

ISBN 978-979-15649-6-0

PROSIDING



**SIMPOSIUM DAN SEMINAR BERSAMA
PERAGI-PERHORTI-PERIPHI-HIGI**

**MENDUKUNG KEDAULATAN PANGAN DAN
ENERGI YANG BERKELANJUTAN**

**IPB International Convention Center
Bogor, 1-2 Mei 2012**

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

Bekerjasama dengan:



*Prosiding Simposium dan Seminar Bersama PERAGI-PERHORTI-PERIPI-HIGI
Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi yang Berkelanjutan*

PROSIDING

Simposium dan Seminar Bersama
PERAGI-PERHORTI-PERIPI-HIGI
Bogor, 1-2 Mei 2012

ISBN: 978-979-15649-6-0

Editor
Maya Melati
Sandra Arifin Aziz
Darda Efendi
Ni Made Armini
Sudarsono
Nita Ekana'ul
Syhabuddin Al Tapsi

Cover Desain : Shalati Febjislami
Layout : Nita Ekana'ul
Syhabuddin Al Tapsi

Penerbit
Departemen Agronomi dan Hortikultura

Bekerja sama dengan:
Perhimpunan Agronomi Indonesia
Perhimpunan Hortikultura Indonesia
Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia
Himpunan Ilmu Gulma Indonesia

Sekretariat
Departemen Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680
Phone/fax: (0251) 8422-889/8629-353

ISBN: 978-979-15649-6-0

*Prosiding Simposium dan Seminar Bersama PERAGI-PERHORTI-PERIKPI-HIGI
Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi yang Berkelanjutan*

Karakteristik Buah dan Viabilitas Biji Pudeau (<i>Artocarpus kemando</i> Miq.) Koleksi Kebun Raya Bogor Popi Aprilianti dan Winda Utami Putri	323
Identifikasi Ketahanan Tanaman Pisang Ampyang Hasil Mutasi Induksi Terhadap Penyakit Layu <i>Fusarium</i> di Rumah Kaca Reni Indrayanti, Nurhayati A. Mattjik, Asep Setiawan dan Sudarsono	327
Induksi Mutasi Melalui Penggandaan Kromosom Nilam Varietas Sidikalang (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.) dengan Kolkisin Secara <i>In Vitro</i> Yudia Putri Anne dan Ni Made Armini Wiendi	333
Induksi dan Proliferasi Kalus Embriogenik Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) pada Beberapa Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Yosi Zendra Joni dan Rahayu Triatminingsih	339
Evaluasi Karakter Agronomi Beberapa Aksesori Kentang Hitam (<i>Solanostemon rotundifolius</i>) Lokal, Hasil Induksi Mutasi dan Poliploidisasi Tri Handayani, Aryani Leksonowati dan Witjaksono	344
Karakterisasi Tanaman Kemang (<i>Mangifera kemanga</i> Blume.) di Kecamatan Rancabungur, Kabupaten Bogor Syhabuddin Al Tapsi, Ani Kurniawati dan Edi Santosa	350
Evaluasi Pertumbuhan Benih 4 Varietas Jeruk Keprok (Bornio Prima, Trigas, Selayar dan Garut) Pasca Pengiriman Lewat Cargo Udara Di Empat Propinsi Emi Budiayati, Lizia Zamzami dan Nirmala F. D.	354
Karakterisasi Karakter Fenotipik dan Potensi Hasil Tanaman Gambir Tipe Udang (<i>Uncaria gambir</i> (Hunter) di Sumatera Barat Roxb.) Hamda Fauza, Istino Ferita, Erma Suryani dan Murdaningsih H. Karmana	360
Evaluasi dan Seleksi Karakteristik Kualitas Beberapa Genotipe Bawang Daun (<i>Allium fistulosum</i> L.) S. T. Rahayu, R. Kirana dan C. Azmi	366
Uji Multilokasi Varietas-varietas Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.) Titiek Purbiati, Abdullah Umar dan Arry Supriyanto	370
Studi Penentuan Rentang Suhu Kardinal Perkecambah <i>Basella alba</i> L. Peni Lestari, Ning Wikan Utami dan Titi Juhaeti	376
Induksi Mutasi <i>Protocorm Like Bodies</i> (PLB) Anggrek <i>Spathoglottis plicata</i> Blume. Aksesori Bengkulu pada Sebelas Taraf Dosis Iradiasi Sinar Gamma Atra Romeida, Surjono Hadi Sutjahjo, Agus Purwito, Dewi Sukma dan Rustikawati	381
Subkultur Berulang Tunas <i>In Vitro</i> Pisang Kepok Unti Sayang pada Beberapa Komposisi Media Cokorda Istri Meyga Semarayani dan Diny Dinarti	388
Genetics diversity in mango (<i>mangifera</i>) species with off-season fruiting in pekanbaru, Riau-Indonesia Fitmawati, Suci Rohayati and Herman Syahdan	394
D. ASPEK TATA NIAGA, SOSIAL, DAN KEBIJAKAN	401
Menjadikan Ubi Kayu Sebagai Sumber Ketahanan Pangan dan Energi di Indonesia Suwarto	403

INDUKSI MUTASI *PROTOCORM LIKE BODIES* (PLB) ANGGREK *Spathoglottis plicata* Blume. AKSESI BENGKULU PADA SEBELAS TARAF DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA

Atra Romeida^{1,*}, Surjono Hadi Sutjahjo², Agus Purwito², Dewi Sukma² dan Rustikawati¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.

Jl. Raya Kandang Limun Bengkulu 38000, Tel : +62 736 21290, Fax : +62 736 21290, HP : 085287027444

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB Darmaga Bogor Indonesia

*Corresponding author: atrapbt@yahoo.co.id

Abstrak

Spathoglottis plicata Blume merupakan salah satu jenis anggrek tanah yang memiliki keragaman genetik warna bunga yang rendah dibandingkan dengan jenis anggrek lainnya. Percobaan ini bertujuan untuk menginduksi keragaman genetik anggrek *S. plicata* aksesori Bengkulu menggunakan iradiasi sinar gamma pada *protocorm like bodies* (plb), menentukan lethal dosis 50% (LD₅₀) untuk plb anggrek *S. plicata* hasil iradiasi sinar gamma dan mengidentifikasi keragaman genetik mutan anggrek *S. plicata* berdasarkan karakter morfologi fase vegetatif secara *in vitro*. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan 11 dosis iradiasi sinar gamma (⁶⁰Co) yaitu 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 Gy. Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa terjadi peningkatan keragaman genetik plb anggrek *S. plicata* aksesori Bengkulu setelah diiradiasi sinar gamma dengan dosis antara 30-70 Gy. Lethal Dosis 50% (LD₅₀) untuk persentase jumlah plb hidup adalah 47.71 Gy dan persentase pembentukan plb baru adalah 34.40 Gy. Keragaman plb yang dihasilkan setelah diiradiasi sinar gamma antara lain terbentuknya plb berwarna ungu cerah, albino dan kimera. Sementara keragaman plantlet yang dihasilkan antara lain adalah daun variegata (klorofil variegata), daun keriting dan daun berbentuk spiral, plantlet variegata, plantlet ungu, dan plantlet albino.

Keywords : *spathoglottis plicata*, anggrek, mutan, iradiasi, sinar gamma

PENDAHULUAN

Anggrek *Spathoglottis plicata* Blume. merupakan salah satu jenis anggrek tanah (*terrestrial*) yang banyak terdapat di Provinsi Bengkulu. Hasil inventarisasi anggrek *S. plicata* di Provinsi Bengkulu oleh Romeida (2008), telah ditemukan aksesori lain anggrek *S. plicata* spesies yang tumbuh endemik di Kabupaten Kepahiang yang mempunyai ciri-ciri berbeda dengan anggrek *S. plicata* spesies yang sudah ada. Perbedaan utama terletak pada warna pangkal batang (tangkai daun), tunas dan tangkai bunga utama yang berwarna ungu cerah, warna bunga ungu cerah, kalus (*callus*) berwarna kuning cerah polos, keping sisi bibir (*lateral lobe*) berwarna merah cerah dan keping tengah bibir (*apical lobe*) berwarna ungu cerah dengan bentuk *oval* dengan sisi samping melengkung keatas. (Balithi, 2007).

Keragaman genetik anggrek *Spathoglottis sp.* sangat rendah dibandingkan dengan jenis anggrek lain, khususnya untuk bentuk dan warna bunga. Warna bunga standar yang banyak tumbuh diberbagai tempat di Indonesia, khususnya di Bengkulu adalah jenis yang memiliki warna bunga pink-ungu cerah dan warna batang hijau. Akibat keragaman genetik yang rendah maka upaya pemuliaan tanaman secara konvensional untuk mendapatkan varietas baru menjadi sangat terbatas (Handoyo dan Prasetya 2006; Kartikaningrum dan Puspasari, 2005).

Metode mutagenesis merupakan metode cepat yang dapat menghasilkan mutan-mutan yang memiliki keunggulan tertentu. Salah satu mutagen yang banyak digunakan untuk menciptakan keragaman genetik adalah iradiasi sinar gamma (Seneviratne dan Wijesundara, 2007; Sheela *et al.*, 2006). Mutan stabil pada beberapa jenis tanaman sudah banyak dihasilkan melalui induksi mutasi fisik menggunakan sinar gamma, seperti yang dilaporkan oleh Seneviratne *et al.*, 2002 pada tanaman *Didymocarpus humboldtianus* dan pada tanaman *Crysanthemum* (Datta *et al.*, 2005). Menurut Aly (2010), Mutan *Eryngium foetidum* L. didapat setelah dilakukan iradiasi dengan dosis antara 0-40 Gy.

Pendeteksian awal terjadinya mutasi antara lain dapat dilakukan menggunakan penanda morfologi seperti perubahan warna, bentuk dan ukuran dari bahan yang iradiasi (Ismachin, 2007). Karakter kualitatif

dikendalikan oleh gen sederhana (satu atau dua gen) dan sedikit dipengaruhi oleh lingkungan (Talhinhas *et al.*, 2006). Perbedaan karakter morfologi pada organ akar, batang dan daun diamati dengan membandingkannya dengan tanaman kontrol sebagai pembandingan (Tjitrosoepomo, 2005).

Percobaan ini bertujuan untuk menginduksi keragaman genetik anggrek *S. plicata* aksesori Bengkulu menggunakan iradiasi sinar gamma pada *protocorm like bodies* (plb), menentukan lethal dosis 50% (LD_{50}) untuk plb anggrek *S. plicata* hasil iradiasi sinar gamma dan mengidentifikasi keragaman genetik mutan anggrek *S. plicata* berdasarkan karakter morfologi fase vegetatif secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Bahan iradiasi yang digunakan adalah lini klon plb anggrek *S. plicata* yang berumur 6 minggu setelah sub kultur yang keempat, menggunakan medium MS padat dengan penambahan air kelapa sebanyak 75 ml/L. Setiap botol dipilih plb yang seragam pertumbuhannya sebanyak 25 plb per botol. Botol yang berisi plb selanjutnya diiradiasi akut sebanyak 1 kali dengan dosis sesuai dengan perlakuan menggunakan alat Iradiator Gamma Chamber 4000A di PATIR BATAN Jakarta. Laju dosis saat pelaksanaan iradiasi adalah 87,6790 krad/jam dan aktivitas cobalt-60 di dalam iradiator pada bulan Juni 2010 adalah 10029,4965 Ci.

Dosis iradiasi sinar gamma yang dipaparkan pada plb anggrek *S. plicata* asli Bengkulu adalah D0 (kontrol) tanpa diiradiasi, D0 = 0 Gy, D1 = 10 Gy, D2 = 20 Gy, D3 = 30 Gy, D4 = 40 Gy, D5 = 50 Gy, D6 = 60 Gy, D7 = 70 Gy, D8 = 80 Gy, D9 = 90 Gy, D10 = 100 Gy. Setiap dosis perlakuan diulang sebanyak 10 kali atau setara dengan 250 plb per dosis iradiasi sinar gamma. Sehingga total plb yang diiradiasi adalah sebanyak 2.750 plb. Setelah diiradiasi plb disub kultur ke medium MS padat dengan penambahan 75 ml/L air kelapa + 2% arang aktif.

Pengamatan dilakukan setiap minggu untuk persentase plb hidup, persentase plb mati, dan jumlah plb baru. Sub kultur dilakukan setiap 8 minggu dengan tujuan supaya plb dapat tumbuh baik pada medium yang selalu segar. Pengamatan yang dilakukan pada akhir penelitian dilakukan terhadap jumlah plb akhir, persentase plb hidup, persentase plb mati, jumlah plb baru, dan tinggi plantlet.

Data kuantitatif hasil pengamatan dianalisis menggunakan Uji F pada taraf 5%, bila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's (UJBD) pada taraf 5%. Sementara persentase plb hidup, persentase plb mati, persentase plb akhir, dan persentase jumlah plb baru dianalisis menggunakan *Best Curva Fit Analysis* untuk mendapatkan model kurva dan nilai LD_{50} (Finney dan Phillips 1977; Findlay dan Dillard 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji F pada taraf 5% terhadap semua data kuantitatif pada umur 7 bulan setelah diiradiasi (bsi) menggunakan 11 taraf dosis iradiasi sinar gamma menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata terhadap semua peubah kuantitatif yang diuji yaitu persentase plb hidup, persentase plb mati, jumlah plb akhir, jumlah plb baru dan tinggi plantlet kecuali untuk peubah jumlah plb awal yang menghasilkan pengaruh yang berbeda tidak nyata.

Jumlah plb awal sebagai bahan untuk iradiasi sinar gamma sudah seragam. Pertumbuhan plb anggrek *S. plicata* tanpa diiradiasi sinar gamma dijadikan kontrol pembandingan pertumbuhan dan perkembangan plb yang diiradiasi dengan sebelas taraf dosis sinar gamma. Pada bulan ketujuh persentase plb hidup mencapai 99.21% dengan jumlah plb akhir mencapai tiga kali lipat. Setelah dilakukan iradiasi sinar gamma dengan dosis 10-100 Gy terlihat adanya pengaruh yang sangat signifikan terhadap plb. Secara umum semakin tinggi dosis iradiasi sinar gamma, kemampuan hidup plb, jumlah plb baru, jumlah plb akhir dan tinggi tanaman semakin rendah. Semakin tinggi dosis iradiasi, pemulihan kerusakan sel akibat paparan dosis sinar gamma juga semakin lama. Jumlah plb anggrek *S. plicata* yang hidup terus menurun sampai bulan keenam, mulai pada 7 bsi kondisi plb sudah mulai pulih, dapat tumbuh dengan stabil dan mulai terjadi multiplikasi plb (Tabel 1.)

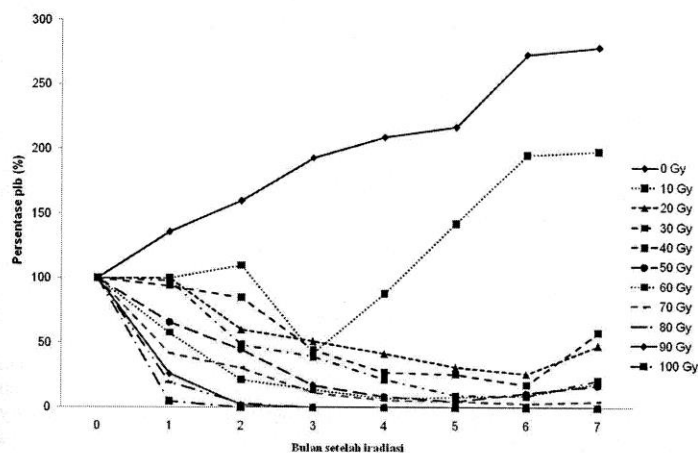
Plb hanya mampu bertahan hidup sampai dengan dosis sinar gamma sampai 70 Gy. Peningkatan dosis paparan yang lebih tinggi (80-100 Gy) semua plb tidak ada yang mampu bertahan hidup. Plb yang diiradiasi sinar gamma 80-90 Gy hanya mampu bertahan hidup sampai umur 2 bulan saja, dengan persentase yang sangat rendah yaitu sekitar 2-3.4%. Sementara plb yang diiradiasi sinar gamma 100% hanya mampu bertahan hidup selama 1 bulan saja, dengan persentase 4.8%. Kematian plb dapat diamati mulai dari 2 minggu setelah diiradiasi, terutama untuk plb yang diiradiasi dengan dosis tinggi. Gejala kematian dimulai

dengan menguningnya plb, selanjutnya plb menjadi coklat dan menghitam. Massa plb terlihat berwarna hitam sebagai tanda terjadi kematian sel akibat iradiasi sinar gamma. Bila kerusakan sel sangat besar maka plb tidak mampu melakukan pemulihan dan bertahan hidup, sementara untuk sel-sel yang mampu memulihkan diri akan membelah dan berkembang menjadi plb baru. Sebagian sel-sel telah mengalami perubahan akibat iradiasi selanjutnya akan berkembang menjadi tanaman mutan. Kurva jumlah plb hidup sampai dengan 7 bsi disajikan pada Gambar 1

Tabel 1. Rataan nilai tengah hasil uji lanjut menggunakan UJBD pada taraf 5% pada umur 7 bulan setelah diiradiasi dengan sebelas dosis sinar gamma.

Dosis (Gy)	JPA	PPH	PPM	JPB	JPK	TP
0 Gy	25.20	99.21	0.79	448.45 ^a	698.75 ^a	7.40 ^a
10 Gy	25.80	98.45	1.55	246.02 ^b	496.00 ^b	8.90 ^a
20 Gy	26.20	83.97	16.03	55.34 ^d	119.85 ^c	6.40 ^a
30 Gy	25.00	89.60	10.40	101.00 ^c	145.60 ^c	5.60 ^{ab}
40 Gy	25.20	53.17	46.83	31.00 ^e	53.17 ^d	5.40 ^{ab}
50 Gy	25.60	42.97	57.03	31.00 ^e	42.97 ^d	4.90 ^{ab}
60 Gy	25.20	48.41	51.59	30.00 ^e	48.41 ^d	3.00 ^{bc}
70 Gy	25.40	1.57	98.43	4.00 ^f	1.57 ^e	2.60 ^c
80 Gy	25.60	2.34	97.66	0.00 ^g	0.00 ^f	0.00 ^d
90 Gy	25.60	0.00	100.00	0.00 ^g	0.00 ^f	0.00 ^d
100 Gy	25.00	0.00	100.00	0.00 ^g	0.00 ^f	0.00 ^d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf UJBD 5 %, jumlah plb awal (JPA), jumlah plb akhir (JPK), Persentase plb hidup (PPH), persentase plb mati (PPM), jumlah plb baru (JPB), tinggi plantlet (TP).



Gambar 1. Kurva jumlah plb angrek *S. plicata* yang hidup setelah 7 bulan diiradiasi dengan 11 taraf dosis iradiasi sinar gamma.

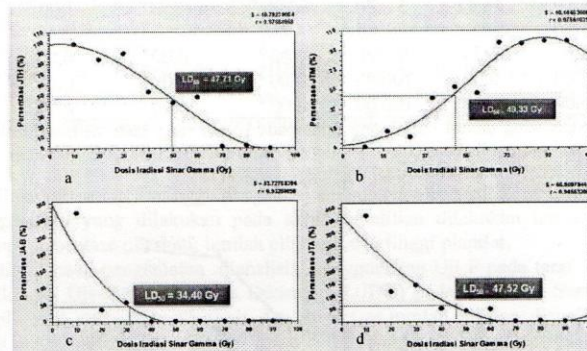
Plb mulai pulih pada bulan keenam dan mulai bermultiplikasi pada bulan ketujuh. Jumlah plb hidup setelah diiradiasi dengan dosis 40-70 Gy juga menunjukkan fenomena yang sama, namun kematian plb sampai dengan bulan keenam setelah diiradiasi lebih dari 50%. Pemulihan plb juga mulai terlihat mulai dari bulan keenam setelah diiradiasi. Bukti terjadinya pemulihan antara lain adalah terbentuknya plb baru dan berkembangnya plb menjadi plantlet.

Pembentukan plb baru sangat penting untuk memperbanyak plb terutama plb mutan hasil iradiasi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan plb setelah diiradiasi, antara lain tingkat kerusakan sel yang terjadi tidak terlalu besar, sehingga plb dapat merenasi sel-selnya membentuk sel-sel yang baru dan terus berkembang membentuk massa sel yang selanjutnya akan berkembang menjadi plb baru (Kim *et al.* 2003). Selain itu media pendukung pertumbuhan plb harus sesuai dengan kebutuhan plb, sehingga mampu memenuhi kebutuhan plb untuk terus tumbuh dan berkembang (Martin *et al.* 2003). Media tumbuh

harus mengandung nutrisi dan zat pengatur tumbuh dengan komposisi yang sesuai dengan kebutuhan bahan eksplan yang ditanam (Dewir, *et al.* 2007).

Pemulihan plb terjadi pada bulan keenam dan sudah tidak ada lagi plb yang mati pada bulan ketujuh. Oleh karena itu maka untuk pengambilan data untuk dianalisis menggunakan *Best kurva fit analysis* untuk plb angrek *S. plicata* sebaiknya dilakukan pada bulan keenam atau ketujuh.

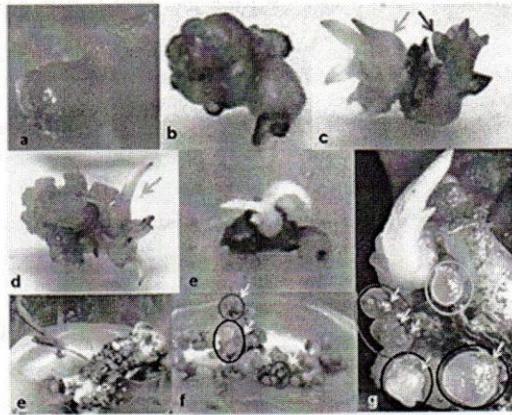
Hasil analisis data menggunakan *Best kurva fit analysis* terhadap pertumbuhan vegetatif plb pada bulan ketujuh setelah diiradiasi, didapatkan persentase plb hidup menghasilkan model kurva *Polynomial Fit* ($y = 98.318 + 0.36x - 0.043x^2 + 0.0003x^3$), $LD_{30} = 35.69$ Gy, $LD_{50} = 47.71$ Gy, dan $LD_{70} = 59.58$ Gy (Gambar 2a). Persentase plb mati menghasilkan model kurva *Gaussian Model* ($y = 10.31 \cdot \exp(-((89.88 - x)^2)/(2 \cdot 33.64^2))$), $LD_{30} = 36.94$ Gy, $LD_{50} = 49.33$ Gy, dan $LD_{70} = 60.20$ Gy (Gambar 2b). Persentase jumlah plb baru menghasilkan model kurva *Polynomial Fit* ($y = 34.826 - 15.758x + 0.224x^2 - 0.001x^3$), $LD_{30} = 29.95$ Gy, $LD_{50} = 34.40$ Gy, dan $LD_{70} = 43.20$ Gy (Gambar 2c). Persentase jumlah tanaman akhir pada bulan ketujuh setelah plb diiradiasi menghasilkan model kurva *Quadratic Fit* ($y = 4.058 - 11.272x + 0.073x^2$), $LD_{30} = 43.20$ Gy, $LD_{50} = 47.52$ Gy, dan $LD_{70} = 52.57$ Gy (Gambar 2d). Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa LD_{50} untuk masing-masing peubah plb angrek *S. plicata* berbeda-beda, berkisar antara 34.40 Gy - 52.57 Gy (Gambar 2).



Gambar 2. Kurva hubungan dosis iradiasi sinar gamma dengan (a) persentase plb hidup, (b) persentase plb mati, (c) persentase jumlah plb baru, (d) persentase jumlah plb akhir angrek *S. plicata* setelah 7 bulan diiradiasi dengan 11 taraf dosis sinar gamma.

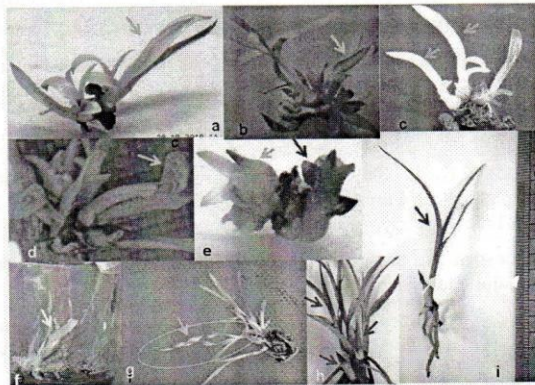
Hasil seleksi secara *in vitro* pada plb yang sudah diiradiasi pada sebelas taraf dosis iradiasi sinar gamma menunjukkan bahwa terdapat beberapa perbedaan morfologi pada beberapa fase pertumbuhan plb dan pada beberapa bagian plb dan plantlet hasil perkembangan dari plb yang telah diiradiasi. Mutan terbanyak juga dihasilkan pada dosis sekitar LD_{50} .

Perubahan yang teramati antara lain terbentuknya plb variegata pada dosis 40-60. Plb albino banyak ditemukan setelah diiradiasi dengan dosis 60-70 Gy. Fenomena plb variegata maupun albino disebabkan oleh karena sel kehilangan kemampuan pembentukan klorofil pada sebagian maupun semua bagian sel yang terpapar sinar gamma. Selain itu juga ditemukan plb yang berwarna ungu pada dosis 30 Gy. Pengaruh negatif akibat iradiasi terhadap plb juga antara lain terbentuknya kalus kompak dengan pertumbuhan yang tidak terkendali. Kalus kompak tersebut setelah dibelah dan disubkultur tetap tumbuh menjadi kalus kompak dengan pertumbuhan yang tidak terkendali. Setelah dilakukan sub kultur sampai dua kali kalus kompak tersebut belum menunjukkan perkembangannya menjadi organ tanaman. Diduga akibat iradiasi terjadi pengaktifan enzim auksin, sehingga sel-sel kalus memproduksi auksin dalam konsentrasi yang tinggi yang mengakibatkan terjadinya pertumbuhan sel kalus yang tidak terkendali dan membentuk jaringan tumor. Kalus yang terbentuk umumnya kehilangan kemampuan untuk beregenerasi membentuk organ tanaman. Hasil pengamatan pertumbuhan plb yang diiradiasi dengan dosis 50 Gy dan 60 Gy juga teridentifikasi adanya kimera. Pertumbuhan dari satu plb selanjutnya berkembang membentuk dua plb yang berbeda warnanya, yang satu berwarna ungu cerah dan yang lain membentuk plb variegata klorofil. Pertumbuhan plb selanjutnya menunjukkan kestabilan kimera. Plb yang terbentuk dari plb warna ungu akan tetap ungu, sementara pertumbuhan plb yang variegata selanjutnya dapat berkembang menjadi plb normal, plb variegata dan plb albino (Gambar 3.)



Gambar 3. Pertumbuhan dan perkembangan plb setelah 7 bulan diiradiasi dengan beberapa taraf dosis iradiasi sinar gamma : a. plb normal (0-10 Gy), b. multiplikasi plb tinggi (20 Gy), c. Kimera plb variegata dan plb ungu (30 Gy), d. plb membentuk kalus dan pembentukan plantlet kimera (50 Gy), e. plantlet albino (70 Gy), f. plb berkembang menjadi kalus kompak (60 Gy), g. plb ungu dan variegata (40 Gy), h. Pertumbuhan plb baru dari plb kimera normal, ungu, albino (40 Gy).

Perubahan yang teramati setelah plb berkembang menjadi plantlet antara lain terbentuknya daun variegata (50-60 Gy), daun albino (70 Gy), daun melintir seperti spiral (30 Gy) dan daun keriting (40 Gy). Kimera yang dihasilkan dalam percobaan ini diduga merupakan kimera periklinal. Salah satu ciri dari kimera periklinal ini adalah terbentuknya mutan stabil bila perbanyak vegetatif berasal dari bagian sel kimera yang mengalami mutasi. Mutan plantlet dihasilkan pada dosis iradiasi 30-70 Gy (Gambar 4).



Gambar 4. Penampilan plantlet hasil perkembangan plb pada umur 7 bulan setelah diiradiasi dengan beberapa taraf dosis iradiasi sinar gamma : a-b. variegata, c. Albino, d. Keriting, e. kimera, f. Albino, g. daun melintir, h. Kimera, i. plantlet ungu.

Fenomena tanaman variegata juga telah dilaporkan oleh beberapa peneliti yang menggunakan iradiasi sinar gamma untuk induksi mutasi. Datta dan Chakrabarty (2009) mendapatkan jaringan daun krisan yang variegata klorofil akibat diiradiasi sinar gamma 1.5 dan 2.0 krad pada cvs. 'Maghi' and 'Lilith'. Regenerasi menggunakan jaringan vegetatif yang variegata akan mampu mendapatkan tanaman yang stabil dan tetap variegata. Selain pada jaringan daun juga dilaporkan terdapat warna bunga yang variegata dan terjadi perubahan bentuk dan warna bunga cv. Maghi setelah diiradiasi dengan dosis sinar gamma 0.5-1 Gy. Aisyah *et al.* (2009) juga melaporkan adanya kimera pada bagian vegetatif (tunas albino) tanaman anyelir hasil iradiasi pucuk pada genotipe 24.14 setelah diiradiasi dengan dosis 30Gy.

Beberapa hasil penelitian induksi mutasi dengan iradiasi sinar gamma telah menghasilkan mutan terbanyak pada dosis iradiasi sekitar LD₅₀. Seperti yang dilaporkan oleh Aisyah *et al.* (2009) bahwa LD₅₀ untuk stek pucuk anyelir yang diradiasi dengan sinar gamma berkisar antara 49-72 Gy. Mutasi fisik dengan iradiasi sinar gamma telah mampu menciptakan 106 mutan dari 5 nomor anyelir. Herizon *et al.* 2008, mendapatkan LD₅₀ beberapa galur jagung hasil iradiasi sinar gamma berkisar antara 97-424 Gy. *Thai Tulip (Curcuma alismatifolia)* mendapatkan LD₅₀ pada dosis sekitar 25 Gy. Pada dosis tersebut terjadi perubahan perkembangan bunga, mutasi klorofil dan alterasi morfologi tanaman sehingga menghasilkan beberapa mutan (Abdullah *et al.* 2009).

KESIMPULAN

Beberapa simpulan yang dihasilkan dari percobaan ini adalah :

1. Iradiasi sinar gamma pada kisaran dosis 30-70 Gy telah mampu meningkatkan keragaman genetik lini klon plb anggrek *S. plicata* aksesori Bengkulu.
2. Lethal dosis 50% (LD₅₀) iradiasi sinar gamma untuk PLB anggrek *S. plicata* Blume dapat dijadikan acuan untuk mendapatkan populasi mutan yang bervariasi berkisar antara 34,40 Gy – 52,57 Gy. LD₅₀ untuk persentase tanaman hidup adalah 47,71 Gy, LD₅₀ untuk persentase tanaman mati adalah 49,33 Gy, LD₅₀ untuk persentase jumlah plb baru adalah 34,40 Gy, dan LD₅₀ untuk persentase plb akhir 52,57 Gy.
3. Hasil seleksi mutan secara *in vitro* didapat beberapa jenis mutan harapan berdasarkan karakter vegetatif yaitu bentuk dan warna plb ungu, variegata, dan albino. Sementara mutan plantlet yang telah dihasilkan antara lain adalah daun variegata (klorofil variegata), daun keriting dan daun berbentuk spiral, plantlet variegata, plantlet ungu, dan plantlet albino.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dirjend DIKTI melalui Penelitian Hibah Bersaing yang telah membiayai penelitian ini melalui dana DIPA Dit Litabmas nomor 0541/023-4.1.01/00/2011 tanggal 20 desember 2010 berdasarkan surat perjanjian nomor 026/SP2H/PL/ Dit.Litabmas/IV/2011 tanggal 14 April 2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T.L., J. Endan and M. Nazir. 2009. Changes in flower development, chlorophyll mutation and alteration in plant morphology of *Curcuma alismatifolia* by gamma irradiation. *American Journal of Applied Sciences* 6 (7): 1436-1439
- Aisyah, S.I., H. Aswidinnor dan A. Saefuddin. 2009. Induksi mutasi stek pucuk Anyelir (*Dianthus caryophyllus* Linn.) melalui iradiasi sinar gamma. *J. Agron. Indonesia* 37(1):62-70
- Aly, A.A. 2010. Biosynthesis Of Phenolic Compounds And Water Soluble Vitamins In Culantro (*Eryngium foetidum* L.) Plantlets As Affected By Low Doses Of Gamma Irradiation. *Tom. XVII* : 2:356-361
- [Balithi]. 2007. Panduan Karakterisasi Tanaman Anggrek, Balithi-Segunung. Cipanas
- Datta, S.K. and M.L. Steiner. 2005. *In vitro* mutagenesis a quick method for establishment of solid mutant in *chrysanthemum*. *Curr. Sci.* 88:155-158
- Datta, S.K. and D. Chakrabarty. 2009. Management of chimera and *in vitro* mutagenesis for development of new flower color/shape and chlorophyll variegated mutants in *chrysanthemum*. In Q.Y. Shu (*ed.*), *Induced Plant Mutations in the Genomics Era*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, p. 303-305
- Dewir, Y.H., D. Chakrabarty, M.B. Ali, N. Singh, H. Eun-Joo and P. Kee-Yoeup. 2007. Influence of GA3, sucrose and solid medium/bioreaktor culture on *in vitro* flowering of *Spathiphyllum* and association of glutathione metabolism. *Plant Cell Tissue Organ Cult* 90:225-235