

PENGARUH DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN ANGGREK BULAN (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl.) PADA FASE AKLIMATISASI DAN VEGETATIF AWAL

Sasanti Widiarsih dan Ita Dwimahyani

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi- BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Pasar Jumat, Jakarta Selatan
Telp.021-7690709; Fax: 021-7691607

ABSTRAK

PENGARUH DOSIS IRRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN ANGGREK BULAN (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl.) PADA FASE AKLIMATISASI DAN VEGETATIF AWAL. Anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) merupakan salah satu anggrek terpenting di pasar komersial. Pemuliaan mutasi dapat dijadikan alternatif di samping persilangan konvensional untuk memperluas keragaman genetik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap laju pertumbuhan tanaman anggrek bulan generasi M1V0 sejak fase aklimatisasi hingga fase vegetatif awal. Plantlet dewasa diiradiasi pada bulan April 2010 dengan dosis iradiasi masing-masing 0, 30, 60 dan 90 Gy. Plantlet kemudian diaklimatisasi pada tray plastik bercover selama 1 bulan, kemudian tanaman dipindahkan ke green house dan ditransfer ke pot. Pengamatan dilakukan hingga tanaman berumur 6 bulan. Pertumbuhan tanaman terbaik masih ditunjukkan oleh tanaman kontrol, namun tanaman dengan dosis iradiasi 60 Gy memiliki penambahan jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan diameter batang yang paling tinggi selama fase aklimatisasi dan fase vegetatif awal, yang mengindikasikan kemampuan untuk beregenerasi yang optimal.

Kata kunci: *Phalaenopsis amabilis*, iradiasi, aklimatisasi, fase vegetatif awal

ABSTRACT

EFFECT OF GAMMA RAY DOSE irradiation GROWTH RATE MONTH orchid (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl.) PHASE IN EARLY acclimatization and vegetative. Moth orchid (*Phalaenopsis amabilis*) is one of the most important orchids in commercial market. Mutation breeding can become an alternative way besides conventional crossings to widen their genetic diversity. The purpose of this experiment is to study gamma ray irradiation effect to the growth rate of moth orchid generation M1V0 since acclimatization phase until early vegetative phase. Adult plantlets were irradiated on April 2010 with irradiation doses 0, 30, 60, and 90 Gy. Next, they were acclimatized in covered plastic containers for a month, then transferred to greenhouse and transplanted in pots. Observations were carried out until 6 months. The best plant growth was showed by control plants, but plants with irradiation dose of 60 Gy had the highest increase of number of leaves, leaf length, leaf width, and stem diameter during both acclimatization and early vegetative phases, which indicated the optimal regeneration ability.

Key words: *Phalaenopsis amabilis*, iradiasi, aklimatisasi, fase vegetatif awal

PENDAHULUAN

Anggrek dikenal sebagai tanaman hias populer, dengan bunga yang sangat indah dan variasi hampir tidak terbatas. Anggrek biasa dijual sebagai tanaman pot maupun sebagai bunga potong. Indonesia memiliki kekayaan jenis anggrek yang sangat tinggi, terutama anggrek epifit yang hidup di pohon-pohon hutan, dari Sumatera hingga Papua.

Anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) telah ditetapkan sebagai puspa pesona bangsa Indonesia. Anggrek ini pertama kali ditemukan oleh seorang ahli botani Belanda, Dr. C.L. Blume. Spesies ini tersebar luas mulai dari Malaysia, Indonesia, Filipina, Papua, hingga Australia. Di Indonesia, hampir di semua pulau dapat dijumpai anggrek ini, di antaranya Sumatra, Kalimantan, Ambon, Buru, Timor, Papua dan Jawa. Cara hidupnya secara epifit dengan menempel pada batang atau cabang pohon di hutan-hutan dan tumbuh subur hingga 600 meter di atas permukaan laut.

Anggrek *Phalaenopsis* termasuk anggrek monopodial, yang dicirikan oleh titik tumbuh yang terdapat di ujung batang, pertumbuhannya lurus ke atas pada satu batang. Daunnya berwarna hijau, berdaging dan getas. Bentuk daun elips, oval elips sampai bulat. *Phalaenopsis amabilis* memiliki bunga yang mulus, lembut dan tahan lama dengan bentuk dan ketebalan proporsional. Pada saat berbunga jumlahnya banyak dan serentak. Bunganya berwarna putih dan putih susu dengan bagian bibir kekuningan. Kuntum bunga tumbuh pada tangkai yang bercabang, tersusun sempurna, kompak dan tahan lama. Dengan berbagai kelebihanannya *P. amabilis* dijadikan dasar untuk menghasilkan motif baru dari jenis silangan.

Phalaenopsis adalah salah satu anggrek terpenting di pasar komersial (1). GRIESBACH (2) menyebutkan bahwa pemulia *Phalaenopsis* umumnya tertarik pada empat karakter bunga: warna, bentuk, ukuran, dan material. Pemuliaan mutasi dapat dijadikan alternatif di samping persilangan konvensional untuk memperluas keragaman genetik demi memperoleh karakter 'novel' yang belum ada sebelumnya. DUMANOVIC *et al.* (3) berpendapat bahwa mutagenesis sinar gamma dapat menghasilkan mutasi fenotipik yang besar karena mengakibatkan delesi skala besar, dan kadang juga rekonstitusi kromosom. Tambahan lagi, sinar gamma dosis rendah dan medium telah menghasilkan mutan yang bermanfaat dengan daya hasil normal dalam proporsi yang relatif besar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh irradiasi dosis sinar gamma terhadap laju pertumbuhan tanaman anggrek bulan generasi M1V0 sejak fase aklimatisasi kultur jaringan hingga memasuki fase vegetatif awal di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Materi tanaman anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) diperoleh dalam bentuk plantlet dewasa yang siap tanam dari Laboratorium Kultur Jaringan, Pusat Konservasi Tanaman, Kebun Raya Bogor. Plantlet diiradiasi pada tanggal 7 April 2010 dengan dosis 0, 30, 60 dan 90 Gy masing-masing sebanyak 2 botol (setiap botol berisi 6-8 plantlet). Setelah diiradiasi, plantlet ditempatkan selama 2 hari pada ruang tumbuh laboratorium kultur jaringan Kelompok Pemuliaan

Tanaman, Bidang Pertanian, PATIR-BATAN untuk recovery atau pemulihan. Plantlet kemudian diaklimatisasi pada tray plastik bercover dengan media tanam berupa cacahan pakis halus. Pakis yang digunakan sebagai media tanam sehari sebelumnya disterilkan melalui perendaman dengan larutan fungisida Benlate 1%. Proses aklimatisasi berlangsung selama 1 bulan di tempat teduh untuk mengurangi penguapan. Penyiraman dilakukan secukupnya untuk menjaga kelembaban media.

Setelah fisik tanaman cukup kokoh, tanaman dipindahkan ke green house Kelompok Pemuliaan Tanaman PATIR-BATAN dan ditransfer ke dalam pot plastik berdiameter 12 cm. Media tanam yang digunakan adalah cacahan pakis. Mengingat anggrek lebih menyukai tempat teduh sebagai syarat hidupnya, ruangan greenhouse diberi paranet mesh 75% untuk mengurangi intensitas cahaya matahari yang masuk. Untuk pemeliharaan, dilakukan penyiraman setiap hari dan penyemprotan pupuk daun seminggu dua kali untuk memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Fungisida Benlate digunakan jika ada serangan penyakit.

Pengambilan data awal pertama dilakukan dua hari setelah tanaman diaklimatisasi, dan kemudian tiga minggu setelahnya. Setelah dipindahkan ke green house, pengamatan dilakukan setiap tiga minggu untuk mengamati perubahan pertumbuhan vegetatif. Parameter yang diamati adalah persentase hidup, jumlah daun, panjang daun (cm), lebar daun (cm), dan diameter batang (cm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fase aklimatisasi merupakan masa peralihan dari kondisi serba terkontrol dan aseptik di dalam kultur jaringan ke kondisi luar ruangan. Pada umumnya tanaman yang baru dikeluarkan dari botol akan mengalami stress akibat perubahan lingkungan yang ekstrim. Kesuksesan proses aklimatisasi ini sangat dipengaruhi oleh daya vigor plantlet, suhu dan kelembaban lingkungan, kerusakan mekanis saat pemindahan, teknik aklimatisasi dan lain-lain.



Gambar 1. Proses aklimatisasi plantlet anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*)

Pada saat baru dikeluarkan dari botol, kondisi plantlet dalam keadaan segar (Gambar 1). Persentase hidup mencapai 100% untuk setiap dosis perlakuan iradiasi pada awal penanaman (Tabel 1). Setelah dua minggu dalam periode aklimatisasi, sejumlah tanaman kontrol dan dosis 30 Gy mati, namun secara keseluruhan persentase hidup untuk seluruh perlakuan masih di atas 90%. Keberhasilan hidup ini termasuk cukup tinggi. CHEN *et al.* (4) hanya memperoleh angka terbaik *survival rate* 61% untuk proses aklimatisasi *Bupleurum kaoi*.

Tabel 1. Persentase hidup (%) *P. amabilis* pasca irradiasi sinar gamma

Dosis	Fase aklimatisasi		Fase greenhouse	
	9-Apr	20-Apr	23-Agt	15-Sep
0 Gy	100	92.31	84.62	84.62
30 Gy	100	94.44	61.11	61.11
60 Gy	100	100	80	80
90 Gy	100	100	64.71	64.71

Pada 2-3 hari pertama fase aklimatisasi, kontainer plastik berisi media tanam dan plantlet yang baru dikeluarkan dari botol ditutup rapat. Sebagian tanaman memperlihatkan gejala daun dan batang menjadi lunak dan berair yang sering disebut *hyperhydricity*. Menurut UENO *et al.* (5) *hyperhydricity* merupakan malformasi fisiologi pada tanaman yang berasal dari kultur *in-vitro*, ditandai dengan kelebihan hidrasi atau kadar air dalam jaringan, rendahnya lignifikasi dan menurunnya kekuatan mekanis. Tanaman yang dihasilkan nantinya berkualitas buruk dan membutuhkan penanganan super-intensif di green house untuk adaptasi lapangan.

CHEN *et al.* (4) dan LAI *et al.* (6) lebih lanjut menjelaskan bahwa kondisi *hyperhydricity* pada fase aklimatisasi terjadi pada kontainer yang tertutup rapat, dan diakibatkan oleh akumulasi gas etilena dan CO₂ dalam kontainer. Kondisi ini dapat diatasi dengan memberikan akses sirkulasi udara terhadap kontainer, tapi berdampak pada penurunan proliferasi dan terjadinya dehidrasi pada media kultur dan jaringan meristem pucuk yang sedang berproliferasi pada ruas-ruas batang. Jumlah pucuk normal optimal dalam penelitian LAI *et al.* (6) didapatkan pada saat parafilm dibuka untuk pertukaran udara setelah empat minggu inkubasi. Dalam penelitian ini, cover kontainer dibuka sesekali untuk proses pertukaran udara, dan sebagai kompensasi atas terjadinya penguapan, penyiraman dilakukan dengan *mist sprinkle* sesuai dengan kondisi tanaman.

Setelah tanaman dipindahkan ke greenhouse, kembali terjadi penurunan persentase hidup pada setiap perlakuan dosis iradiasi. Tampak pada Tabel 1 bahwa tanaman kontrol memiliki persentase hidup terbesar dengan nilai 84,62%, disusul dengan perlakuan dosis 60 Gy dengan

80%. Populasi dengan perlakuan dosis 90 dan 30 Gy memiliki tingkat keberhasilan hidup yang nyaris sama, yaitu 64,11 % dan 61,11%. Angka kematian pada awal fase greenhouse ini lebih tinggi dibandingkan pada fase aklimatisasi, kemungkinan karena perubahan lingkungan yang lebih drastis pada kondisi lapangan, sehingga tanaman kembali mengalami stress. Di samping itu, terjadi kembali kerusakan mekanis pada akar akibat proses pemindahan tanaman ke pot.

Tabel 2. Hasil observasi jumlah daun *P. amabilis* pasca irradiasi sinar gamma

Dosis	Fase aklimatisasi			Fase greenhouse		
	9-Apr	20-Apr	Perubahan	23-Agt	15-Sep	Perubahan
0 Gy	4,15±1,21	3,42±1,08	-0,73	5,27±0,79	5,36±1,75	0,09
30 Gy	4,22±1,29	2,82±1,18	-1,4	2,91±0,70	3,27±1,10	0,36
60 Gy	3,60±0,91	2,27±1,10	-0,34	3,08±0,90	3,50±1,51	0,42
90 Gy	4,29±1,49	3,11±0,83	-1,18	3,45±0,69	3,45±0,82	0

Pada fase aklimatisasi, seluruh dosis perlakuan menunjukkan turunnya jumlah daun setelah dua minggu (Tabel 2). Pada hampir seluruh tanaman didapati daun yang layu. Peristiwa ini wajar ditemui selama masa aklimatisasi, karena tanaman harus beradaptasi dengan lingkungan yang cenderung lebih kering daripada kondisi kultur jaringan. Dalam proses mempertahankan kelangsungan hidupnya, tanaman sering kali menggugurkan daun demi mengurangi penguapan. Semakin luas permukaan daun yang dimiliki, maka semakin tinggi laju penguapan air dari tubuh tanaman. Dalam hal ini, tanaman dengan perlakuan dosis 60 Gy memiliki penurunan rata-rata jumlah daun yang terkecil (-0,34 daun).

Pada fase green house, kondisi fisik tanaman sudah semakin stabil. Proses fotosintesis pun sudah berlangsung secara sempurna. Terjadi peningkatan jumlah daun secara konsisten pada setiap dosis perlakuan iradiasi, kecuali pada tanaman dengan perlakuan dosis 90 Gy. Tanaman kontrol tetap menunjukkan jumlah daun terbanyak, sementara tanaman dengan dosis iradiasi 30, 60, dan 90 Gy menunjukkan nilai yang hampir sama pada pengamatan terakhir. Namun jika dilihat dari penambahan jumlah daun, maka tanaman dengan perlakuan dosis 60 Gy menunjukkan pertumbuhan daun-daun muda terbanyak dengan rata-rata sebanyak 0,42 daun.

Tabel 3. Hasil observasi panjang daun (cm) *P. amabilis* pasca irradiasi sinar gamma

Dosis	Fase aklimatisasi			Fase greenhouse		
	9-Apr	20-Apr	Perubahan	23-Agt	15-Sep	Perubahan
0 Gy	7.96±2.43	7.58±2.93	-0.38	6.93±2.04	7.03±2.09	0.1
30 Gy	5.29±3.42	5.00±3.22	-0.29	6.03±4.29	6.28±4.21	0.25
60 Gy	7.77±2.57	8.17±2.69	0.4	6.37±2.46	7.06±3.08	0.69
90 Gy	5.94±3.07	6.05±3.08	0.11	6.47±2.83	6.70±2.99	0.23

Parameter panjang daun diukur berdasarkan daun terpanjang dari masing-masing individu tanaman. Selama fase aklimatisasi, tanaman dengan perlakuan dosis 0 Gy dan 30 Gy mengalami sedikit penurunan panjang daun (Tabel 3), sedangkan tanaman dengan perlakuan dosis 60 dan 90 Gy mengalami peningkatan. Penurunan panjang daun disebabkan oleh layunya sejumlah daun selama periode tersebut, sehingga pengukuran berikutnya dilakukan pada daun yang tersisa, yang dapat saja lebih pendek dari pengukuran terdahulu. Tanaman dengan perlakuan dosis 60 Gy menunjukkan penambahan panjang daun yang jauh lebih pesat dibandingkan dengan seluruh perlakuan lainnya.

Pada fase aklimatisasi, kondisi daun dan batang masih sangat rapuh dan lunak sehingga proses pengambilan data secara detail, terutama menggunakan jangka sorong dapat mematahkan ataupun merusak jaringan secara permanen. Parameter lebar daun dan diameter batang baru diukur pada saat tanaman berada di green house, dan hasilnya disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil observasi lebar daun dan diameter batang *P. amabilis* pasca irradiasi sinar gamma

Dosis	Lebar daun (cm)			Diameter batang (cm)		
	23-Agt	15-Sep	Perubahan	23-Agt	15-Sep	Perubahan
0 Gy	2,00±0,41	2,05±0,40	0,05	0,62±0,16	0,87±0,22	0,25
30 Gy	0,98±0,71	1,05±0,72	0,07	0,32±0,25	0,52±0,29	0,2
60 Gy	1,18±0,55	1,27±0,18	0,09	0,31±0,49	0,78±0,26	0,47
90 Gy	1,38±0,53	1,48±0,16	0,1	0,38±0,16	0,65±0,21	0,27

Pada karakter lebar daun di fase green house, tampaknya semakin tinggi dosis iradiasi yang diberikan, peningkatan lebar daun semakin nyata. Tanaman dengan dosis iradiasi 90 Gy menunjukkan peningkatan terbesar yaitu sebesar 0,1 cm, sedangkan tanaman kontrol hanya 0,5 cm. Ini menunjukkan bahwa meskipun tanaman kontrol memiliki daun yang paling lebar (2,00 cm), namun tanaman yang diiradiasi memiliki kemampuan untuk pulih dan tumbuh lebih cepat.

Rata-rata diameter batang tanaman kontrol pada pengamatan pertama (Tabel 4) jauh lebih besar (0,62 cm) dibandingkan dengan yang diiradiasi. Namun seperti juga pada parameter yang lain, pada pengamatan berikutnya, tanaman dengan dosis iradiasi 60 Gy mampu meningkatkan nilai diameter batang paling pesat dibanding perlakuan lain, bahkan dibandingkan dengan tanaman kontrol.



Gambar 2. Penampakan vegetatif tanaman anggrek bulan generasi M1V0 usia 6 bulan

Perubahan fenotipik yang terjadi mulai tampak setelah tanaman memasuki usia 4-5 bulan. Berbagai kerusakan fisiologis muncul sebagai efek samping radiasi, seperti matinya tunas apikal, munculnya klorosis pada daun, batang kerdil, serta perubahan morfologi daun. Dalam penelitian kultur jaringan *Anthurium* (7), perlakuan dosis sinar gamma yang tinggi dapat menimbulkan modifikasi yang menyebabkan nekrosis atau kematian jaringan. Pada usia ini, tanaman kontrol angrek bulan yang tidak mengalami perlakuan iradiasi tampak tumbuh jauh lebih sehat dan segar dibanding yang lain (Gambar 2).

Walaupun demikian, perlu dicatat bahwa dari seluruh populasi yang diamati, terdapat satu tanaman dengan perlakuan dosis 60 Gy yang mampu membentuk dua pucuk samping (Gambar 3). Tunas-tunas ini muncul pada usia tanaman mencapai 6 bulan. Mengingat sifat tanaman *Phalaenopsis* yang monopodial dimana pertumbuhan lebih terpusat hanya ke arah vertikal, hal ini sangat menarik di usia tanaman yang masih sangat muda. LEYSER (8) menyebutkan bahwa dominansi tunas apikal dikendalikan oleh hormon auksin. Sintesis auksin terutama berlokasi di daun-daun muda, dan kemudian ditransportasikan ke bagian bawah tanaman dalam aliran transport polar (9). Aliran auksin yang demikian dapat menghambat tumbuhnya percabangan. Pemotongan pucuk apikal dapat merangsang percabangan dengan munculnya tunas-tunas aksilar (10). Walaupun demikian, tunas apikal individu tanaman ini juga mampu membentuk daun baru, menandakan bahwa pertumbuhan tunas samping bukanlah sekedar akibat matinya tunas apikal.



Gambar 3. Munculnya tunas-tunas samping pada tanaman dengan perlakuan dosis 60 Gy umur 6 bulan

Penelitian ini masih merupakan tahap awal dari proses panjang pemuliaan mutasi angrek, hanya meliputi tahap aklimatisasi dan fase vegetatif awal dari peningkatan keragaman genetik angrek bulan melalui iradiasi sinar gamma. Perlu dilakukan observasi lebih lanjut untuk mengamati sejauh mana pengaruh radiasi terhadap fase vegetatif dewasa dan juga fase pembungaan. Dibutuhkan total waktu sekitar 1,5 tahun bagi plantlet *in-vitro* dewasa sejak

aklimatisasi hingga memasuki tahap pembungaan (11). Seleksi terhadap karakter bunga yang muncul akan dilakukan pada tahap tersebut.

Perubahan yang terjadi perlu diuji lebih lanjut pada generasi selanjutnya untuk mengetahui apakah perubahan fenotipe tersebut hanya bersifat sementara ataukah permanen. Mengingat anggrek dapat dan lebih umum diperbanyak secara vegetatif daripada melalui biji, jika mutasi yang terjadi merupakan karakter yang diinginkan dan stabil maka dapat segera diperbanyak secara massal melalui teknik *in-vitro*.

KESIMPULAN

Pertumbuhan tanaman anggrek bulan terbaik masih ditunjukkan oleh tanaman kontrol tanpa perlakuan iradiasi, namun tanaman dengan dosis iradiasi 60 Gy memiliki laju penambahan jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan diameter batang yang paling tinggi selama fase aklimatisasi dan fase vegetatif awal, yang mengindikasikan kemampuan untuk beregenerasi yang optimal. Dosis 60 Gy merupakan dosis optimal untuk iradiasi plantlet dewasa anggrek bulan.

DAFTAR PUSTAKA

1. DUAN, J.X., CHEN, H., dan YAZAWA, S. 1996. In vitro propagation of Phalaenopsis via culture of cytokinin-induced nodes. *J. Plant Growth Regul.* 15:133-137.
2. GRIESBACH, R.J. 1981. Colchicine-induced polyploidy in phalaenopsis orchids. *Plant Cell Tissue Organ Culture* 1 (1): 103-107.
3. DUMANOVIC, J., M. DENIC, C. JOVANOVIC, dan L. EHRENBERG. 1968. Radiation-induced heritable variation of quantitative characters in wheat. *Hereditas* 62: 221–238
4. CHEN, E.C, C.N. HSIA, M.S. YEH, D.C. AGRAWAL, dan H.S. TSAY. 2006. *In Vitro* micropropagation and *ex vitro* acclimation of *Buleurum kaoi* - an endangered medicinal plant native to Taiwan. *In Vitro Cellular and Developmental Biology - Plant* 42(2):128-133. 2006 .
5. UENO, K., S. CHEPLICK and K. SHETTY. 1998. Reduced hyperhydricity and enhanced growth of tissue culture-generated raspberry (*Rubus* sp.) clonal lines by *Pseudomonas* sp. isolated from oregano. *Process Biochemistry*. Volume 33, Issue 4, March 1998, Pages 441-445
6. LAI CC, H.M. LIN, SM. NALAWADE, W. FANG, dan H.S. TSAY. S2005. Hyperhydricity in shoot cultures of *Scrophularia yoshimurae* can be effectively reduced by ventilation of culture vessels. *J Plant Physiol.* 2005 Mar; 162(3):355-61.
7. PUCHOOA, D. 2005. In vitro mutation breeding of Anthurium by gamma irradiation. *Intl. J. of Agriculture and Biology*. Vol 7 (1): 11-20.

8. LEYSER, O. 2003. Regulation of shoot branching by auxin. *Trends in Plant Science* 8: 541–545.
9. LJUNG, K., RP. BHALERAO, G. SANDBERG. 2001. Sites and homeostatic control of auxin biosynthesis in *Arabidopsis* during vegetative growth. *The Plant Journal* 28: 465–474.
10. CLINE, MG. 1991. Apical dominance. *Botanical Review* 57: 318–358.
11. ANTHURA B.V. 2007. Cultivation guidelines *Phalaenopsis* for cut-flower culture. <http://www.anthura.nl/uploads/downloads/manuals/en/Manual%20Phalaenopsis%20cut%20flower%20ENG.pdf>. Diakses pada tanggal 23 September 2010.

DISKUSI

ISMACHIN

Untuk melihat ada mutasi bunga perlu waktu empat tahun, saya sarankan :

1. Kalau mau tetap dengan bunga anggrek bulan saya saran tiap semester atau tiap ada program radiasi lagi/atau setelah 4 tahun produksi mutan dapat continue/berkesinambungan
2. Atau mencari objek yang lebih cepat hasilnya seperti bunga hibrida

SASANTI WIDIARSIH

1. Terima kasih untuk sarannya. Sampai saat ini memang sudah kami laksanakan iradiasi terhadap materi kultivar baru
2. Penelitian pemuliaan mutasi dapat digabungkan dengan persilangan untuk memperbaiki sifat-sifat agronomis. Namun pemuliaan dengan teknik hibrida juga membutuhkan waktu yang lama

RAHAYU CHOSDU

Di tinjau dari aspek kimia, membuat mutan seperti halnya memproduksi senyawa kimia dari hasil metakalit sekunder dari senyawa awalnya. Misalnya ingin membuat anggrek warna hitam, harus diteliti senyawa kimianya sebagai mutan markernya warna hitam tersebut?

SASANTI WIDIARSIH

Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai marker kimia untuk sumber warna hitam. Yang ditemukan adalah marker gen untuk warna merah pada anggrek. Marker ini dapat diaplikasikan dalam pemuliaan melalui marker-assisted breeding untuk screening warna merah

