamen), tangkai putik (stylus), penyangga bunga (receptacle), petal, ovari (ovarium), tangkai bunga (pedicel) (Kapoor *et al.* 2008, Pelkonen 2005) telah berhasil digunakan sebagai eksplan untuk perbanyakan secara *in vitro*.

Sisik dan Bulbil

Sisik umbi atau *scale* adalah bagian umbi yang paling banyak digunakan sebagai eksplan dan yang paling banyak menghasilkan tunas maupun umbi mikro dibanding bagian tanaman yang lain (Azadi & Khosh-Khui 2007). Sisik ini dapat berasal dari umbi dari hasil panen di lapang atau sisik dari umbi mikro yang di tanam secara *in vitro*. Sisik asal umbi lapang memiliki tingkat kontaminasi yang lebih tinggi daripada yang berasal dari *in vitro*. Sisik umbi yang berasal dari lapang dapat diiris menjadi beberapa bagian setebal sekitar 2 mm tergantung ukuran sisik. Dari setiap bagian ini dapat tumbuh umbi mikro berkisar satu sampai lebih dari empat buah. Umbi mikro yang pada awalnya berukuran sangat kecil akan berkembang menjadi besar, dengan subkultur berulang akan didapatkan umbi mikro dalam jumlah banyak dan berukuran diameter berkisar 0,5 cm. Media *in vitro* yang digunakan



Gambar 4. Perbanyakan vegetatif konvensional. (A) umbi, (B) bulbil yang berada di sepanjang batang, (C) tanaman yang tumbuh dari sisik, dan (D) bulbil yang tumbuh pada bagian terminal tanaman



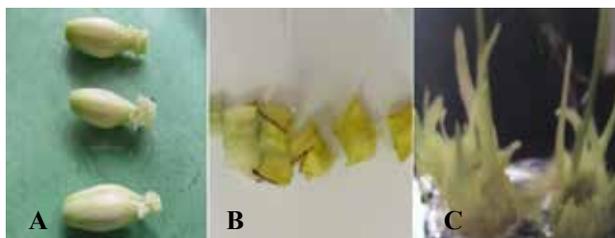
Gambar 5. Perbanyakkan dengan menggunakan sisik asal lapang secara *in vitro*. (A) sisik asal umbi lapang, (B) sisik yang diiris tipis, dan (C) irisan sisik yang sudah tumbuh tunas



Gambar 6. Perbanyakkan dengan menggunakan sisik asal umbi mikro secara *in vitro*. (A) sisik asal umbi mikro yang sudah ditanam dan (B) tunas yang tumbuh dari sisik (Pramanik *et al.* 2016)



Gambar 7. Perbanyakkan dengan menggunakan daun muda secara *in vitro*. (A) bagian daun yang digunakan sebagai eksplan dan (B) tunas yang tumbuh pada bagian daun



Gambar 8. Perbanyakkan menggunakan petal. (A) kuncup bunga yang digunakan sebagai perbanyakkan, (B) petal yang diiris digunakan sebagai eksplan, dan (C) plantlet yang tumbuh dari bagian eksplan petal (Pramanik & Rahmawati 2010)

untuk inisiasi sisik, yaitu MS dengan tambahan thidiazuron 0,25 mg/l dan sukrosa 30 g/l.

Tidak semua varietas membentuk bulbil di ketiak daun pada bagian batang di atas tanah. Bulbil dapat pula digunakan sebagai bahan perbanyakkan, yang pada prinsipnya seperti perbanyakkan pada umbi mikro, yaitu diambil sisik bagian luar yang sudah dapat dilepas dan umbi kecil pada bagian tengah dapat diiris melintang menjadi dua atau empat bagian tergantung besarnya umbi. Media yang digunakan sama dengan eksplan dari sisik umbi.

Daun

Daun yang digunakan adalah daun muda yang berasal dari bagian terminal tanaman saat mulai terjadi inisiasi bunga, daun ini masih menempel pada kuncup bunga yang masih kecil. Bagian terminal tanaman yang dapat digunakan ditandai dengan jika bagian tersebut dipegang sudah menggelembung dan padat. Daun muda ini saat diinisiasi akan melebar dan akhirnya terbentuk umbi mikro yang kecil-kecil. Tidak semua varietas lili dapat diperbanyak dengan menggunakan bahan daun ini dapat eksplan. Karena bagian tanaman berada di atas tanah maka sterilisasi lebih mudah, persentase kontaminasi kecil. Dari potongan daun tadi akan terbentuk satu sampai lebih dari tiga umbi mikro. Media yang digunakan sama dengan eskplan asal sisik.

Petal

Petal bunga merupakan eksplan lili yang telah diteliti dan dapat menghasilkan benih baik dalam bentuk plantlet maupun umbi mikro yang berkualitas. Ukuran bunga yang diambil yaitu panjang 4–7 cm atau dapat pula yang lebih kecil. Penggunaan eksplan petal lebih menguntungkan dan lebih mudah dalam teknik sterilisasi bila dibandingkan dengan eksplan umbi yang berasal

dari dalam tanah. Hasil penelitian Pramanik & Rahmawati (2010), menunjukkan bahwa eksplan petal dengan media inisiasi MS + BA 0,4 mg/l + thidiazuron 0,08 mg/l menghasilkan kalus maupun tunas. Kalus dapat diregenerasi menjadi tunas dan tunas dapat diregenerasi menjadi umbi mikro dengan dilakukan subkultur pada media MS tanpa hormon. Penggunaan petal sebagai eksplan tidak selalu berhasil, pada *Lilium longiflorum* var Berastagi penggunaan petal tidak berhasil membentuk plantlet.

Ovarium

Ovarium dari kuncup bunga yang masih kecil dapat digunakan sebagai eksplan. Ovarium yang berbentuk memanjang dipotong secara memanjang menjadi empat bagian dan diletakkan pada media kultur. Media yang digunakan untuk inisiasi ovarium, yaitu MS + 2 mg/l picloram + 2 mg/l zeatin, dan sukrosa 60 g/l. Pada bagian ujung potongan ini akan terbentuk kalus dan kalus dapat diregenerasi menjadi tunas pada media MS tanpa hormon, sukrosa 60 g/l. Jumlah yang tumbuh dapat lebih dari lima buah. Tunas yang telah berbentuk sempurna dapat dipindahkan pada media yang sama dan akan membentuk umbi mikro.

Pedicel dan Nodia pada Pedicel

Pedicel adalah tangkai kuntum bunga, dapat digunakan sebagai ekplan ketika dalam kondisi masih sangat muda. Bila pedicel ini

ditanam secara *in vitro* maka akan tumbuh kalus dan terdeferensiasi menjadi tunas-tunas kecil dibagian potongan yang akhirnya terbentuk umbi mikro. Jumlah plantlet atau umbi mikro yang dihasilkan lebih dari tiga buah dari setiap potong pedicel.

Pembelahan Umbi Mikro

Pembelahan umbi mikro pada prinsipnya sama seperti bulbil, namun umbi mikro ini masih dalam kondisi steril sehingga tidak perlu dilakukan sterilisasi lagi. Sisik bagian luar dilepaskan dan umbi mikro bagian tengah dibelah melintang menjadi dua atau empat bagian tergantung besarnya umbi mikro. Media yang sama untuk sisik dapat pula digunakan untuk eksplan sisik maupun pembelahan umbi mikro. Dari bagian sisik maupun pembelahan umbi mikro akan terbentuk umbi mikro yang kecil-kecil lebih dari satu buah.

Tangkai Putik (Stilus/ Style)

Tangkai putik dari bunga yang masih sangat muda dapat digunakan sebagai eksplan. Tangkai putik dipisahkan dari kepala putik kemudian dipotong-potong menjadi beberapa bagian, kemudian ditanam pada media secara aseptik. Media yang digunakan adalah ½ MS+1,5 mg/l TDZ+40 mg/l adenin sulfat, sukrosa 30 g/l, tidak semua tangkai putik berhasil membentuk kalus atau umbi mikro, hasil yang didapatkan



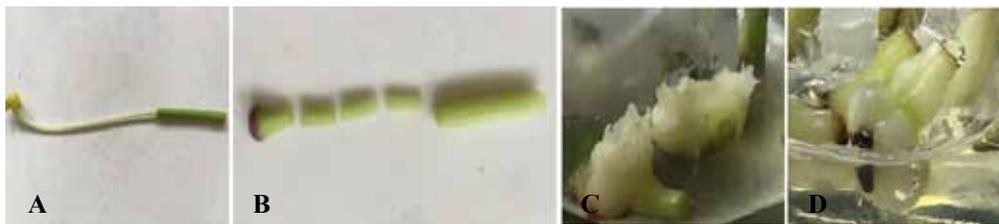
Gambar 9. Perbanyakan menggunakan ovarium. (A) ovarium yang utuh, (B) ovarium yang sudah diiris, dan (C) ovarium yang sudah membentuk kalus (Pramanik *et al.* 2016)



Gambar 10. Perbanyakan menggunakan pedicel. (A) kuncup bunga dan pedicelnya, (B) tunas yang terbentuk dari bagian pedicel, dan (C) tunas yang sudah membentuk umbi mikro kecil



Gambar 11. Perbanyakan menggunakan umbi mikro steril yang dibelah. (A) umbi mikro yang akan digunakan sebagai bahan perbanyakan, (B) umbi mikro yang dibelah menjadi empat, dan (C) potongan umbi mikro yang sudah membentuk tunas



Gambar 12. Perbanyakan menggunakan eksplan tangkai putik. (A) putik dengan tangkainya, (B) tangkai putik yang sudah dipotong-potong, (C) potongan tangkai putik yang sudah membengkak, dan (D) sudah terbentuk tunas



Gambar 13. Perbanyakan menggunakan eksplan tangkai sari, (A) tangkai sari dengan kepala sari, (B) tangkai sari yang dipotong-potong, dan (C) terbentuk kalus pada tangkai sari

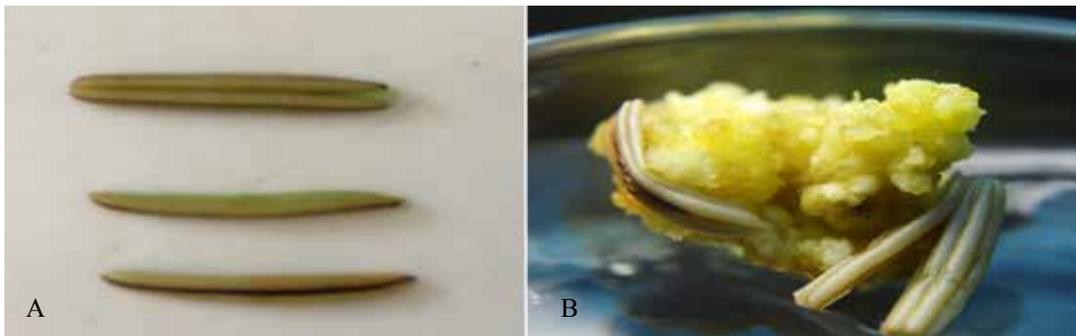
dari eksplan ini juga tidak banyak, dari satu potong tangkai putik hanya terbentuk satu atau dua tunas.

Tangkai Sari (Filamen)

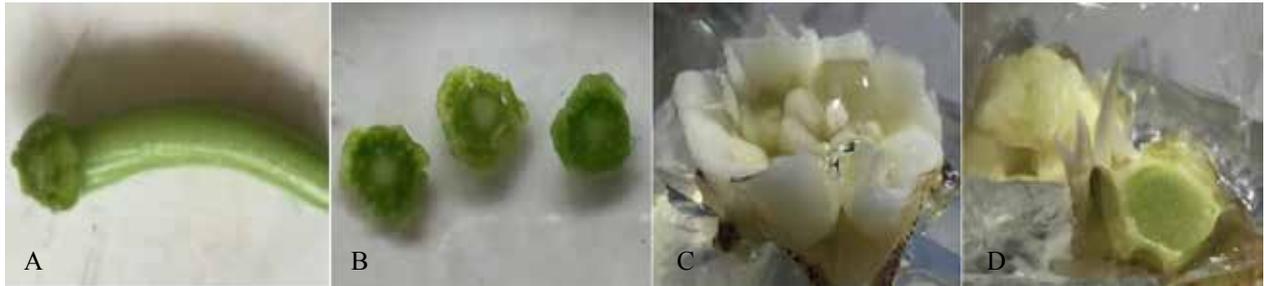
Tangkai sari dari bunga yang masih sangat muda dapat digunakan sebagai eksplan. Tangkai sari dipisahkan dari anthernya kemudian di potong-potong menjadi beberapa bagian, selanjutnya ditanam pada media secara aseptik. Media yang digunakan adalah $\frac{1}{2}$ MS+1,5 mg/l TDZ+40 mg/l adenin sulfat + sukrosa 30 g/l (Pramanik *et al.* 2015). Tidak semua tangkai sari berhasil membentuk kalus atau umbi mikro, hasil yang didapatkan dari eksplan ini juga tidak banyak, dari satu potong tangkai putik hanya terbentuk satu atau dua tunas.

Kepala Sari (Anther)

Anther yang masih muda dari bunga yang masih berukuran berkisar 2 cm dapat digunakan sebagai eksplan. Kultur anther merupakan salah satu teknis kultur jaringan yang dapat mempercepat perolehan tanaman homozigot. Polen muda dapat langsung memproduksi embrio (androgenesis) atau secara tidak langsung melalui pembentukan kalus (caulogenesis) yang kemudian beregenerasi menjadi plantlet dengan adanya ZPT pada media kultur. Polen adalah haploid sehingga tanaman yang dihasilkan dari polen atau mikrospora selama kultur juga akan membentuk tanaman haploid. Media yang digunakan untuk inisiasi polen, yaitu MS+ 0,05 mg/l NAA + 0,08 mg/l TDZ + 60 g/l sukrosa (Pramanik *et al.* 2016).



Gambar 14. Perbanyakan menggunakan eksplan anther. (A) anther utuh dan dibelah dan (B) terbentuk kalus pada anther (Pramanik *et al.* 2016)



Gambar 15. Perbanyakan menggunakan eksplan *receptacle*. (A) penyangga bunga yang melekat pada ovarium, (B) penyangga bunga yang sudah dipotong dipisahkan dari ovarium, (C) penyangga bunga yang sudah membesar, dan (D) sudah terbentuk tunas dari penyangga bunga

Receptacle (Penyangga Bunga)

Bagian *receptacle* ini merupakan bagian bunga yang paling baik digunakan sebagai eksplan karena dari satu buah dapat terbentuk kalus maupun tunas dalam jumlah banyak, lebih dari tujuh buah dalam waktu berkisar 2 bulan setelah inisiasi. Beberapa susunan media dapat digunakan untuk inisiasi dasar bunga seperti misalnya MS + 0,25 mg/l thidiazuron, sukrosa 30 g/l. Tunas yang terbentuk dapat diregenerasi menjadi umbi mikro pada media MS tanpa hormon, sukrosa 60 g/l.

KESIMPULAN

Tanaman lili dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif baik secara konvensional maupun inkonvensional. Perbanyakan secara inkonvensional dapat menggunakan hampir semua bagian tanaman tergantung media yang digunakan. Bagian bunga yang terbaik dan menghasilkan tunas dalam jumlah banyak, yaitu *receptacle* atau penyangga bunga. Media yang secara umum dapat digunakan untuk inisiasi bagian-bagian tanaman maupun bunga secara aseptik, yaitu media MS ditambah thidiazuron 0,25 mg/l dan sukrosa 30 g/l.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amaury, M, Fernandez, A, Miwa, M, Shimada, T, Yonekura, T & Ogawa, K 2007, 'In vitro propagation of Miyamasutkashi-yuri (*Lilium maculatum* Thunb. var. bukosanense), an endangered plant species', *Rev. Fitotec. Mex.*, vol. 30, no. 4, pp. 373-9.
2. Azadi, P & Khosh-Khui, M 2007, 'Micropropagation of *Lilium ledebourii* (Baker) Boiss as affected by plant growth regulator, sucrose concentration, harvesting season and cold treatments', *Electronic Journal of Biotechnology* 0717-3458, vol.10, no. 4, Oct 15.
3. Bong Hee Han, Woo Yae, B, Ju Yu, H & Yeoup Peak, K 2005, 'In vitro micropropagation of *Lilium longiflorum* as influenced by addition of liquid medium', *Journal Scientia Horticulturae* vol. 103, pp. 351-9.
4. Direktorat Jenderal Hortikultura 2014, *Data pemasukan dan pengeluaran benih tanaman hortikultura tahun 2014*, Ditjen Hortikultura, Jakarta.
5. El-Naggar, sman, H, A & Sewedan, E 2012, 'In vitro propagation and organogenesis of Lilium 'Prato', *African Journal of Biotechnology*, vol. 11, no. 82, pp. 14771-6, Oct 11.

6. Floraholland's 2016, *Periodic price information: Floriculture product European market*, Floraholland's first half year accumulated data, week I through 26 2013, viewed 21 January 2016, <www.intracen.org>.
7. Khawar, KM, Cocu, S, Parmaksiz, I, Sarihan, EO & Ozcan, S 2005, 'Mass proliferation of madonna lily, (*Lilium candidum* L.) under in vitro conditions', *Pak. J. Bot.*, vol. 37, no. 2, pp. 243-8.
8. Khostavi, S, Azghandi, AV, Mojtahedi, N & Haddad, R 2007, 'In vitro propagation of *Lilium Longiflorum* var Ceb- Dazzle through direct somatic embryogenesis', *Pakistan Journal of Biological Sciences*, vol. 10, no. 15, pp. 2517-21.
9. Kapoor, R, Kumar, S, Kanwar, JK & Mahajan, PK 2008, 'In vitro bulblets productivity in different eplants of hybrid lilies', *Journal of Fruit and Ornamental Plant Reseach*, vol. 16, no. 345, pp. 52.
10. Pandey, RK, Singh, AK & Sharma, M 2009, 'In vitro propagation of *Lilium*', *Biological Forum An International Journal*, vol. 1, no. 2, pp. 26-8.
11. Pelkonen, VP 2005, *Biotechnological approaches in lily (Lilium production)*, Qulu University Press.
12. Pramanik, D & Rahmawati, F 2010, 'Pengaruh jenis media kultur *in vitro* dan jenis eksplan terhadap Morfogenesis Lili Oriental', *J. Hort.*, vol. 20, no. 2, hlm. 111-9.
13. Pramanik, D, Mayang, RB & Kurniati, R 2015, *Aplikasi adenin sulfat dan chitosan pada perbanyakan in vitro Dendrobium dan Phalaenopsis*, Laporan akhir Penelitian APBN 2015, 28 hlm.
14. Pramanik, D, Suskandari, K, Soehendi, R, Marwoto, B, Wegadara, M, Yulianti, E, Mintarsih, A, Wahyu, M & Suparmin Rohayati, E 2016, *Haploidisasi anyelir dan lili untuk menghasilkan tetua untuk pembentukan hibrida F1*, Laporan akhir Penelitian APBN 2016.
15. Sarvade, SA, Ranpise, SA & Thotar, AR 2015, 'Evaluation of different varieties of lily (*Lilium* sp.) for flowering quality under shade net condition', *IJTA*, vol. 33, no. 2.
16. Van Aartrijk, J, Blom Branhoorn, GJ & Van der Linde, PCG 1990, *Lilies in Ammirato*, PV, Evans, DR, Sharp, WR & Basas, YPS (eds.), *Handbook of plant cell culture*, vol. 5, Collier Mcmillan Publishers, London, PP. 535-76.
17. Van tuyl JM, Maas, IWGM & Lim, KB 2002, 'Introgression in interspecific hybrids of lily', *Acta Hort.*, vol. 570, pp. 213-8.

Deborah Herlina

Balai Penelitian Tanaman Hias
Jln. Raya Ciherang-Segunung, Pacet-Cianjur
PO Box 8 SDL, Jawa Barat 43253
E-mail: deboraheher@yahoo.com