

PROSIDING



**SIMPOSIUM DAN SEMINAR BERSAMA
PERAGI-PERHORTI-PERIPI-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
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

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

PENGANTAR EDITOR

Sebagai upaya untuk dapat berperan serta dalam mewujudkan kedaulatan pangan dan energi, 4 Himpunan Profesi di bidang pertanian yaitu PERAGI, PERHORTI, PERIPI, HIGI bersinergi dengan saling mengkomunikasikan berbagai pemikiran dalam Simposium dan Seminar bersama pada tanggal 1-2 Mei 2012 di IPB International Convention Centre. Tema kegiatan tersebut adalah **Mewujudkan Kedaulatan Pangan dan Energi Berkelanjutan**. Kalangan akademisi, praktisi, maupun pengambilan kebijakan berdiskusi dan melaksanakan seminar untuk merumuskan langkah-langkah penelitian, kebijakan, maupun teknologi terapan untuk mendukung kedaulatan pangan dan energi dengan peningkatan produksi pertanian yang berkelanjutan.

Prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang telah disampaikan oleh akademisi dan peneliti baik secara oral maupun dengan poster. Prosiding ini menampilkan 74 judul makalah yang disampaikan secara oral dan 22 judul makalah yang disajikan dalam bentuk poster. Penyajian kumpulan makalah di dalam prosiding ini, baik yang telah disajikan secara oral maupun dalam bentuk poster, disusun berdasarkan topik makalah yaitu (A) Aspek Fisiologi Tanaman, (B) Aspek Budidaya Tanaman, (C) Aspek Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman dan (D) Aspek Tata Niaga, Sosial, dan Kebijakan.

Makalah yang dimasukkan ke dalam prosiding ini telah melalui proses editing oleh Tim Editor. Informasi yang tertuang di dalam prosiding ini diharapkan dapat bermanfaat bagi ilmuwan, peneliti dan praktisi agar dapat berperan serta dalam mewujudkan kedaulatan pangan dan energi.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh ilmuwan dan peneliti yang telah berkontribusi makalah dan informasi dalam prosiding ini, dan kepada anggota Tim Editor yang telah bekerja untuk persiapan prosiding.

Bogor, 15 Oktober 2012

Ketua Tim Editor

PENGANTAR KETUA PANITIA

Peningkatan populasi penduduk menyebabkan peningkatan permintaan bahan pangan, energi dan lahan. Dengan laju pertumbuhan penduduk berkisar 1.49%, jumlah penduduk Indonesia tahun 2010 mencapai angka 237,641,326 jiwa (BPS 2011) dan akan terus bertambah di tahun-tahun berikutnya. Masalah penyediaan pangan akhir-akhir ini lebih besar dengan semakin besarnya laju konversi lahan pertanian tanaman, degradasi sumberdaya lahan, tidak terjadi peningkatan produktivitas (*leveling off*), dan adanya dampak perubahan iklim global. Indonesia belum dapat mewujudkan kedaulatan pangan secara berkelanjutan. Kedaulatan pangan adalah hak setiap bangsa dan rakyat untuk memiliki kemampuan guna memproduksi kebutuhan pokok pangan secara mandiri. Kedaulatan merupakan prasyarat dari sebuah ketahanan pangan. Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja produksi pangan adalah peningkatan produktivitas dengan teknologi baru, perakitan varietas baru, perbaikan sarana dan prasaranaproduksi pertanian, menekan laju konversi lahan pangan dan mencetak lahan pangan baru.

Pada masa mendatang persaingan juga mungkin terjadi antara sektor pangan dengan sektor lain yang juga makin kritis, yaitu sektor energi. Upaya untuk mewujudkan kedaulatan pangan harus bersinergi dengan upaya pengembangan bio-energi. Hal ini dilakukan agar kebijakan yang terkait pengembangan bioenergi tidak mengancam produksi pangan.

Seluruh komponen bangsa harus memikirkan kedaulatan pangan dan energi demi masa depan bangsa. Indonesia merupakan negara dengan potensi lahan, iklim, dan diversitas tanaman yang luar biasa untuk memproduksi pangan dan energi. Peran himpunan profesi pertanian dalam mewujudkan kedaulatan pangan dan energi sangat strategis karena menghimpun berbagai pemikiran anak bangsa yang kompeten baik sebagai akademisi, praktisi dan pengambil kebijakan dan merumuskannya menjadi langkah-langkah strategis dalam mewujudkan ketahanan pangan dan energi.

Peran himpunan profesi pertanian dalam mewujudkan kedaulatan pangan dan energi sangat strategis karena menghimpun berbagai pemikiran anak bangsa yang kompeten baik sebagai akademisi, praktisi dan pengambil kebijakan dan merumuskannya menjadi langkah-langkah strategis dalam mewujudkan ketahanan pangan dan energi.

Untuk mengakomodasi dan mengomunikasikan hal tersebut diberbagai kalangan maka PERAGI, PERHORTI, PERIPI, HIGI melakukan simposium dan seminar bersama pada tanggal 1-2 Mei 2012 di IPB International Convention Centre. Kalangan akademisi, praktisi, maupun pengambilan kebijakan berdiskusi dan berseminar untuk merumuskan langkah-langkah penelitian, kebijakan, maupun teknologi terapan untuk mendukung kedaulatan pangan dan energi dengan peningkatan produksi pertanian yang berkelanjutan.

Simposium dan seminar bersama dihadiri lebih dari 300 peserta yang datang dari Provinsi Aceh sampai Papua dengan berbagai latar belakang. Sebagai panitia pengelola kegiatan, disampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua orang yang terlibat, institusi IPB, organisasi profesi yang telah mendukung dan pihak yang membantu sejak persiapan sampai terselenggaranya acara simposium dan seminar ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pembicara dan peserta atas partisipanya. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada institusi yang telah mendukung dan mendanai kegiatan simposium dan seminar ini. Akhirnya, kami berharap acara simposium ini memberi manfaat atau sumbangan pemikiran untuk pencapaian kedaulatan pangan dan energi yang berkelanjutan.

Bogor , Oktober 2012

Ketua pelaksana

Dr. Ir. Sugiyanta, MS

DAFTAR ISI

PENGANTAR EDITOR	iii
PENGANTAR KETUA PANITIA	v
DAFTAR ISI	vii
SAMBUTAN PANITIA	1
KEYNOTE SPEECH MENTERI PERTANIAN RI	3
KEBIJAKAN KEMENTERIAN PERTANIAN DALAM PENYEDIAAN LAHAN DAN TEKNOLOGI UNTUK Mendukung TERWUJUDNYA KEDAULATAN PANGAN Suswono	7
KETERSEDIAAN SARANA DAN PRASARANA Mendukung KEDAULATAN PANGAN DAN ENERGI Sumarjo Gatot Irianto	15
KEDAULATAN PANGAN YANG BERKELANJUTAN M.A. Chozin dan Tim IPB	19
POTENSI, PELUANG, DAN PERANAN ENERGI NABATI DALAM MEWUJUDKAN KEDAULATAN ENERGI NASIONAL Kardaya Warnika	25
KESIAPAN INDONESIA DALAM MEWUJUDKAN KEDAULATAN ENERGI “Pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN) BUMN Perkebunan dan Implementasinya DI PTPN3” Chairul Muluk	31
RUMUSAN SIMPOSIUM DAN SEMINAR BERSAMA PERAGI-PERHORTI-PERIPI-HIGI Sudirman Yahya	35

PRESENTASI ORAL

A. ASPEK FISILOGI TANAMAN.....	39
Pengaruh Dua Level Cekaman Besi dalam Larutan Hara Terhadap Gejala Keracunan Besi dan Hubungannya dengan Pertumbuhan Padi Iskandar Lubis dan Aidi Noor	41
Distribusi dan Akumulasi Aluminium pada Akar Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> (L) Moench) Melalui Uji Pewarnaan Hematoksilin Uji Pewarnaan Hematoksilin Karlin Agustina, Didy Sopandie, Trikoesoemaningtyas, Desta Wirnas dan Wiwik Hardaningsih	47
Studi Fisiologi Pertumbuhan <i>Tacca leontopetaloides</i> Di Sumenep untuk Mendukung Program Kedaulatan Pangan yang Berkelanjutan Ninik Setyowati, Siti Susiarti dan Rugayah	53
Respon Tanaman Sambung Nyawa (<i>Gynura procumbens</i> L.) Terhadap Paparan Radiasi UV-C dan Periode Penyiraman Terhadap Kandungan Flavonoid Ani Kurniawati, Winarso D. Widodo dan Tri Utami Ningsih	60

Dinamika Kandungan Protein Pucuk Kolesom (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) pada Berbagai Dosis Pupuk Urea+KCl dan Interval Panen Hilda Susanti, Sandra Arifin Aziz, Maya Melati dan Slamet Susanto	67
Uji Kadar Inulin dalam Bengkoang (<i>Pachyrhizus erosus</i> L.) dari Beberapa Sentra Produksi Menggunakan Pengekstraksi Etanol Arik Anggriawan, Fajar Shodiq, Pritarani Rahmatika, Hilwa Heidier dan Fatimah Nursandi	73
B. ASPEK BUDIDAYA TANAMAN	79
Eksplorasi Fungi Mikoriza Arbuskula Indigenus Papua dan Pemanfaatannya pada Budidaya Ubi Jalar D. Wasgito Purnomo	81
Pengaruh Pengendalian Gulma pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (<i>Saccharum officinarum</i> L.) Husni Thamrin Sebayang, Sardjono Soekartomo dan Aya Nurani	87
Analisis Komponen Hasil Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench) yang Ditanam Tumpangsari dengan Ubi Kayu dan Waktu Tanam Berbeda Herawati Hamim, R. Larasati dan M. Kamal	91
Model Polikultur Padi-Kelapa Sawit di Lahan Rawa M. Umar Harun	95
Pengaruh Perlakuan Benih dengan Agens Hayati Terhadap Pertumbuhan Tanaman, Hasil Padi dan Mutu Di Rumah Kaca Benih, Serta Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri Agustiansyah, Satriyas Ilyas, Sudarsono dan Muhammad Machmud	101
Pertumbuhan dan Hasil Padi pada Dua Cara Penyiapan Lahan di Lahan Lebak Dangkal Kalimantan Selatan Aidi Noor dan Abdul Sabur	107
Penerapan Teknologi Budidaya Jenuh Air pada Tanaman Padi dan Kedelai untuk Meningkatkan Indeks Penanaman di Lahan Pasang Surut Munif Ghulamahdi, Sandra Arifin Aziz dan Abdul Karim Makarim	113
Kajian Peranan VUB dalam Meningkatkan Produktivitas Padi Sawah di Kabupaten Kediri S. Yuniastuti, Putu Bagus Daroini, S. S. Antarlina dan Jumadi	119
Pengaruh Pemberian Jerami Padi Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Hasil Padi Tanah Sulfat Masam Siti Nurzakiah, Nurita dan Linda Indrayati	124
Keragaan Hasil Beberapa Varietas Hibrida Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Suwono, Gatot Kustiono dan M. Saeri	131
Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kedelai di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam Aktual di Kalimantan Selatan Muhammad Saleh	138
Pemberian Pupuk Majemuk NPK Saat Pembungaan untuk Meningkatkan Hasil Kedelai Niar Nurmauli dan Paul B. Timotiwu	142

Giberelin (GA3) Meningkatkan Hasil, Komponen Hasil dan Pertumbuhan Kedelai Berbiji Besar Varietas Mutiara I Renih Hayati, Munandar dan Jumiatus	147
Kajian Produksi Beberapa Varietas Kedelai di Sentra Produksi Kedelai Jawa Timur Zainal Arifin, N. Istiqomah dan Indriana R. D.	151
Kajian Pemilahan Umbi Sebagai Bahan Propagasi dan Penggunaan Turus dalam Pembudidayaan Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i> (Lour) Burck) Albert Husein Wawo dan Ning Wikan Utami	157
Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Garut (<i>Marantha arundinaceae</i> L.) Titi Juhaeti, L. A. Sukanto dan N. Hidayati	164
Potensi Bahan Nabati dalam Pengendalian Patogen <i>Fusarium</i> Sp. Penyebab Penyakit Rebah Kecambah Secara <i>In Vitro</i> Sri Widyaningsih	169
Keragaan Adopsi Komponen Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu di Lahan Rawa Yanti Rina D.	175
Produksi Buah Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) Hasil Pemuliaan IPB pada Tanah Ultisol di Provinsi Sumatera Selatan Endang Darma Setiati	181
Teknologi Pengelolaan Lahan dan Air untuk Budidaya Tanaman Palawija dan Sayuran pada Musim Kemarau di Lahan Rawa Lebak Kemarau R. Smith Simatupang, Y. Raihana dan Nurita	186
Kajian Penggunaan Pupuk Organik untuk Efisiensi Pemupukan NPK pada Mentimun (<i>Cucumis sativus</i>) di Blitar Jawa Timur Nurul Istiqomah, Zainal Arifin, dan Dini Hardini	193
Aplikasi Macam dan Umur Kotoran Ternak Untuk Peningkatan Hasil dan Mutu Buah Melon Eko Murniyanto, Soehartono, Sucipto dan Dwija Septianta Putra	198
Analisis Perkembangan Penyakit Huanglongbing dan Implikasinya Terhadap Strategi Pengelolaan Penyakit pada Jeruk Nurhadi	205
Perkecambahan Biji Gandaria (<i>Bouea macrophylla</i> Griff.) Sri Rahayu	212
Uji Keunggulan Caisim di Lima Lokasi Propinsi Bali Chotimatul Azmi, Rinda Kirana dan Ketut Wingarti	216
Respon Tanaman Cabai Terhadap Pemberian Asam Giberelat pada Musim Tanam Berbeda Puji Harsono	222
Pengaruh Konsentrasi Kompos Cair dari Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah Lokal Topo (<i>Allium ascalonicum</i> L.) Rima Melati dan Firlawanti L. Baguna	228

C. ASPEK PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN	235
Evaluasi Beberapa Varietas Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i> L. (Lam.)) yang Tahan Kering dari Berbagai Daerah di Sumsel Faridatul Mukminah	237
Karakterisasi Padi Varietas Lokal Lahan Rawa Suaidi Raihan dan Muhammad Saleh	244
Penampilan Galur Padi Gogo pada Uji Ketahanan Terhadap Blas di Kalimantan Selatan Rina D. Ningsih dan Agus Hasbianto	251
Uji Mutu Fisik Beberapa Kultivar Lokal Padi Beras Merah pada Elevasi Dataran Rendah dan Medium di Sumatera Barat Rida Putih dan Etti Swasti	256
Keragaan Galur-galur Padi Sawah Toleran Salinitas di Sembilan Lokasi Lahan Salin Priatna Sasmita, Cucu Gunarsih, Ali Imamuddin dan Agus Riyanto	261
Produktivitas Galur-galur Inbrida Padi Sawah Tahan Virus Tungro Cucu Gunarsih, Nafisah dan Trias Sitaresmi	268
Induksi Mutasi Genetik Melalui Penggandaan Kromosom Kedelai (<i>Glycine max</i> L. Merr) Varietas Wilis dan Tanggamus dengan Kolkisin Secara <i>In Vitro</i> Mastika Wardhani dan Ni Made Armini Wiendi	274
Uji Adaptasi Varietas Kedelai di Lahan Kering Kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan Haris Kriswantoro, Nely Murniati, Munif Ghulamahdi dan Karlin Agustina	281
Analisis Daya Gabung Umum dan Daya Gabung Khusus 6 Mutan dan Persilangannya dalam Rangka Perakitan Kultivar Hibrida Jagung Tenggang Kemasaman Rustikawati, E. Suprijono, A. Romeida, C. Herison dan S. H. Sutjahjo	286
Kekerabatan Plasma Nutfah Jagung Lokal Sulawesi Utara dan Gorontalo dengan Jagung Pro vitamin A Asal CIMMYT Berdasarkan Karakter Morfologi Juhriah dan Mir Alam	292
Genotipe Jagung Efisien Hara, Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Dapat Mengurangi Dosis Pupuk Kimia di Lahan Marginal Munandar dan Renih Hayati	296
Aplikasi Kultur Jaringan untuk Perbanyak Araceae Berpotensi Pangan: <i>Amorphophallus muelleri</i> Blume, <i>A. paeoniifolius</i> (Dennst.) Nicolson, dan <i>A. variabilis</i> Blume Yupi Isnaini, Sri Wahyuni dan Yuzammi	302
Pembentukan Embrio Somatik Sekunder pada Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) Arif Rahman, Ali Husni dan Agus Purwito	307
Identifikasi Keragaman Genetik Aksesori Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) pada Cekaman Defisien Hara Berdasarkan Penanda Isoenzim Novisrayani Kesmayanti, Benyamin Lakitan, Andi Wijaya dan Nuni Gofar	311
Induksi Proliferasi Tunas <i>In Vitro</i> <i>Mentha piperita</i> Melalui Penambahan BAP dan Chitosan Alfia Annur Aini Azizi, Agus Purwito dan Ni Made Armini Wiendi	317

Karakteristik Buah dan Viabilitas Biji Puda (Artocarpus kemando Miq.) Koleksi Kebun Raya Bogor	
Popi Aprilianti dan Winda Utami Putri	323
Identifikasi Ketahanan Tanaman Pisang Ampyang Hasil Mutasi Induksi Terhadap Penyakit Layu Fusarium di Rumah Kaca	
Reni Indrayanti, Nurhayati A. Mattjik, Asep Setiawan dan Sudarsono	327
Induksi Mutasi Melalui Penggandaan Kromosom Nilam Varietas Sidikalang (Pogostemon cablin Benth.) dengan Kolkisin Secara In Vitro	
Yudia Putri Anne dan Ni Made Armini Wiendi	333
Induksi dan Proliferasi Kalus Embriogenik Manggis (Garcinia mangostana L.) pada Beberapa Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh	
Yosi Zendra Joni dan Rahayu Triatminingsih	339
Evaluasi Karakter Agronomi Beberapa Aksesori Kentang Hitam (Solanostemon rotundifolius) Lokal, Hasil Induksi Mutasi dan Poliploidisasi	
Tri Handayani, Aryani Leksonowati dan Witjaksono	344
Karakterisasi Tanaman Kemang (Mangifera kemanga 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 Budiarti, Lizia Zamzami dan Nirmala F. D.	354
Karakterisasi Karakter Fenotipik dan Potensi Hasil Tanaman Gambir Tipe Udang (Uncaria gambir (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 (Allium fistulosum L.)	
S. T. Rahayu, R. Kirana dan C. Azmi	366
Uji Multilokasi Varietas-varietas Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)	
Titiek Purbiati, Abdullah Umar dan Arry Supriyanto	370
Studi Penentuan Rentang Suhu Kardinal Perkecambahan Basella alba L.	
Peni Lestari, Ning Wikan Utami dan Titi Juhaeti	376
Induksi Mutasi Protocorm Like Bodies (PLB) Anggrek Spathoglottis plicata 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 In Vitro Pisang Kepok Unti Sayang pada Beberapa Komposisi Media	
Cokorda Istri Meyga Semarayani dan Diny Dinarti	388
Genetics diversity in mango (mangifera) 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

Biomassa Tumbuhan Taka (<i>Tacca leontopetaloides</i>) di Sekitar Taman Nasional Karimunjawa, Jawa Tengah Laode Alhamd	409
Prospek Usahatani Padi Gogo Menunjang Pendapatan Petani di Lahan Kering Kalimantan Selatan (Kasus di Desa Kiram Kec. Karang Intan Kab. Banjar) Rismarini Zuraida	415
Penyediaan Benih Kedelai Melalui Sistem Jabalsim di Jawa Timur Zainal Arifin, M. Cholil Mahfudz dan Nurul Istiqomah	419
Pohon Penghasil Nut di Kebun Raya Bogor Sebagai Sumber Alternatif Pangan R. Syamsul Hidayat dan R. Subekti Purwantoro	425
Potensi Produksi Pohon Induk Kelapa dalam Kopyor Asal Kalianda, Lampung Selatan Ismail Maskromo, Sudarsono dan Hengky Novarianto	430
Sinergi Bio-Metana Berbahan Baku Limbah <i>Jatropha curcas</i> L. dan Pangan dalam Penerapan Program Kawasan Rumah Pangan Lestari Roy Hendroko, Tony Liwang, Salafudin, G. A. Praptiningsih, L. O. Nelwan, Yosephianus Sakri dan Satriyo K. Wahono	437
Pengembangan Pisang Kepok Unggul Sebagai Penopang Ketahanan Pangan Nasional M. Rahmad Suhartanto, Sobir, H. Harti, M. A. Nasution dan Nurbani	445
Efektivitas Bahan Pembungkus Oksidator Etilen untuk Memperpanjang Masa Simpan Pisang Raja Bulu Winarso D. Widodo, Ketty Suketi dan Bungas Sabrina	449
Pengaruh Varietas Terhadap Karakteristik Agronomi dan Karakteristik Fisik Bawang Merah Nurul Istiqomah dan Sri Satya Antarlina	458
Keragaman Jenis Anggrek Tanah Sebagai Sumberdaya Non Kayu di Cagar Alam Melampah Alahan Panjang, Sumatra Barat Sri Hartini	465
Agronomi untuk Pertanian Berkelanjutan Sudradjat	471
Keanekaragaman Hayati Hutan Lindung Gunung Tilu dan Kearifan Lokal Masyarakat Desa Jabranti Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat Sudarmono, Nanang S., Trisno U., Ratna S. A. dan Rustandi	475

PRESENTASI POSTER

B. ASPEK BUDIDAYA TANAMAN	481
Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah dengan Pupuk Hayati di Lahan Terdegradasi Sri Hartin Rahaju	483
Perkecambahan Biji dan Morfologi Semai Burahol (<i>Stelechocarpus burahol</i> (Blume) Hook.F. & Thomson) pada Berbagai Media Hary Wawangningrum, Winda Utami Putri dan Mujahidin	487

Managemen Irigasi Berdasarkan Kebutuhan Air pada Cabai untuk Menunjang Kedaulatan Pangan Tanaman Nasional Fauzia Syarif dan Wahyu Widiyono	492
Teknologi Pembungaan Jeruk Siam pada Cekaman Hujan Tinggi (<i>La-Nina</i>) Hasim Ashari dan Zainuri Hanif	497
C. ASPEK PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN	503
Karakterisasi Morfologi pada <i>Amorphophallus paeoniifolius</i> (Walur dan Suweg) Sebagai Penunjang dalam Pengembangan Pangan Fungsional Tri Handayani dan Yuzammi	505
Uji Adaptasi Lima Genotip F ₁ Semangka di Solok dan Asahan Sunyoto dan Liza Octriana	511
Pengaruh Induksi Mutasi Sinar Gamma pada Regenerasi Kalus Embriogenik Keprok Garut (<i>Citrus reticulata</i> L.) Karyanti, Agus Purwito dan Ali Husni	517
Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Regenerasi Kalus Jeruk Siam Hasil Kultur Protoplas Aida Wulansari, Agus Purwito, Ali Husni dan Enny Sudarmonowati	523
Kualitas Beberapa Galur Mentimun (<i>Cucumis Sativus</i> L.) pada Penanaman di Bandung dan Garut S. T. Rahayu, A. Aagar dan U. Sumpena	529
Pendugaan Heritabilitas dari Beberapa Genotipe Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) di 3 Lokasi Tri Budiayanti, Sunyoto dan Noflindawati	534
Profil Koleksi Pisang Liar di Kebun Raya Bogor dalam Mendukung Pemuliaan Pisang di Indonesia Sumanto dan Sri Rahayu	539
D. ASPEK TATA NIAGA, SOSIAL, DAN KEBIJAKAN	545
Jalawure (<i>Tacca leontopetaloides</i>) Berpotensi Sebagai Bahan Pangan Alternatif Sumber Karbohidrat Dapat Mendukung Kedaulatan Pangan di Garut Selatan Wardah	547
Potensi Biji Teratai Mendukung Diversifikasi Pangan di Lahan Rawa Kalimantan Selatan S. S. Antarlina dan Yanti Rina	553
Potensi Buah Lakuca (<i>Artocarpus lacucha</i> Buch-Ham) Sebagai Sumber Bahan Pangan Olahan Inggit Puji Astuti dan Sri Rahayu	559
Jalan Berliku Pertanian Indonesia dalam Menghadapi Impor, Studi Kasus pada Buah Jeruk Zainuri Hanif dan Hasim Ashari	563
Evaluasi Biaya Pembenihan Jeruk Keprok Trigass pada Beberapa Jenis Ukuran Polybag dan Media Tanam Lizia Zamzami, Emi Budiayati dan Nirmala F. D.	569
Inventarisasi dan Eksplorasi Tumbuhan Buah di Kawasan Suaka Alam Maninjau Utara-Selatan, Kab. Agam, Provinsi Sumatra Barat Esti Munawaroh	574

Isolasi, Karakterisasi dan Identifikasi Molekuler Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) dari Beberapa Sampel Tanah di Bogor, Nusa Tenggara Barat (NTB) dan Nusa Tenggara Timur (NTT) Fahrizal Hazra dan Ety Pratiwi	579
Analisis Peramalan Permintaan Sayuran Menggunakan Pendekatan Kointegrasi pada PT Saung Mirwan, Bogor, Jawa Barat Titi Destiyanti Lestari, Muhammad Syamsun dan Alim Setiawan S.	586
Strategi Peningkatan Daya Saing PT Saung Mirwan dengan Pendekatan <i>Analytic Network Proses</i> (ANP) Yuti Arlan, Muhammad Syamsun dan Alim Setiawan S.	593
Perbandingan <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Analytic Network Process</i> (ANP) dalam Perancangan dan Pembobotan Metrik Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Sayuran (Studi Kasus: PT Saung Mirwan, Bogor) Choirul Amalia, Muhammad Syamsun dan Alim Setiawan S.	599
Partisipasi Masyarakat dalam Program Penguatan Pangan di Salam-Sari dan Telaga-Mulya, BKPH Majenang, Cilacap Desa Hutan: Studi Kasus Pemberdayaan di LMDH Saefudin	604
UCAPAN TERIMA KASIH	611

DAFTAR PUSTAKA

- Burkill, H. M. 1985. The Useful Plants of west Tropical Africa. Vol 1. http://plants.jstor.org/upwta/1_530. [diakses tanggal 10 April 2012].
- Hartmann HT, D.E. Kester, F.T. Davies and R.L. Geneve. 1997. Plant Propagation. Principles and Practices. 6th ed. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey.
- Haskell M.J, K.M. Jamil, F. Hassan, J.M. Peerson, M.I. Hossain, G.J. Fuchs and K.H. Brown. 2004. Daily consumption of indian spinach (*Basella alba*) or sweet potatoes has a positive effect on total body vitamin A stores in Bangladeshi men. The American Journal of Clinical Nutrition 80:705-714.
- Kumar V, Z.A. Bhat, D. Kumar, N.A. Khan, I.A. Chashoo and I. Ara. 2011. Gastroprotective effect of leaf extracts of *Basella alba* var. *Alba* against experimental gastric ulcers in rats. Brazilian Journal of Pharmacognosy.
- Lemke C. 2008. Basella alba-Malabar spinach. University of Oklahoma Department of Botany and Microbiology. <http://www.plantoftheweek.org/week445.shtml> [diakses tanggal 22 April 2012].
- Lempiainen T. 1989. Germination of the seeds of Ulluco (*Ullucus tuberosus*, Basellaceae). Economic Botany 43(4):456-463.
- Maghirang, R.G. , L.D. Guevarra, and G. S. Rodulfo. 2009. Alugbati production guide. Information Buletin. 269. http://www.dti.gov.ph/uploads/DownloadableFiles/alugbati_prod.pdf. [diakses tanggal 10 April 2012].
- Maguire, J.D. 1976. Seed dormancy. In: Advances in Research and Technology of Seeds. Part 2. Wageningen: Center for Agricultural Publishing and Documentation.
- Palada, M.C. and L.C. Chang. 2003. Suggested cultural practices for Basella. AVRDC. <http://www.avrdc.org/LC/indigenous/basella.pdf>. [diakses tanggal 23 April 2012].
- Rodda, R., A. Kota, T. Sindhuri, S.A. Kumar and K.Gnananath. 2012. Investigation on anti inflammatory property of *Basella alba* Linn. leaf extract. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Academic sciences 4(1): 452-454.
- Sutarno, H. dan N. W. Utami. 2008. Perkecambahan dan vigor semai *Picrasma javonica* Blume pada berbagai suhu. Berita Biologi 9(2):213-218.
- Tamin, R. P. 2007. Teknik perkecambahan benih jati (*Tectona grandis* Linn. F). Jurnal Agronomi. 11(1):7-14.
- Toh S., A. Imamura, A. Watanabe, K. Nakabayashi, M. Okamoto, Y. Jikumaru, A. Hanada, Y. Aso, K. Ishiyama, N. Tamura, S. Iuchi, M. Kobayashi, S. Yamaguchi, Y. Kamiya, E. Nambara and N. Kawakami 2008. High temperature-induced abscisic acid biosynthesis and its role in the inhibition of gibberellin action in Arabidopsis seeds. Plant Physiology 146(3):1368-1385.

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 pembanding (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% (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*.

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 LD₅₀ (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 pembanding 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.)

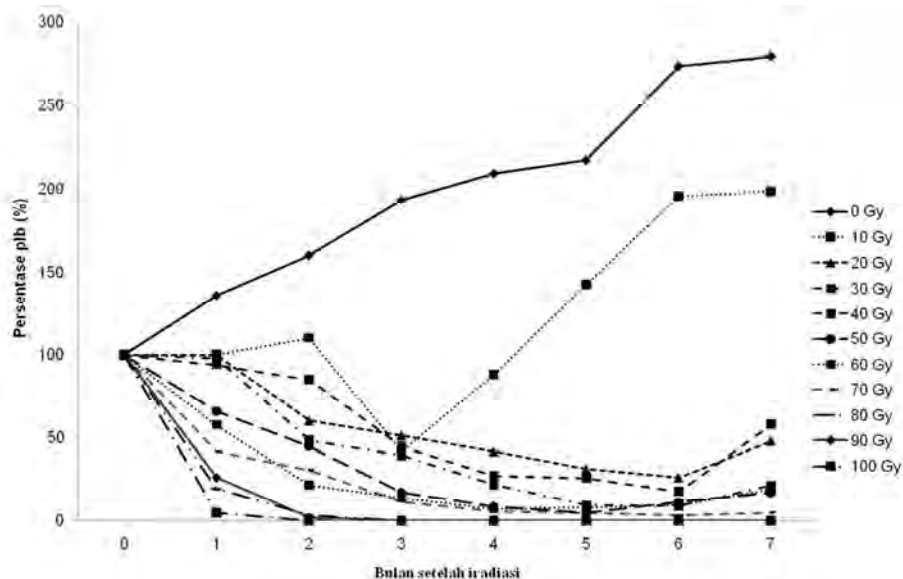
Plb hanya mampu bertahan hidup sampai dengan dosis sinar gamma sampai 70 Gy. Peningkatan dosis paparan yang lebih tinggi (80-100 Gy) semua plb tidak ada yang mampu bertahan hidup. Plb yang diiradiasi sinar gamma 80-90 Gy hanya mampu bertahan hidup sampai umur 2 bulan saja, dengan persentase yang sangat 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 anggrek *S. plicata* yang hidup setelah 7 bulan diiradiasi dengan 11 taraf dosis iradiasi sinar gamma.

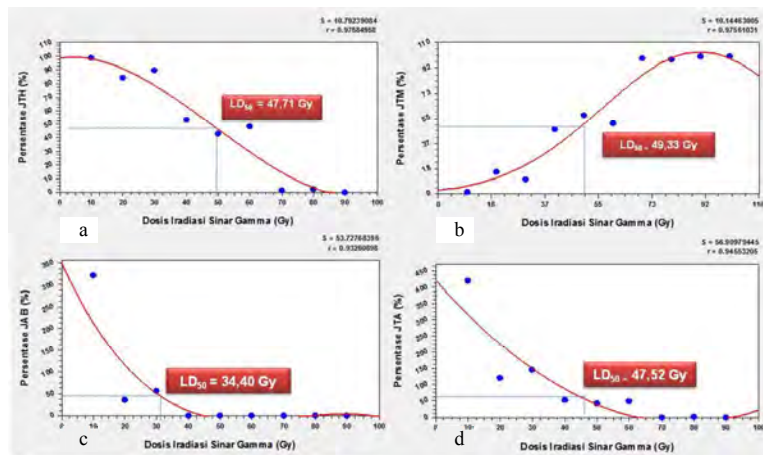
Plb mulai pulih pada bulan keenam dan mulai bermultiplikasi pada bulan ketujuh. Jumlah plb hidup setelah diiradiasi dengan dosis 40-70 Gy juga menunjukkan fenomena yang sama, namun kematian plb sampai dengan bulan keenam setelah diiradiasi lebih dari 50%. Pemulihan plb juga mulai terlihat mulai dari 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 meregenasi 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.

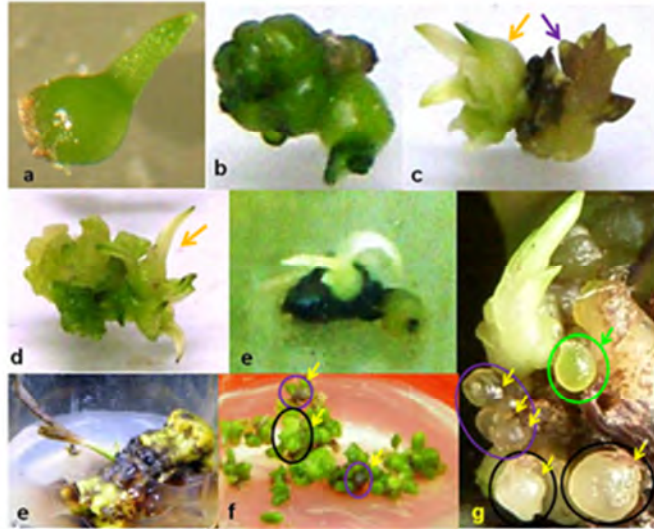
Hasil analisis data menggunakan *Best kurva fit analysis* terhadap pertumbuhan vegetatif plb pada bulan ketujuh setelah diiradiasi, didapatkan persentase plb hidup menghasilkan model kurva *Polynomial Fit* ($y = 98.318 + 0.36x - 0.043x^2 + 0.0003x^3$), $LD_{30} = 35.69$ Gy, $LD_{50} = 47.71$ Gy, dan $LD_{70} = 59.58$ 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 perbanyakkan 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

- Finney, D.J. and P. Phillips. 1977. The form and estimation of a variance function, with particular reference to radioimmunoassay. *Appl Stat.* 26:312-320.
- Findlay, J.W.A. and R.F Dillard. 2007. Appropriate calibration curve fitting in ligand binding assays. *AAPS Journal.* 9(2):260-267.
- Handoyo, F. and R. Prasetya. 2006. Native Orchids of Indonesia. Indonesian Orchid Society of Jakarta. *PAI* Jakarta.
- Herizon, C., Rustikawati, S.H. Sutjahjo dan S.I. Aisyah. 2008. Induksi mutasi melalui iradiasi sinar gamma terhadap benih untuk meningkatkan keragaman populasi dasar jagung (*Zea mays* L.). *J. Akta Agrosia* 11(1):57-61
- Ismachin, M. 2007. Ilmu Pemuliaan Mutasi (Materi Diklat) BATAN. Jakarta
- Kartikaningrum, S. dan D. Puspasari. 2005. Keragaman Genetik Plasma Nutfah Anggrek *Spathoglottis*. *J. Hort* 15(4):260-269.
- Kim, S.J, E.J. Hans, K.Y. Paek and H.N. Murthy. 2003. Application of bioreactor culture for large scale production of Chrysanthemum transplants. *Acta Hortic.* 625:187-191
- Martin, K.P., D. Joseph, J. Madassery and V.J. Philip. 2003. Direct shoot regeneration from lamina explants of two commercial cut flower cultivars *Anthurium andreanum* Hort. *In Vitro Cell Dev. Biol Plant.* 39:500-5004
- Romeida, A. 2008. Identifikasi anggrek spesies di Kabupaten Kepahiang Bengkulu. (Laporan hasil penelitian Hibah Unggulan UNIB tahun anggaran 2007-2008).
- Seneviratne, K.A.C.N., S.A. Krisnerajah, D.M.U.B. Dhanasekera and R.H.M.B. Ratnayeke. 2002. Induced mutation of ceylon rock primrose (*Didymocarpus humboldtia*) through gamma irradiation. *Ann. Sri Lanka Dept. Agric.* 4-441
- Seneviratne, K.A.C.N. and M.A. Wijesundara. 2007. Firts African violet (*Saintpaulia ionantha* H. Wendel) with changing colour pattern induced by mutation. *Am J Plant Physio* 2(3):233-236
- Sheela, V., S. Sarada and S. Anita. 2006. Development of protocorm-like bodies and shoot *Dendrobium* cv. Sonia following gamma radiation. *J Tropical Agric* 44(1):86-87
- Talhinhas, P., J. Leita and J. Neves-Martins. 2006. Collection of *Lupinus angustifolius* L. Germplasm and characterization of morphological and molecular diversity. *Genetic Resources and Crop Evolution* 53: 563-578
- Tjitrosoepomo, G. 2005. Morfologi Tumbuhan. Cetakan ke-15. Gadjah Mada University Press.