

Perakitan Varietas Tanaman Kerk Lili yang Berbunga Tegak dan Wangi serta Tabung Bunga Pendek

Sanjaya, L.

Balai Penelitian Tanaman Hias, Jl. Raya Ciherang-Pacet, Cianjur 43253

Naskah diterima tanggal 4 Oktober 2010 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 3 November 2010

ABSTRAK. Pada tahun 2008 Balai Penelitian Tanaman Hias telah melepas varietas Candilongi dengan karakter bunga tegak, beraroma agak wangi, dan tabung bunga relatif panjang. Perbaikan genetik telah dilakukan selama April 2008 sampai dengan Agustus 2010 untuk menghasilkan varietas unggul baru yang disukai konsumen. Tujuan utama program pemuliaan lili ialah memperpendek ukuran tabung bunga. Perakitan varietas lili dimulai dengan menyilangkan aksesi kerk lili LC-33 (*longiflorum-candidum*) dan Casablanca (hibrida oriental). Penyilangan menghasilkan populasi F1 yang selanjutnya dipelihara di dalam rumah kaca hingga berbunga. Seleksi positif dilakukan dengan menggunakan kriteria ukuran tabung bunga yang lebih pendek daripada Candilongi. Selanjutnya individu terpilih diperbanyak secara terbatas dan dievaluasi. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas lima klon terpilih dan varietas Candilongi sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan tiga dari lima klon terpilih memiliki keragaan bunga yang lebih baik daripada varietas Candilongi. Oleh karena itu, tiga klon tersebut sangat potensial untuk dilepas dan dikembangkan secara komersial. Hanya satu klon yang memiliki karakter unik seperti bunga tegak berbentuk lonceng, tabung bunga pendek, dan beraroma sangat wangi.

Katakunci: *Lilium longiflorum*; Hibrida oriental; Hibridisasi; Varietas unggul baru; Bunga lili bentuk lonceng.

ABSTRACT. Sanjaya, L. 2010. **Assembly of Lilium Varieties Which Have Erect Flower, Aromatic Fragrance, and Short Floret Tube.** In 2008 Indonesian Ornamental Crop Research Institute released a new superior variety of *Lilium* cv. Candilongi possessing main flower characteristics i.e., erect flower, moderately strong aromatic fragrance, and moderately long floret tube. Genetic improvement of the new superior variety had been conducted continuously since April 2008 to Agustus 2010 to produce new varieties according to consumer's preferences. The main issue of this breeding program was to shorten its floret tube. To achieve the breeding goal, crosses were made between lily accession No. LC-33 (*longiflorum-candidum*) and cv. Casablanca (oriental hybrid). The crosses produced F1 population that were all being maintained intensively in the greenhouse till flowering. Using criterium of shorter floret tube than Candilongi, positive selection was conducted. Selected plants were being propagated and evaluated. This research was carried out by using a randomized block design with six treatments and three replications. The treatments were five selected clones and Candilongi variety as a control. The results showed that three out of five clones tested had better performance than Candilongi. Therefore, the three potential clones were recommended to be released and commercialized in the near future. Only one clone had unique characteristics, that were erect flower with bell shape, short floret tube, and strong aromatic fragrance.

Keywords: *Lilium longiflorum*; Oriental hybrid; Hybridization; New superior varieties; Bell shape of lily flower.

Kerk lili (*Lilium longiflorum*) merupakan tanaman lokal yang banyak ditanam petani di daerah pegunungan di daerah Bogor, Cipanas, Sukabumi, Bandung, Semarang, Malang, Bali, dan Tomohon. Bunga kerk lili berwarna putih dengan bentuk terompet dan diperbanyak secara vegetatif melalui umbi (McRae 1998, Crockett 1971, Comber 1949). *Lilium longiflorum* merupakan salah satu jenis bunga lili paling komersial, di samping jenis lili oriental, asiatik, dan LA (Sanjaya 2004a, FloriCultura 1997, Grassotti 1996, Hariani 1994). Tanaman kerk lili rentan penyakit busuk umbi yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum lilii* (Straathof *et al.* 1993, 1996). Selain peka terhadap penyakit, bunga kerk lili yang dihasilkan petani di Indonesia semakin menurun kualitasnya (Komar

et al. 2004). Hal ini disebabkan karena semakin memendeknya *telomere* pada kromosom tanaman akibat perbanyakan vegetatif yang terus menerus dan berlangsung lama. Menurut Storey (2004) pada setiap kali sel membelah, ujung *telomere* kromosom lenyap sepanjang 25-200 pasang basa. Pada sel somatik normal, pemendekan *telomere* secara progresif dapat diamati hingga pada batas *telomere* terpendek (*hayflick limit*), dimana sel berhenti membelah. Walaupun belum terbukti benar bahwa *telomerase* dan memelihara panjang *telomere* sebagai kunci dalam mencegah kematian sel (Lou Pardue dan DeBaryshe 2009).

Salah satu cara memperbaiki kualitas bunga kerk lili, di antaranya ialah melalui rejuvenasi bibit dengan kultur jaringan (Sanjaya 2004b).

Metode ini diharapkan dapat mengembalikan kenormalan ukuran *telomere* kromosom, karena terbukti bahwa ekspresi *telomere* sangat signifikan pada sel embriogenik dan sel-sel yang berproliferasi pada jaringan baru/*stem cell* (Storey 2004). Perbanyak bibit dengan kultur jaringan juga dapat mengeliminasi penyakit sistemik (fungi, bakteri, atau virus) yang terbawa dari lahan pertanian selain dapat menyediakan benih sehat berjumlah besar dalam waktu relatif singkat. Namun kegiatan ini tidak memperbaharui keragaan bunga, padahal para konsumen tanaman hias menginginkan jenis-jenis baru dengan karakter yang unik, seperti orientasi bunga agak tegak hingga tegak dengan ukuran tabung bunga yang lebih pendek dan bunga beraroma wangi. Hal ini dapat dilakukan dengan mengintroduksi karakter-karakter tersebut kepada tanaman kerk lili. Penggabungan karakter unggul telah dilakukan pemulia Balai Penelitian Tanaman Hias dengan menyilangkan kerk lili (*L. longiflorum*) dengan *L. candidum*. Persilangan tersebut menghasilkan varietas Candilongi yang kemudian dilepas pada tahun 2008 (Sanjaya 2008). Varietas Candilongi dengan orientasi bunga tegak menjadi tren keragaan bunga yang dikehendaki konsumen. Orientasi bunga horizontal pada kerk lili mulai ditinggalkan konsumen dan bunga-bunga kerk lili dengan orientasi bunga tegak banyak diminati.

Varietas Candilongi yang dilepas tahun 2008 yang memiliki bunga dengan orientasi tegak dan beraroma wangi, sangat digemari masyarakat pada saat ini. Namun varietas tersebut masih memiliki kelemahan, yaitu ukuran tabung bunga yang dianggap masih relatif panjang. Oleh karena itu perlu upaya perbaikan genetik varietas Candilongi melalui kegiatan pemuliaan untuk mengimbangi preferensi konsumen yang cenderung berubah setiap saat (Syarief 2007, Hertogh 1996).

Dalam rangka merakit jenis-jenis baru kerk lili dengan bunga novel dan karakter unik, dilakukan persilangan antara aksesi LC-33 (*L. longiflorum-candidum*) dengan Casablanca (hibrida oriental). Dipilih LC-33 sebagai tetua betina karena aksesi ini membawa gamet 2N yaitu genom L dari *longiflorum* dan genom C dari *candidum*. Aksesi LC-33 diharapkan dapat mewariskan karakter unggul seperti warna bunga putih bersih, tepala tebal, tabung bunga agak pendek, dan

beraroma wangi (Gambar 1). Perakitan tabung bunga yang lebih pendek pada zuriatnya sangat dimungkinkan dengan menyilangkan Casablanca sebagai tipe oriental tanpa tabung bunga (Gambar 2). Pemilihan Casablanca sebagai tetua jantan diharapkan pula dapat mewariskan bunga-bunga lili dengan aroma lebih wangi pada turunannya. Tahapan kegiatan pemuliaan lili dimulai dari penyilangan tetua betina dan tetua jantan, seleksi populasi F1 yang terbentuk untuk mendapatkan individu-individu terpilih. Selanjutnya individu-individu terpilih diperbanyak secara terbatas untuk dievaluasi dengan cara membandingkan dengan varietas komersial yang paling mirip seperti varietas Candilongi.

Tujuan penelitian ialah (1) mendapatkan individu-individu F1 dengan ukuran tabung bunga yang lebih pendek daripada Candilongi, (2) mendapatkan klon-klon potensial yang memiliki keragaan bunga yang lebih baik daripada Candilongi, dan (3) mendapatkan calon varietas unggul baru tanaman kerk lili berbunga unik dengan orientasi bunga tegak, ukuran tabung bunga pendek, dan beraroma sangat wangi.

Hipotesis yang diajukan dari penelitian ini yaitu (1) paling sedikit terdapat satu individu dari populasi F1 hasil persilangan kedua tetua yang memiliki ukuran tabung bunga yang lebih pendek daripada varietas Candilongi, (2) paling sedikit terdapat satu klon potensial yang memiliki keragaan bunga yang lebih baik daripada varietas Candilongi, dan (3) paling sedikit diperoleh satu calon varietas unggul baru tanaman kerk lili berbunga unik dengan orientasi bunga tegak, ukuran tabung bunga pendek, dan beraroma sangat wangi.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman tetua betina LC-33 diperoleh dari koleksi kerja (*working collection*) pemulia pada Balai Penelitian Tanaman Hias. Bunga Casablanca diperoleh dari perusahaan swasta dan diambil tepung sarinya untuk sumber gen donor. Penyilangan dilakukan pada bulan April 2008. Persilangan tersebut menghasilkan buah masak fisiologis dalam periode 2½-3 bulan. Buah dipanen pada bulan Juli 2008 dan dikeringanginkan selama seminggu, lalu disimpan di ruang pendingin hingga siap untuk

dipergunakan. Biji hasil persilangan LC-33 dan Casablanca disemai dalam baki plastik berisi media pasir dan kuntan. Dua minggu sejak biji disemai muncul kecambah dan 3-4 minggu selanjutnya kecambah berkembang menjadi bibit dengan 4 helai daun sejati. Kemudian bibit dipindah tanam ke dalam pot individu hingga daun berjumlah 11-15 helai dan siap ditanam di lahan pertanian. Penanaman bibit populasi F1 hasil persilangan dilakukan pada bulan oktober 2008. Metode seleksi positif dilakukan pada April 2009, yaitu mengisolasi individu terpilih sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Lima individu terpilih lalu diperbanyak secara terbatas untuk dievaluasi dan ditanam pada periode Oktober 2009, hingga Agustus 2010. Pengamatan produksi dan kualitas bunga dilakukan hingga siklus pertumbuhan kedua. Tanah diolah dan dicampur humus bambu dan sekam kemudian dibuat bedengan dengan panjang 10,0 m dan lebar 1,2 m. Pupuk kandang steril diberikan sebulan sebelum tanam sebanyak 10 t/ha. Sehari sebelum tanam, lahan pertanian ditaburi pupuk anorganik Urea, SP-36, dan KCl sebagai pupuk dasar dengan dosis N 350 kg/ha, P₂O₅ 300 kg/ha, dan K₂O 350 kg/ha. Bibit ditanam dengan jarak 15 x 15 cm. Pemeliharaan tanaman dilakukan sebagaimana lazimnya untuk budidaya kerk lili. Pertanian disemprot dengan insektisida (sipermetrin) dan fungisida (klorotalonil) sebulan sekali. Pengairan dilakukan dua kali seminggu. Penyiangan gulma dilakukan 2 bulan sekali. Untuk mengurangi intensitas cahaya matahari, pada siklus awal pertumbuhan pertanian diberi naungan paranet sebesar 35-45%. Selama pertumbuhannya, pertanian tidak diberi tambahan perlakuan seperti hormon/zat perangsang pertumbuhan lainnya.

Digunakan rancangan acak kelompok dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas lima klon terpilih dan varietas Candilongi sebagai pembanding. Setiap klon/varietas terdiri atas 10 umbi bibit. Untuk menilai perbedaan nilai tengah peubah pengamatan, maka digunakan uji-F yang dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf nyata 5% untuk karakter yang berbeda nyata.

Karakter yang diamati yaitu komponen vegetatif dan generatif, serta produktivitas

tanaman. Komponen vegetatif seperti tinggi tanaman, panjang dan lebar daun, orientasi daun, bentuk daun, dan warna batang. Komponen generatif seperti orientasi bunga, diameter bunga mekar, panjang tabung bunga, panjang dan lebar tepala bagian luar, gelombang pada tepala, lengkungan pada tepala, warna tangkai sari, warna tepung sari, warna tangkai putik, dan aroma bunga. Produktivitas tanaman dinilai berdasarkan data jumlah kuntum bunga/tangkai, jumlah tangkai bunga/tahun, dan periode kesegaran bunga setelah dipotong.

Pengukuran semua karakter dilakukan pada saat bunga pertama mekar sempurna dengan kotak sari belum mekah. Penilaian terhadap komponen vegetatif dilakukan pada 1/3 bagian tengah batang. Pengukuran tinggi dimulai dari permukaan media hingga bagian bunga teratas. Penilaian terhadap daun, bunga, dan tepala berdasarkan pada daftar karakter yang tercantum dalam Panduan Pengujian Individual untuk tanaman lili (PPVT, Deptan). Penilaian terhadap warna dilakukan menggunakan Royal Horticulture Society (RHS) Color Chart pada cuaca cerah, tengah hari, tanpa terpapar sinar matahari langsung, dan dengan latarbelakang/beralaskan kertas putih.

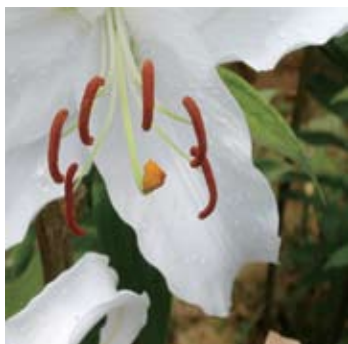
HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum

Secara umum tanaman berada dalam kondisi pertumbuhan optimal, tidak terdapat gangguan akibat serangan hama dan atau penyakit. Tanaman tumbuh tegak, batang kuat dan nampak vigor, daun hijau, dan tidak terlihat nekrosis atau menampakkan gejala kekurangan unsur hara. Persilangan lili LC-33 x Casablanca menghasilkan 166 biji yang disemai menjadi 146 bibit. Bibit dibumbun hingga siap ditanam di lahan percobaan Kebun Percobaan Cipanas dan tumbuh menjadi tanaman dewasa berjumlah 139 tanaman. Pada tahun pertama dilakukan seleksi dengan metode seleksi positif yaitu mengisolasi individu terpilih hasil evaluasi sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Lima individu terpilih kemudian diperbanyak secara terbatas. Selanjutnya lima klon tersebut ditanam untuk dikarakterisasi dan dibandingkan dengan varietas Candilongi.



Gambar 1. Keragaan bunga aksesi LC-33 yang digunakan sebagai tetua betina (*Performance of LC-33 accession used as mother plant*)



Gambar 2. Keragaan bunga Casablanca yang digunakan sebagai tetua jantan (*Performance of Casablanca variety used as father plant*)

Keragaan klon-klon terpilih untuk karakter tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, orientasi daun, bentuk daun, dan warna batang dapat dilihat dalam Tabel 1. Tabel 2 menyajikan keragaan klon-klon terpilih untuk karakter orientasi bunga, diameter bunga mekar, panjang dan lebar tepala bagian luar, gelombang pada tepala, lengkungan pada tepala, warna tangkai sari, warna tepung sari, warna tangkai putik, dan aroma bunga. Untuk karakter produktivitas tanaman yang terdiri atas tiga peubah seperti jumlah kuntum bunga/tangkai, jumlah tangkai bunga/tahun, dan periode kesegaran bunga dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis ragam terhadap peubah tinggi tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata di antara klon tanaman. Tinggi tanaman semua klon terpilih lebih dari 100 cm dan secara nyata jauh

lebih tinggi dibandingkan Candilongi. Klon 2 memiliki nilai tinggi tanaman terbesar dan tidak berbeda nyata dengan klon 3 dan 4, tetapi secara statistik berbeda nyata dengan klon 1 dan 5. Karakter tanaman yang tinggi diwariskan dari genom *L. longiflorum* dari tetua betina LC-33. Di Guatemala *L. longiflorum* dapat mencapai tinggi 1,60 m sementara *L. candidum* hanya sekitar 60 cm (Frey 2009). Kerk lili yang ditanam di Segunung dapat mencapai tinggi 2,0 m, sedangkan *L. candidum* sekitar 70 cm (Marwoto 2008). Keragaan Candilongi dengan genom LC hanya mencapai 70 cm (Tabel 1), ini menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman pada genom C bersifat dominan. Keberadaan genom O (dari Oriental Casablanca) pada genom LCO bersifat *over* dominan terhadap genom C untuk karakter tinggi tanaman. Fenomena ini menyebabkan hampir semua zuriat hasil persilangan LC-33 dan Casablanca memiliki tinggi tanaman lebih dari 1,0 m atau 1½ kali lebih tinggi dari tanaman pembanding Candilongi.

Di antara klon terpilih terdapat perbedaan yang nyata terhadap ukuran panjang daun. Daun terpendek ditemukan pada klon 1 sepanjang 11 cm, sedangkan daun terpanjang senilai 15,8 cm dimiliki oleh klon 2. Secara statistik panjang daun klon 5 (13,5 cm) tidak berbeda nyata dengan klon 1 ataupun klon 2 dan varietas Candilongi. Ukuran daun yang panjang nampaknya tidak berkorelasi dengan ukuran lebar daun. Hal ini dapat dilihat dari data panjang dan lebar daun yang tertera pada Tabel 1. Daun paling sempit dimiliki oleh klon 2 dan klon 3 dengan ukuran lebar 1,5 cm, sementara itu daun paling lebar ditemukan pada klon 1 dan varietas Candilongi dan secara statistik tidak berbeda dengan lebar daun klon 4 dan klon 5.

Bentuk daun kelima klon terpilih sangat bervariasi. Dua dari lima klon terpilih memiliki bentuk daun jorong panjang, suatu bentuk daun yang sama dengan varietas Candilongi, sedangkan keragaan bentuk daun tiga klon terpilih lainnya berbeda dengan Candilongi dan termasuk kategori jorong. Karakter bentuk daun yang terdapat pada genom L berbentuk pita, sedangkan pada genom C dan O berbentuk jorong. Keragaan bentuk daun pada populasi F1 sangat bervariasi. Apabila dikuantitatifkan, maka bentuk daun berdegradasi mulai dari jorong pendek, jorong sedang, dan jorong panjang. Pada kelima klon

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, bentuk daun, orientasi daun, dan warna batang pada lima klon terpilih dan varietas Candilongi (Mean of plant height, leaf length, leaf width, leaf shape, leaf orientation, and stem color on five clones selected, and Candilongi variety)

Karakter (Characters)	Klon (Clone)					Varietas (Variety) Candilongi
	1	2	3	4	5	
Tinggi tanaman (Plant height), cm	118 b	165 c	150 c	155 c	105 b	70 a ⁾
Panjang daun (Leaf length), cm	11,0 a	15,8 b	14,5 b	14,5 b	13,5 ab	15,0 b ⁾
Lebar daun (Leaf width), cm	2,5 b	1,5 a	1,5 a	2,2 ab	1,9 ab	2,5 b ⁾
Bentuk daun (Leaf shape)	Jorong	Jorong panjang	Jorong panjang	Jorong	Jorong	Jorong panjang
Orientasi daun (Leaf orientation)	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral	Spiral
Warna batang (Stem color)	Hijau	Hijau keunguan	Hijau keunguan	Hijau keunguan	Hijau	Hijau
Nilai warna batang pada kartu warna (RHS color chart)	Yellow green 147A	Green 137A-greyed purple 185B	Green137 B - Greyed purple 185C	Green 137 A - Greyed purple 187A	Green 137A	Yellow green 147B

⁾ angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji BNJ (Mean followed by the same letter did not significance different according to HSD (honesty significant different) tests at 5% levels)

terpilih hanya terdapat dua kategori, yaitu jorong dan jorong panjang. Keberadaan genom C dan O pada genom LCO dapat menjelaskan dominansi karakter bentuk daun jorong dan jorong panjang pada zuriat hasil persilangan dan menutup karakter bentuk daun pita dari genom L.

Hasil pengamatan terhadap orientasi daun menunjukkan tidak terdapat perbedaan keragaman karakter tersebut pada lima klon terpilih dengan varietas Candilongi. Semua klon terpilih dan varietas Candilongi memiliki orientasi daun berbentuk spiral atau berselang-seling. Hal ini dapat dimengerti, karena semua genom L, C, dan O menampilkan keragaan daun yang berselang-seling.

Hasil pengamatan warna batang menunjukkan adanya variasi di antara lima klon terpilih dengan varietas Candilongi. Klon 1 dan klon 5 memiliki batang berwarna hijau dan secara sepintas keragaan warna batang kedua klon tersebut tidak berbeda dengan varietas Candilongi. Namun apabila dinilai secara kuantitatif dengan kartu warna, maka nilai warna hijau di antara ketiganya tidak sama. Klon 5 memiliki warna hijau yang lebih gelap (green 137A), sedangkan warna hijau pada klon 1 dikategorikan sebagai lebih cerah

(yellow green 147A). Warna batang pada klon 2, 3, dan 4 berbeda dengan warna batang varietas Candilongi. Selain adanya warna hijau pada batang tanaman ketiga klon tersebut, terdapat pula spot/strip keunguan pada bagian batang yang ditempli pangkal daun. Sepintas terlihat bahwa ketiga klon tersebut memiliki warna spot/strip keunguan yang sama, tetapi hasil penilaian dengan kartu warna menunjukkan perbedaan. Seperti halnya pada warna hijau, maka warna spot/strip keunguan tersebut juga berdegradasi mulai dari yang lebih cerah (greyed purple 187A) hingga lebih gelap (greyed purple 185C). Fenomena ini terjadi karena karakter warna dan spot/strip warna dikendalikan oleh banyak pasang alel dan melibatkan aksi gen yang termodifikasi. Dari hasil penelitian Griesbach (2008), dilaporkan bahwa ukuran dan distribusi spot pada bunga lili melibatkan aksi gen yang termodifikasi. Pada tanaman autotetraploid, dimungkinkan lebih banyak gen-gen yang termodifikasi daripada tanaman diploidnya, karena lebih banyak copy unit gen tersebut.

Orientasi bunga sangat bervariasi di antara kelima klon terpilih. Adanya variasi tersebut, memungkinkan untuk mengkuantitatifkan karakter orientasi bunga dengan cara mengukur

Tabel 2. Keragaan orientasi bunga, diameter bunga mekar, panjang tabung, panjang tepala, lebar tepala, gelombang tepala, lengkungan tepala, warna tangkai sari, warna tepung sari, warna tangkai putik, dan aroma bunga pada lima klon terpilih, dan varietas Candilongi (*Performance of flower orientation, diameter flower bloom, floret tube length, tepale length, tepale width, tepale curvature, tepale undulation, stamen color, pollen color, style color, and flower fragrant of five selection clones and Candilongi variety*)

Karakter (Characters)	Klon (Clone)					Varietas (Variety) Candilongi
	1	2	3	4	5	
Orientasi bunga (<i>Flower orientation</i>)	Tegak	Datar	Agak tegak	Datar	Tegak	Tegak
Diameter bunga mekar (<i>Flower diameter</i>), cm	13,5 b	13,5 b	13,5 b	13,5 b	9,5 a	12,5 b ^{*)}
Panjang tabung bunga (<i>Flower tube length</i>), cm	13,0 a	13,0 a	13,0 a	16,0 c	13,0 a	14,5 b ^{*)}
Panjang tepala (<i>Tepale length</i>), cm	15,5 a	16,5 ab	16,0 ab	18,3 b	15,3 a	15,0 a ^{*)}
Lebar tepala (<i>Tepale width</i>), cm	4,8 ab	3,8 a	4,0 ab	5,3 b	4,2 ab	3,4 a ^{*)}
Gelombang tepala (<i>Tepale undulation</i>)	Tidak ada	Lemah	Lemah	Lemah	Lemah	Tidak ada
Lengkungan tepala (<i>Tepale curvature</i>)	sedang	Sedang	Sedang	Lemah	Lemah	Tidak ada
Warna tangkai sari (<i>Stamen color</i>)	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C
Warna kepala sari (<i>Anther color</i>)	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A
Warna tepung sari (<i>Pollen color</i>)	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A	Kuning (<i>Yellow</i>) 13A
Warna tangkai putik (<i>Style color</i>)	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C	Hijau muda (<i>Yellow green</i>) 145C
Aroma bunga (<i>Flower fragrant</i>)	Sangat wangi (<i>Very strong fragrant</i>)	Wangi (<i>Strong fragrant</i>)	Wangi (<i>Strong fragrant</i>)	Wangi (<i>Strong fragrant</i>)	Tidak wangi (<i>Non fragrant</i>)	Agak wangi (<i>Mild fragrant</i>)

sudut membujur bunga terhadap tangkainya. Berdasarkan nilai kuantitatif tersebut, maka klon 1 dan klon 5 dapat dikatakan paling tegak dibandingkan klon lainnya yang diuji dengan sudut 90°. Orientasi bunga agak tegak ditemukan pada klon 3 dengan nilai 20°. Sementara itu orientasi bunga klon 2 dan 4 termasuk kategori datar dengan sudut 0°. Nilai kuantitatif orientasi bunga dapat diukur jika hanya terdapat 1 kuntum bunga per tangkai. Apabila dalam satu tangkai terdapat dua atau lebih kuntum bunga, maka pengukuran sudut bunga relatif lebih

sulit. Karakter orientasi bunga tegak hanya diwariskan dari genom C dan mungkin bersifat resesif. Keadaan ini tidak menjadi masalah pada lili, karena kebanyakan tanaman tersebut secara vegetatif. Perbanyakkan lili dilakukan melalui aplikasi teknologi kultur jaringan, baik melalui regenerasi langsung (Sanjaya *et al.* 2009) atau melalui fase kalus (Marwoto *et al.* 2009).

Hasil analisis ragam terhadap ukuran diameter bunga menunjukkan perbedaan yang nyata di antara kelima klon dan varietas Candilongi. Diameter bunga terpendek terdapat pada klon 5

dengan nilai 9,5 cm dan secara statistik berbeda nyata dengan diameter bunga Candilongi, sedangkan keempat klon lainnya memiliki nilai diameter bunga 13,5 cm dan sedikit lebih lebar daripada diameter bunga Candilongi yang mencapai 12,5 cm. Panjang tabung bunga varietas Candilongi berbeda nyata dengan kelima klon terpilih. Hampir semua klon terpilih memiliki panjang tabung yang lebih pendek daripada Candilongi, kecuali klon 4. Klon 4 memiliki tabung terpanjang yaitu 16 cm, sedangkan klon lainnya hanya 13 cm. Walaupun panjang tabung klon 5 sama dengan klon 1, 2, dan 3, namun secara visual keragaan bunga utuh pada klon 5 berbeda dengan ketiga klon tersebut. Hal ini disebabkan diameter bunga klon 5 yang relatif kecil. Secara visual keragaan bunga utuh pada klon 1 relatif sama dengan klon 2 dan 3 tetapi berbeda dengan klon 4, 5, dan varietas Candilongi. Dengan ukuran tabung yang lebih pendek, keragaan bunga utuh klon 1, 2, dan 3 lebih menyerupai lonceng (Gambar 3), sedangkan keragaan bunga utuh klon 4 dan 5 cenderung menyerupai corong (Gambar 4). Keragaan bunga utuh dari kelima klon dapat dibedakan secara jelas dengan varietas Candilongi yang berbentuk terompet (Gambar 5). Keragaan bunga dengan bentuk lonceng seperti bunga-bunga pada klon 1, 2, dan 3 dapat dikatakan novel karena belum pernah ada sebelumnya. Tetapi keragaan bunga dengan bentuk corong seperti bunga-bunga pada klon 4 dan 5 dianggap tidak novel, karena pernah dihasilkan oleh Chan *et al.* (2006) dari hasil persilangan antara Lolly Pop x Shocking Pink. Keragaan bentuk bunga utuh seperti lonceng, corong, atau terompet dapat dikuantitatifkan dengan nilai nisbah antara diameter bunga mekar dan panjang tabung bunga. Nisbah bentuk bunga lonceng bernilai lebih dari 1, sedangkan nisbah bentuk bunga corong atau terompet bernilai kurang dari 1. Dengan bunga berbentuk lonceng, maka klon 1, 2, dan 3 dapat dikatakan unik. Hal ini karena bunga sejenis kerk lili yang tersedia saat ini umumnya berbentuk terompet atau corong.

Secara visual, keragaan bunga klon 4 paling besar di antara keempat klon lainnya dan varietas Candilongi. Keragaan bunga yang besar mungkin berkaitan dengan tingkat ploidi tanaman. Klon 4 mungkin termasuk tanaman tetraploid, sedangkan klon lainnya tergolong diploid. Zuriat tetraploid

dari persilangan tetra diploid yang berbeda genom dapat terjadi (van Tuyl *et al.* 1991), karena adanya meiosis abnormal hasil fusi dari dua genom yang berbeda. Tanaman tetraploid sangat berguna karena turunannya dapat mewariskan banyak karakter potensial. Tanaman tetraploid yang disilangkan dengan tanaman diploid menghasilkan tanaman triploid (van Tuyl *et al.* 1991, Fernandez *et al.* 1996, Leitch dan Bennett 1997, Ramsey dan Schemske 1998, Wendel 2000, Xie *et al.* 2010). Ke depan diharapkan muncul varietas-varietas baru hibrida *longiflorum* dan oriental yang triploid atau tetraploid. Karena tanaman triploid dan tetraploid baru dirakit pada kelompok hibrida asiatis, di mana hibrida LA yang dipasarkan dewasa ini tergolong triploid. Sementara itu kelompok hibrida *longiflorum* dan oriental masih jarang yang tetraploid (Kim dan van Tuyl 2007), walaupun saat ini terdaftar lebih dari 7.000 kultivar lili di dunia (Mynett 1996), namun kelompok hibrida *longiflorum* maupun hibrida oriental masih jarang yang tetraploid (Kim dan van Tuyl 2007).

Hasil analisis ragam terhadap panjang dan lebar tepala bagian luar menunjukkan perbedaan yang nyata di antara klon dan varietas Candilongi. Secara statistik panjang tepala semua klon terpilih tidak berbeda nyata dengan Candilongi, kecuali klon 4 yang mempunyai tepala yang lebih panjang. Pola yang relatif sama terjadi pula pada peubah lebar tepala bunga. Hanya tepala bunga pada klon 4 yang paling lebar dan secara statistik berbeda nyata dengan lebar tepala Candilongi. Sementara itu tepala keempat klon lainnya secara statistik tidak berbeda dan hanya sedikit lebih lebar daripada tepala Candilongi.

Walaupun ukuran tepala bunga pada klon 2, 3, dan 5 lebih panjang daripada klon 1, namun keempat klon terpilih tersebut memiliki nilai panjang tabung yang sama. Fenomena ini disebabkan oleh keragaan ujung tepala bunga yang melengkung lebih kuat pada klon 2, 3, dan 5 dibandingkan pada klon 1 yang melengkung sedang (Tabel 2). Keragaan lengkungan pada tepala tidak berhubungan dengan karakter gelombang pada tepala. Hampir semua klon terpilih tidak memiliki gelombang yang nyata pada tepala bunga. Di antara kelima klon, hanya klon 1 yang tepala bunganya sama sekali tidak bergelombang dan mirip dengan Candilongi,



Gambar 3. Keragaan bunga kerk lili dengan bentuk lonceng seperti bunga-bunga pada individu 1 (kiri) (*Performance of lilium flower with bell shape flower on individual 1 (left)*), individu 2 (kanan atas) (*individual 2 (up right)*), dan individu 3 (kanan bawah) (*and individual 3 (down right)*).



Gambar 4. Keragaan bunga kerk lili dengan bentuk corong seperti pada bunga-bunga individu 4 (kiri) (*Performance of lilium flower with funnel shape flower on individual 4 (left)*) dan individu 5 (kanan) (*and individual 5 (right)*)

sedangkan tepala bunga keempat klon lainnya agak bergelombang dengan kategori lemah.

Kelima klon terpilih memiliki keragaan yang sama dengan Candilongi pada karakter-karakter warna tangkai sari, warna kepala sari, warna tepung sari, dan warna tangkai putik, yaitu berturut-turut berwarna hijau muda, kuning, kuning, dan hijau muda. Hasil penilaian kuantitatif dengan kartu warna juga menunjukkan nilai yang sama, yaitu berturut-turut *yellow green 145C*, *yellow 13A*, *yellow 13A*, dan *yellow green 145C*. Fenomena ini mungkin disebabkan oleh pengaruh gen yang berasal dari mitokondria di sitoplasma (*effect maternal*), sehingga karakter tersebut murni diwariskan dari tetua betina. Untuk

memperkuat fenomena ini, maka pengamatan terhadap individu-individu lainnya dalam populasi F1 masih terus dilakukan. Menurut Mynett (1996), van Tuyl *et al.* (1996), dan Sloan dan Harkness (2005) kebanyakan karakter komersial pada lili diwariskan secara maternal, sehingga pemilihan tetua betina dalam pemuliaan lili sangat penting.

Semua klon memiliki aroma bunga yang wangi, kecuali klon 5 dan Candilongi yang beraroma agak wangi. Di antara keempat klon dengan bunga beraroma wangi, hanya klon 1 memiliki bunga dengan aroma yang paling wangi dan mirip dengan aroma bunga Casablanca yang terkenal sangat wangi.



Gambar 6. keragaan bunga kerk lili dengan bentuk terompet seperti bunga-bunga pada varietas Candilongi (*Performance of lilium flower with trumpet shape flower on Candilongi variety*)

Tabel 3. Rerata jumlah kuntum bunga/tangkai, jumlah tangkai/tahun, dan periode kesegaran bunga pada lima individu terpilih dan varietas Candilongi (*Mean of flower bud numbers/stem, stalk numbers/year, and vasselife of cut flower on five individual and Candilongi variety*)

Karakter (Characters)	Klon (Clone)					Varietas (Variety) Candilongi
	1	2	3	4	5	
Kuntum bunga/tangkai (Flower bud/stalk)	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5
Tangkai bunga/tahun (Flower stalk/year)	4-5	6-7	3-5	4-5	4-5	1-2
Kesegaran bunga (Flower vasselife)/hari (days)	8-10	8-9	7-9	8-10	8-10	8-9

Berdasarkan data pada Tabel 3 terlihat bahwa jumlah kuntum bunga kelima klon tidak berbeda dengan Candilongi. Keragaan tandan bunga dengan jumlah kuntum berkisar antara tiga hingga lima bunga sangat diminati oleh konsumen maupun produsen bunga lili. Biasanya kuntum bunga keenam dan seterusnya tidak diperhitungkan secara ekonomi. Hal ini mungkin berkaitan dengan kemampuan mekar bunga ke enam dan seterusnya yang lebih lemah setelah tangkai bunga dipotong. Semua klon terpilih dapat dikatakan lebih produktif dibandingkan varietas Candilongi yang hanya menghasilkan 1-2 tangkai bunga/tahun. Dengan produksi 6-7 tangkai/tahun, klon 2 dapat dinyatakan paling produktif di antara keempat klon lainnya. Hal ini mungkin disebabkan oleh gen yang mengendalikan pertumbuhan tanaman yang vigor dan kemampuan pembentukan anakan dari

genom L lebih terekspresi pada klon 2. Kedua karakter komersial yang dimiliki *longiflorum* tersebut yang menarik banyak pemulia lili di dunia untuk memanfaatkan spesies tersebut (FlowerTech 2007, Zhou *et al.* 2008, Robertson 2009). Secara visual tepala bunga semua klon sama tebalnya dengan Candilongi, sehingga karakter periode kesegaran bunga setelah dipotong dari tangkainya juga tidak berbeda dengan Candilongi. Dengan periode kesegaran bunga di atas 5 hari, maka semua klon memenuhi persyaratan untuk dikomersialkan sebagai bunga potong.

KESIMPULAN

Dari populasi F1 persilangan antara LC-33 x Casablanca diperoleh lima individu terpilih dengan keragaan tabung bunga yang lebih pendek

daripada varietas Candilongi. Tiga dari lima klon terpilih memiliki keragaan bunga yang lebih baik daripada varietas Candilongi, sehingga sangat potensial untuk dikembangkan. Dengan keragaan bunga berbentuk lonceng, maka klon 1, 2, dan 3 dapat dikatakan unik dan bersifat novel. Calon varietas unggul baru tanaman kerk lili berbunga unik dan novel dengan orientasi bunga tegak, ukuran tabung bunga pendek, dan beraroma sangat wangi hanya ditemukan pada satu klon.

SARAN

Klon-klon tersebut sangat potensial untuk dilepas dan dikomersialkan dalam waktu dekat, sehingga perlu terlebih dahulu disiapkan benih sumbernya.

PUSTAKA

- Chan, G. L., J.C. Jong, J. Y. Lee, E. M. Lee, and K. H. Kwon, 2006 Breeding of Asian Style Hybrid Lily with Funnel Shaped Flower. ISHS *Acta Hortic* 766: XXVII International Horticultural Congress-IHC2006: International Symposium on Ornamentals. 766:447-450.
- Comber, H. F. 1949. A New Classification of the Genus *Lilium*. *Lily Year Book RHS*. 13:86-105.
- Crockett, J. U. 1971. *Bulb*. Time Note Books, New York. 180P.
- Fernandez, A.M., T. Nakazaki, and T. Tanisaka. 1996. Development of Diploid and Triploid Interspecific Hybrids Between *Lilium longiflorum* and *L. concolor* by Ovary Slice Culture. *Pl. Breeding*. 115:167-171.
- FloriCultura. 1997. *World Floriculture by The Numbers*. March 1997. p. 30-39.
- FlowerTech, 2007. Lily : New Hybrids Emerging. *Anabel Evans*. 10(4):15-16.
- Frey, M.B., 2009. Growing Lilies in Guatemala. P:66-70. Lilies and Related Plants. In: Alan Mitchell (Ed.). Publ. by The Royal Horticultural Society Lily Group. 80Vincent Square, London. SWIP.2PE, UK. 134p.
- Grassotti, A. 1996. Economics and Culture Techniques of *Lilium* Production in Italy. *Acta Hortic*. 414:25-34.
- Griesbach, R. A. 2008. Some Thoughts on Heredity specially to Autotetraploid. *The North Amer. Lily Soc. Quarterly Bull*. 46(2):295-306.
- Hariani. 1994. Pesona Lili Asiatik. *Trubus*. 292 (XXV): 42-43.
- Hertogh, De., A. 1996. Marketing and Research Requirements for *Lilium* in North America. *Acta Hortic*. 414:17-24.
- Komar, D., Nurmalinda, A. Wasito, dan W. Adiyoga. 2004. Identifikasi Masalah Pelaku Bisnis Lili. Prosiding Seminar Nasional Florikultura Bogor, 4-5 Agustus. Hlm. 309-318.
- Kim-Byung Lim and van Tuyl. 2007. Lily (*Lilium hybrids*). Chapter 19. In N. O. Anderson (Ed.) *Flower Breeding and Genetics*. Issues, Challenges and Opportunities for the 21st Century. 517-537./ Published by Springer. P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherland. ISSN 978-1-4020-4428-1 (e-book). [15 Februari 2010]
- Leitch, I.J. and M.D. Bennett. 1997. Polyploidy in Angiosperms. *Trends Plant Sci*. 2(12):470-476.
- Lou Pardue, M. And G. DeBaryshe. 2009. *Telomeres in Cell Function : Cancer and Ageing*. John Wiley and Sons. Ltd. Copyright 2001. Published on Line. [15 September 2009].
- Marwoto, B. 2008. Hibridisasi Konvensional dan Seleksi Populasi F1 Lili. *Laporan Kegiatan Penelitian*. Balai Penelitian Tanaman Hias. 12 Hlm.
- _____, B., D.S. Badriah, dan M. Dewanti. 2009. Teknik Produksi Bulblet Lili Oriental Secara In Vitro untuk Memenuhi Penyediaan Bibit Skala Massal. *Laporan Hasil Penelitian*. 32 Hlm.
- McRae, E.A. 1998. *Lilies: A Guide for Growers and Collectors*. Timber Press, Portland. Oreg. pp. 205-269.
- Mynett, K. 1996. Research, Production, and Breeding of Lilies in Eastern European Countries. *Acta Hortic*. 414:47-53.
- Ramsey, J. and D.W. Schemske. 1998. Pathways, Mechanisms, and Rates of Polyploid Formation in Flowering Plants. *Annu. Rev. Ecol. Syst*. 29(1):467-501.
- Robertson, J. 2009. An Enquiry Into the Development and Conservation of Mylnefield Lilies (Aka North Hybrids P:3-9. *Lilies and Related Plants*. In : Alan Mitchell (Ed.). Publ. by the Royal Horticultural Society Lily Group. 80Vincent Square, London. SWIP.2PE, UK. 134p.
- Sanjaya, L. 2004a. Moleknya Lili Anak Negeri. *Trubus*. 420(35). www.trubus-online.com. [15 September 2009]
- _____, 2004b. Pedoman Tatacara Produksi Benih Inti dan Penjenis Lili. *Laporan Balai Penelitian Tanaman Hias*. 12 Hlm.
- _____, 2008. Pelepasan Varietas Lili Candilongi, Formolongi, Deliria, dan Deloren. Balai Penelitian Tanaman Hias. 31 Hlm.
- _____, R. Riati, Suwoto, dan S. Purmiyanti, 2009. Perbanyak Benih Lima Varietas Lili (masing-masing 5.000 Planlet) dan Empat Galur Harapan Lili (Masing-masing 1.000 Planlet) melalui Kultur Jaringan. *Laporan Hasil Penelitian*. 34 Hlm.
- Sloan, R.C. and S.S. Harkness. 2005. Hybrid Lily Cultivar Evaluation. Annual Report of the North Mississippi Research & Extension Center, Mississippi Agriculture & Forestry. *Experiment Station Information Bull*. 419:267-275.
- Storey, K. B. 2004. *Functional Metabolism : Regulation and Adaptation* . Published by John Wiley and Sons, Inc. New Jersey. Printed in the United States of America. 582 p.

28. Straathof, Th.P., J. Jansen, and H.J.M. Loffler. 1993. Determination of Resistance to *Fusarium* in Lilium. *Phytopathol.* 83:568-572.
29. _____, J.M. van Tuyl, B. Dekker, M.J.M. van Winden, and J.M. Sandbrink. 1996. Genetic Analysis of Inheritance of Partial Resistance to *Fusarium oxysporum* in Asiatic Hybrids of Lily Using RAPD Markers. *Acta Hort.* 414:209-218.
30. Syarief, K. 2007. Menuju Flori Industri. *Florikultura.* II (4):15.
31. van Tuyl, J.M., M.P. van Dien, M.G.M. Creij, T.C.M. van Kleinwee, J. Franken, and R.J. Bino. 1991. Application of In Vitro Pollination, Ovary Culture, Ovule Culture and Embryo Rescue for Overcoming Incongruity Barrier in Interspecific Lilium Crosses. *Plant Sci.* 74:115-126.
32. _____ and H.G.M. van Holsteijn. 1996. Lily Breeding Research in the Netherlands. Proc. Int. Sym. On Lilium. *Acta Hort.* 414. ISHS : 35-45.
33. Wendel, J.F. 2000. Genome Evolution in Polyploids. *Plant Mol. Biol.* 42(1):225-249.
34. Xie, Songlin, Nadeem Khan, M. S. Ramanna, Lixin Niu, Agnieszka Marasek-Ciolakowska, Paul Arens, and J. M. van Tuyl. 2010. An Assessment of Chromosomal Rearrangements in Neopolyploids of *Lilium* Hybrids. *Genome* 53(6):439-446. Published by NRC Research Press.
35. Zhou, S., M.S. Ramanna, R.G.F. Visser, and J.M. van Tuyl. 2008. Genome Composition of Triploid Lily Cultivars Derived from Sexual Polyploidization of Longiflorum × Asiatic hybrids (*Lilium*). *Euphytica.* 160(2):207-215.