



Prosiding

Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

**”Peran Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik dalam
Mendukung Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern”**

Bogor, 15 September 2021



**KOMISI NASIONAL
SUMBER DAYA GENETIK**

Prosiding

Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

”Peran Bioteknologi dan SDG dalam
Mendukung Pertanian Maju, Mandiri,
dan Modern”

Bogor, 15 September 2021

PROSIDING SEMINAR NASIONAL KOMISI NASIONAL
SUMBER DAYA GENETIK

“Peran Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik dalam Mendukung
Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern”

Bogor, 15 September 2021

Cetakan 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang

© Komisi Nasional Sumber Daya Genetik, 2021

Katalog dalam terbitan

SEMINAR NASIONAL KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA GENETIK

(2021: Bogor)

Prosiding Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik:
Peran Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik dalam Mendukung
Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern, Bogor, 15 September
2021/Penyunting, Nurul Hidayatun [*et al.*]. -- Bogor: Komisi Nasional
Sumber Daya Genetik, 2021.

xxvi + 813 hlm.; **ill; 25 cm.**

ISBN : 978-9798-3930-7-5

1. Bioteknologi	2. Pertanian
I. Judul	II. Hidayatun, Nurul
III. Komisi Nasional Sumber Daya Genetik	

dicetak oleh :

PENERBIT DEEPUBLISH

(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl. Rajawali Gg. Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo,

Kec. Ngaglik, Kabupaten Sleman,

Daerah Istimewa Yogyakarta 55581

Telp: (0274) 2836082

Email: cs@deepublish.co.id

PROSIDING SEMINAR NASIONAL KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA
GENETIK

“Peran Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik dalam Mendukung Pertanian
Maju, Mandiri, dan Modern”

Bogor, 15 September 2021

Dewan Penasehat : Dr. Ir. Fadry Djufry, M.Si.

Ketua Pengarah : Ir. Mastur, M.Si., Ph.D.

Wakil Ketua : Dr. Sustiprijatno, S.Si., M.Sc.

Ketua Pelaksana : Dr. Rossa Yunita, S.P., M.Si.
Ir. Eny Ida Riyanti, M.Si., Ph.D.

Reviewer : Ir. Eny Ida Riyanti, M.Si., Ph.D.
Dr. Hakim Kurniawan, S.P., M.P.
Nurul Hidayatun, S.Si., M.Si., Ph.D.
Dr. Lina Herlina, S.P., M.Si.
Dr. Rossa Yunita, S.P., M.Si.
Dr. Wening Enggarini, S.Si., M.Si.
Dr. Surya Diantina, S.P., M.Si.

Editor : Nurul Hidayatun, S.Si., M.Si., Ph.D.
Dr. Lina Herlina, S.P., M.Si.

Layouter : Alfia Annur Aini Azizi, M.Si.
Randy Arya Sanjaya, S.T.
Ansori Soemarna

Cover designer : Endo Kristiyono, M.T.I.

Penerbit:

KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA GENETIK

Jalan Tentara Pelajar 3A, Menteng, Bogor Barat,

Kota Bogor, Jawa Barat – 16111

Telp/Faks: (0251) 8337975/8338820

e-mail: komisi.nasional.sdg@gmail.com

Kata Pengantar

Puji dan syukur marilah kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya Prosiding Seminar Nasional KOMNAS SDG 2021 dengan tema **Peran Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik (SDG) dalam Mendukung Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern** telah dilaksanakan secara virtual pada tanggal 15 September 2021.

Seminar ini diselenggarakan sebagai media saling bertukar informasi serta sosialisasi hasil penelitian di bidang penelitian serta penerapan hasil-hasil penelitian terkait SDG Pertanian. Seminar Nasional KOMNAS SDG 2021 dapat dijadikan sebagai media tukar menukar pengetahuan dan pengalaman serta diskusi ilmiah yang berdampak peningkatan kemitraan di antara peneliti yang akan saling bekerja sama dalam pengelolaan dan pemanfaatan SDG yang akan mendukung tercapainya pertanian yang maju, mandiri dan modern. Panitia telah membuat kelompok diskusi berdasarkan klasifikasi SDG komoditas, diantaranya ruang lingkup Tanaman Pangan, Hortikultura, Perkebunan, Hewan dan organisme lain. Pembagian ruang lingkup ini dilakukan dengan harapan terjadi pertukaran ilmu, pemikiran, dan wawasan yang lebih luas bagi peserta seminar.

Panitia berharap penerbitan prosiding ini dapat digunakan sebagai data sekunder dalam pengembangan penelitian di masa akan datang, serta dijadikan bahan acuan dalam pengelolaan dan pemanfaatan SDG. Akhir kata panitia mengucapkan terima kasih kepada *keynote speaker*, pemakalah, dan seluruh peserta yang telah berpartisipasi dalam kegiatan Semnas KOMNAS 2021 serta panitia mohon maaf apabila dalam penyusunan prosiding ini masih terdapat kekurangan dan semoga prosiding ini bermanfaat bagi kita semua.

Bogor, 15 September 2021
Sekretaris Komisi Nasional SDG,

Ir. Mastur, M.Si., Ph.D.

**LAPORAN KETUA PANITIA PENYELENGGARA
SEMINAR NASIONAL KOMISI NASIONAL SUMBER
DAYA GENETIK 2021
Bogor, 15 September 2021**

**“Peran Bioteknologi dan SDG dalam Mendukung
Pertanian Maju, Mandiri dan Modern”**

Yang saya hormati,

- Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian sekaligus sebagai Ketua Komnas SDG,
- Para Kepala Pusat, Balai Besar, dan Balai di lingkup Kementerian Pertanian,
- Para Pimpinan, Tim Pakar, Anggota, Komisi Nasional dan Komisi Daerah SDG,
- Para Pemakalah Utama dan Pemakalah Oral Seminar,
- Para Panitia Penyelenggara, serta
- Para hadirin yang berbahagia.

Assalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh.

Segala puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga hari ini kita dapat dipertemukan untuk mengikuti acara **SEMINAR NASIONAL KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA GENETIK TAHUN 2021**. Dimana saat ini Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian (BB BIOGEN) selaku Sekretariat Komisi Nasional Sumber Daya Genetik (Komnas SDG) berkesempatan dan dipercaya untuk menjadi tuan rumah seminar ini.

Kami mengucapkan selamat datang kepada peserta seminar dimana kita memiliki kesempatan untuk berbagi informasi untuk meningkatkan kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian serta penerapan hasil-hasil penelitian terkait bioteknologi dan SDG pertanian. Pada seminar nasional ini, tema yang kami angkat adalah **“Peran Bioteknologi dan SDG dalam Mendukung Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern”**.

Seminar nasional satu hari ini terdiri dari sesi pleno dan paralel. Dalam sesi pleno ada tiga pembicara utama yang akan memberikan presentasi dan berbagi ilmu dan kepakarannya. Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pembicara utama yaitu Dr. Wiguna Rahman, Dr. Ika Roostika Tambunan, dan Prof. Dr. Ir. Sugiono Moeljopawiro, M.Sc. yang

telah menerima undangan kami.

Untuk sesi paralel panitia menerima 69 makalah dengan 4 ruang lingkup (30 makalah ruang lingkup Bioteknologi dan SDG tanaman pangan, 18 makalah ruang lingkup Bioteknologi dan SDG tanaman hortikultura, 7 makalah ruang lingkup Bioteknologi dan SDG tanaman perkebunan, 14 makalah ruang lingkup hewan dan organisme lain). Kami berharap seminar virtual ini akan menjadi forum yang sempurna bagi para peserta untuk berinteraksi dan mungkin mendiskusikan kolaborasi di masa depan.

Seminar nasional ini dapat terselenggara berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini izinkan kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Litbang Pertanian beserta jajarannya, para narasumber, tim pakar, serta para pemakalah oral dan peserta yang berpartisipasi pada kegiatan seminar nasional ini.

Kami menyadari bahwa penyelenggaraan seminar ini masih banyak kekurangan baik dalam penyajian acara, pelayanan administrasi maupun keterbatasan fasilitas. Untuk itu kami mohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan tersebut. Akhir kata semoga peserta seminar mendapatkan manfaat yang besar dari kegiatan ini sehingga mampu mewujudkan atmosfer riset dan pemanfaatan SDG yang baik, berkelanjutan dan berkualitas sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang berkembang pada saat ini. Terima kasih.

Wassalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh.

Bogor, 15 September 2021
Ketua,

Dr. Rossa Yunita, S.P., M.Si.

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	ix
Susunan Komite Pengarah dan Komite Pelaksana	xxvi

RINGKASAN MAKALAH UNDANGAN ~1

<i>Keragaman dan Pemetaan Distribusi Kerabat Liar Tanaman Budidaya (Crop Wild Relatives) di Indonesia untuk mendukung Konservasi dan Pemanfaatannya</i>	
Wiguna Rahman	3
<i>Bioteknologi Menjadi Solusi dalam Menjawab Isu Penting Terkait Sumber Daya Genetik Pertanian</i>	
Ika Roostika Tambunan	4
<i>Peningkatan Ekspor Produk Indikasi Geografis melalui Inovasi</i>	
Sugiono Moeljopawiro	5

MAKALAH PESERTA ~7

BIOTEKNOLOGI DAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN PANGAN ~9

<i>Keragaman Karakter Morfologi dan Agronomi Galur Mutan M2 Sorgum Varietas Suri 3</i>	
Dela Kartikasari, Endang Gati Lestari, Prasetyorini, Nanda PW Budiyanto	11
<i>Evaluasi Keragaman Karakter Agronomi Tanaman Sorgum Varietas Suri 3 Hasil Iradiasi Sinar Gamma</i>	
Nanda P. W. Budiyanto, Endang Gati Lestari, Prasetyorini.....	20
<i>Pengembangan Sistem Seleksi Kandidat Tetua Pemuliaan Kedelai dari Koleksi Sumber Daya Genetik Berbasis Genotip dan Fenotip</i>	
Dani Satyawan dan I Made Tasma.....	28
<i>Keragaan Galur Harapan Padi Sawah Toleran Cekaman Suhu Rendah di Rejang Lebong, Bengkulu</i>	
Estria F Pramudyawardani, Ali Imamuddin, Cucu	

Gunarsih, Hamdan, Yamhuri Te	45
<i>Evaluasi Metode Skrining untuk Cekaman Kekeringan pada Aksesori Lokal Padi Gogo</i>	
Yusi Nurmalita Andarini, Andari Risliawati, Nurul Hidayatun, Hakim Kurniawan	53
<i>Karakterisasi Morfologi Dua Kultivar Padi Ketan Lokal asal Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	
Setyorini Widayanti dan Kristamtini	66
<i>Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Genotipe Kedelai Berbiji Besar dalam Kondisi Naungan</i>	
Nurwita Dewi, Asadi, Mastur, Try Zulchi P.H., Andari Risliawati	77
<i>Hasil Polong Plasma Nutfah Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.) asal Pulau Jawa</i>	
Try Zulchi Prasetyo Hariyadi, Muhammad Ace S, Dodin Koswanudin	89
<i>Analisa Kandungan Pati dan Kadar Air pada Umbi Garut (Maranta arundinacea)</i>	
Surya Diantina*, Randy Arya Sanjaya, Kristina Dwiatmini, Dodin Koswanudin	96
<i>Pembentukan Kalus Mutan Padi Sawah (Oryza sativa L.) Varietas Inpari 42 Agritan GSR Toleran NaCl</i>	
Nur Hidayah, Didy Sopandie, Rossa Yunita	104
<i>Variabilitas Ketahanan Hawar Daun Bakteri (Xanthomonas oryzae pv. oryzae) pada Aksesori-Aksesori Padi Asia</i>	
Siti Yuriyah, Dwinita Wikan Utami, Karden Mulya	119
<i>Monitoring Viabilitas Benih SDG Kacang Hijau di Bank Gen Pertanian Balitbangtan, BB Biogen</i>	
Andari Risliawati, Nurwita Dewi, Try Zulchi P. Hariyadi, Nurul Hidayatun	139
<i>Mutasi Radiasi Kombinasi dengan Kultur In Vitro pada Kedelai Varietas Wilis, Grobogan dan Dering-1 untuk Meningkatkan Keragaman Genetik pada Mutan M2</i>	
Endang Gati Lestari dan Rossa Yunita	149

<i>Sterilisasi dan Pemanjangan Tunas Talas Beneng (Xanthosoma undipes K. Koch) pada Kultur In Vitro</i>	
Suci Rahayu*, Surya Diantina, Ali Husni, Dodin Koswanudin, Muhamad Sabda, Reflinur, Fatimah.....	162
<i>Keragaman Genetik 82 Aksesori Padi Liar (Oryza spp.) Menggunakan Marka Mikrosatelit dan Sequence Tagged Site (STS)</i>	
Shafa Widad Zahrani, Reflinur, Samsinar, Muh. Kifly Ashan.....	173
<i>Keragaman Genetik Beberapa Aksesori Padi Rawa Berdasarkan Marka STS Spesifik Subspesies</i>	
Irna Auliauzzakia, Samsinar, Muh. Kifly Ashan, Reflinur	186
<i>Observasi Fenotipik dan Stabilitas Genetik Mutasi Gen GA20ox-2 pada Padi Mutan CRISPR/Cas9 Turunan Inpari HDB</i>	
Aniversari Apriana, Atmitri Sisharmini, Tri Joko Santoso, Nuryati, Alberta Dinar Ambarwati, Reflinur, Toto Hadiarto, Sustiprijatno	194
<i>Respon Genotipe Padi Indonesia terhadap Efisiensi Regenerasi dan Transformasi Genetik melalui Agrobacterium tumefaciens</i>	
Atmitri Sisharmini, Aniversari Apriana ¹ , Nuryati, Tri Joko Santoso dan Kurniawan Rudi Trijatmiko	209
<i>Metode Skrining untuk Seleksi Ketahanan terhadap Cekaman Aluminium pada Tanaman Padi</i>	
Nurul Hidayatun dan Joko Prasetyono	225
<i>Ragam dan Ketersediaan Plasma Nutfah Ubi untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan</i>	
Nurul Hidayatun, Dodin Koswanudin, Mastur	242
<i>Keragaman Genetik 30 Aksesori Kedelai Introduksi Berdasarkan Marka Single Nucleotide Amplified Polymorphism (SNAP)</i>	
Kristianto Nugroho, Della Suciyantri, Susianti, Rusmana, Puji Lestari	258

<i>Analisis Keragaman Genetik Aksesori Ubi Jalar Lokal Menggunakan Marka Simple Sequence Repeat (SSR)</i>	
Hakim Kurniawan, Puji Lestari, Nurul Hidayatun, Kristianto Nugroho	274
<i>Analisa Kandungan Pati 50 Aksesori Plasma Nutfah Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz.) Koleksi Bank Gen Balitbangtan</i>	
Higa Afza dan Kristina Dwiatmini	291
<i>Evaluasi Beberapa Varietas Unggul Baru Padi terhadap Cekaman Anaerob Germination</i>	
Rina Hapsari Wening, Gustav Ibrahim Adam, Indrastuti Apri Rumanti	301
<i>Deteksi Produk Rekayasa Genetika: Blind Test untuk Sampel Campuran Tepung</i>	
Aqwin Polosoro, Edy Listanto, Ahmad Dadang, Toto Hadiarto, Bahagiawati Amir Husin	310
<i>Keragaan Agronomi F4 Kedelai Anjasmoro-IAC100 untuk Ketahanan terhadap Hama Pengisap Polong (Riptortus linearis Fabricius.)</i>	
Slamet, Ahmad Warsun, Wening Enggarini, Rerenstradika Tizar Terryana, Dani Satyawan, Dodin Koswanudin, I Made Tasma	321
BIOTEKNOLOGI DAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN HORTIKULTURA ~335	
<i>Identifikasi 27 Varietas Cabai Menggunakan Beberapa Jenis Marka Molekuler dan Asosiasinya dengan Ketahanan Antraknosa</i>	
Rerenstradika Tizar Terryana, Amalia Prihaningsih, Kristianto Nugroho, Nazly Aswani, Ifa Manzila, Puji Lestari.....	337
<i>Uji Ketahanan Klon Kentang (Solanum tuberosum L.) Baru terhadap Hawar Daun Phytophthora</i>	
Danang Widhiarso, Sulastriningsih, Mulyantoro	355
<i>Karakterisasi Morfologi dan Konservasi Anggrek Paphiopedilum sp.</i>	
Suskandari Kartikaningrum, Minangsari Dewanti, Sri Rianawati, Mawaddah, Mega Wegadara, Muhammad	

Thamrin.....	364
<i>Pemanfaatan Penanda SSR untuk Analisis Sidik Jari DNA Kentang (Solanum tuberosum L.)</i>	
Ahmad Fadil Rizkyantoro, Ahmad Afifuddin, Danang Widhiarso, Hartinio Natalia Nahampun, Mulyantoro.....	380
<i>Peningkatan Produksi Tanaman Cabai Hias pada Sistem Pipa Vertikal melalui Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman</i>	
Sitawati dan M. Irfan H. R.	394
<i>Optimasi Multiplikasi dan Elongasi Tunas In Vitro Pisang Tanduk (Grup AAB)</i>	
Alfia Annur Aini Azizi, Ika Roostika Tambunan, Yati Supriyati.....	409
<i>Karakteristik Morfologi Aksesi Terung (Solanum sp.) Koleksi dari Beberapa Wilayah di Indonesia</i>	
Aida Ainurrachmah dan Taryono	417
<i>Multiplikasi Tunas dan Pembentukan Umbi Mikro pada Bawang Merah Varietas Bima</i>	
Anora Tri Bahi ¹ , Agus Purwito, Mia Kosmiatin	429
<i>Keberhasilan Okulasi Batang Bawah Japansche Citroen dengan Mata Tempel Jeruk Poliploid Hasil Pemuliaan In Vitro</i>	
Fitri Wulandari, Melissa Syamsiah, Widya Sari, Mia Kosmiatin	442
<i>Deteksi Gen Tet pada Tanaman Kentang PRG Katahdin Event SP951 dan Hasil Persilangannya dengan PCR</i>	
Edy Listanto*, Eny Ida Riyanti, Alberta Dinar Ambarwati	458
<i>Karakterisasi Morfo-Agronomi Tanaman Tomat Produk Rekayasa Genetik Tahan Tomato Yellow Leaf Curl Virus dan Cucumber Mosaic Virus</i>	
Kusumawaty Kusumanegara, Gunung Wiguna, A. Dinar Ambarwati, Toto Hadiarto, Tri Joko Santoso	471
<i>Inventarisasi Tumbuhan Penunjang Tradisi Adat Batak Toba di Balige Kabupaten Toba Sumatera Utara</i>	
Sortha Simatupang, Imelda Marpaung, Delima Napitupulu, Dedy R. Siagian	486

<i>Keragaan Agronomi Mutan Cabai Merah Besar Tahan Virus Kuning Hasil Pengeditan Genom</i>	
Wening Enggarini, Toto Hadiarto, Aqwin Polosoro, Tri Joko Santoso, Aniversari Apriana, Atmitri Sisharmini, Sri Koerniati, Alberta Dinar Ambarwati	499
<i>Kajian Keanekaragaman Morfologi, Komposisi Proksimat, Karotenoid, dan Saponin Tiga Aksesori Ubi Jalar di Indonesia</i>	
Titin Haryati dan Muhammad Sabda.....	510
<i>Inventarisasi dan Koleksi Jenis-Jenis Anggrek di Beberapa Kawasan Konservasi di Kabupaten Pelalawan, Riau</i>	
Sri Wahyuni dan Dwi Murti Puspitaningtyas.....	527
<i>Pembentukan Embrio Somatik Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>) untuk Mendukung Penyediaan Bibit Bermutu</i>	
Yati Supriati, Mastur, Ika Roostika	541
BIOTEKNOLOGI DAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN PERKEBUNAN ~553	
<i>Aplikasi Thidiazuron secara In Vitro terhadap Multiplikasi Tunas Gambir (<i>Uncaria gambir</i> (Hunter) Roxb)</i>	
Aprizal Zainal, Gustian, Musliar Kasim.....	555
<i>Penampilan Kopi Liberika Bacan di Kebun Percobaan Bacan Kabupaten Halmahera Selatan Peningkatan Keragaman Morfologi Keladi Tikus (<i>Typhonium flagelliforme</i> Lodd.) melalui Iradiasi Sinar Gamma</i>	
Mariana Susilowati, Nursalam Sirait, Nur Laela Wahyuni Meilawati, Sitti Fatimah Syahid, Sri Wahyuni	576
<i>Eksplorasi Dan Karakterisasi Tanaman Teh Tayu (<i>Camellia sinensis</i> L.) di Kabupaten Bangka Barat</i>	
Tri Wahyuni, Dede Rusmawan, Muzammil, Suharyanto	586
<i>Upaya Pelestarian Sumber Daya Genetik Tebu Lokal Kerinci Melalui Perbaikan Teknologi Budidaya</i>	
Julistia Bobihoe, Araz Meilin, Jumakir, Endrizal	596

<i>Pengaruh Pemangkasan dan Pengendalian Penyakit Mosaik Terhadap Pertumbuhan, Produksi Setek dan Intensitas Penyakit Nilam</i>	
Melati, Devi Rusmin, Rita Noveriza.....	609
<i>Studi Kekeberatan Kelapa Genjah Menggunakan Marka Simple Sequence Repeat</i>	
Ahmad Dadang, Joko Prasetyono, Budi Santoso	623
HEWAN DAN ORGANISME LAIN ~635	
<i>Monitoring Populasi Hama Cylas formicarius dengan Perangkap Feromon pada Lahan Budidaya Ubi Jalar</i>	
Wawan, I Made Samudra, Muhammad Sabda, Rafika Yuniawati	637
<i>Itik Alabio Plasma Nutfah Kalimantan Selatan: Potensi, Permasalahan, dan Upaya Pelestariannya</i>	
Fiqy Hilmawan, Ahmad Subhan, Akhmad Hamdan, Muhammad Amin, Eni Siti Rohaeni	645
<i>Karakter Mikromorfologi dan Patogenisitas Phakopsora pachyrhizi Syd. Isolat Asal Cikeumeuh, Bogor Terhadap Dua Belas Genotipe Kedelai</i>	
Wartono dan I Made Tasma	659
<i>Kemampuan Antagonis Bakteri Lipolitik asal Tanah terhadap Ganoderma</i>	
Indah Sofiana, Dwi Ningsih Susilowati, Karden Mulya	668
<i>Biologi Spodoptera frugiperda J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada Pakan Buatan</i>	
Rafika Yuniawati, Wawan, I Made Samudra.....	682
<i>Potensi Pembentukan Alfalfa (Medicago sativa) Toleran Kering Melalui Induksi Mutasi Iradiasi Sinar UV-C dan Seleksi Variasi Somaklonal</i>	
Sulastri, Henti Rosdayanti, Winda Nawfetrias	693
<i>Pengkajian Pengembangan Kerbau Krayan sebagai Sumber Daya Genetik Lokal Mendukung Ketahanan Pangan dan Ekspor</i>	
Ludy K. Kristianto	706

<i>Isolasi dan Identifikasi Molekuler Khamir yang Berkemampuan Memfermentasi Xilosa untuk Produksi Bioetanol Generasi Kedua</i>	
Jamaluddin, Nisa Rachmania Mubarik, Edy Listanto, Eny Ida Riyanti	723
<i>Optimasi Fermentasi Nira Sorgum untuk Produksi Etanol dengan Menggunakan Isolat Yeast Saccharomyces cerevisiae DBY-1</i>	
Muh. Fadhlan Akhyar, Edy Listanto, Rafika Yuniawati, Eny Ida Riyanti	738
<i>Karakterisasi Molekuler Helicoverpa armigera Nucleopolyhedrovirus (HearNPV) Menggunakan Sekuen DNA Polimerase</i>	
Sela Yusuf, R. Yai Munara Kusumah, Ifa Manzila.....	750
<i>Pengaruh Modifikasi Pakan Formula terhadap Aspek Biologi Ngengat Lilin Galleria mellonella (L.) (Lepidoptera: Pyralidae)</i>	
Vindri Rahmawati, Teguh Santoso, Ifa Manzila	762
<i>Inisiasi dan Multiplikasi Tunas Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) secara In Vitro pada Konsentrasi IBA Berbeda</i>	
Ali Husni, Fasha Algifari Muslim, Sulastri Isminingsih, Imas Rohmawati.....	774
<i>Efektivitas Parasitoid Anisopteromalus calandrae (Howard, 1881) (Hymenoptera: Pteromalidae) sebagai Agen Biokontrol terhadap Sitophilus oryzae pada Media Jagung</i>	
Lina Herlina.....	786
<i>Perbandingan Morfometrik Ayam Cemani Berdasarkan Perbedaan Tempat Konservasi</i>	
Tatan Kostaman, Soni Sopiya, Bayu Dewantoro Putra Soewandi, Komarudin	798
Indeks Penulis	807
Peserta Seminar.....	810

RUMUSAN SEMINAR NASIONAL

KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA GENETIK “Peran Bioteknologi dan SDG dalam Mendukung Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern”

Bogor, 15 September 2021

Forum Seminar Nasional yang bertema “Peran Bioteknologi dan SDG dalam Mendukung Pertanian Maju, Mandiri dan Modern” menampilkan beragam topik terkait Sumber Daya Genetik (SDG) pertanian. Tiga pembicara utama yang dihadirkan menyoroti potensi dan nilai penting sumberdaya genetik yang tersebar di wilayah Indonesia dan upaya perlindungannya baik secara fisik di bank gen maupun perlindungan hukum melalui berbagai aturan yang berlaku. Kerabat liar tanaman (*Crop Wild Relatives/CWR*) yang merupakan salah satu komponen SDG yang potensial untuk pengembangan, telah dipetakan dan perlu ditindaklanjuti upaya pengelolannya. Konservasi dan pemanfaatan SDG adalah dua sisi pengelolaan yang saling terkait. Perkembangan ilmu dan teknologi memberikan kemudahan dalam pengelolaan SDG. Berbagai teknik baru muncul dan terus berkembang seperti teknik berbasis *in-vitro* dan molekuler. Teknologi tersebut dapat diberdayakan untuk menunjang konservasi dan pemanfaatan SDG. Selain perlindungan secara fisik melalui kegiatan konservasi, SDG juga perlu dilindungi melalui pendekatan secara hukum. Salah satu bentuk perlindungan hukum dan sekaligus pengembangan dan pemanfaatan SDG adalah pengembangan produk Indikasi Geografis.

Makalah yang dipresentasikan dalam forum ini dikelompokkan dalam empat kelompok berdasarkan komoditas yang menjadi bahasannya. Dari 69 makalah yang dipresentasikan, sebanyak 30 makalah masuk dalam ruang lingkup Bioteknologi dan SDG Tanaman Pangan, 18 makalah dalam ruang lingkup Bioteknologi dan SDG Tanaman Hortikultura, 7 makalah dalam ruang lingkup Bioteknologi dan SDG Tanaman Perkebunan, dan 14 makalah ruang lingkup Hewan dan Organisme Lain.

BIOTEKNOLOGI DAN SDG TANAMAN PANGAN

Dari 30 makalah yang dimasukkan dalam ruang lingkup Bioteknologi dan SDG tanaman pangan, komoditas yang banyak dipresentasikan secara berurutan adalah padi, sorgum, kedelai, kacang tanah, garut, singkong. Bidang kajian sebagian besar adalah berupa upaya menggali karakter morfologi, agronomi, dan karakter fungsionalnya. Teknologi terkait yang

juga dibahas terkait tanaman pangan adalah pra-pemuliaan hingga pemuliaan baik secara konvensional maupun melalui pendekatan teknologi modern seperti mutasi dan pemuliaan berbasis marka.

Padi dan Serealia lain

Komoditas padi mendominasi topik dalam seminar ini. Bidang yang diseminarkan mencakup kegiatan inventarisasi, konservasi, karakterisasi dan pra-pemuliaan, pemuliaan, dan pemanfaatannya. Upaya konservasi padi dipresentasikan dalam rangkaian upaya perlindungan pada padi ketan asal Yogyakarta melalui pendaftaran varietas dengan nama Waler Handayani dan Serang Handayani. Pada kegiatan karakterisasi, beberapa tema yang muncul adalah kegiatan karakterisasi dan studi keragaman pada plasma nutfah padi rawa, padi lokal, dan padi liar.

Ada beragam topik terkait kegiatan pra-pemuliaan yang dipresentasikan. Studi mengenai variabilitas karakter ketahanan hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* Pv. *Oryzae*) pada galur-galur padi dari beberapa negara di Asia telah mengidentifikasi galur-galur tahan pada beberapa ras HDB. Evaluasi beberapa varietas unggul baru padi terhadap cekaman anaerob germination yang menunjukkan bahwa varietas Inpara 3 memiliki toleransi yang baik terhadap cekaman perkecambahan anaerob. Evaluasi metode skrining untuk cekaman kekeringan pada aksesori lokal padi gogo menunjukkan variasi presentasi ketahanan hidup padi gogo pada berbagai kapasitas lapang. Studi mengenai respon genotipe padi Indonesia terhadap transformasi genetik telah mengidentifikasi varietas Fatmawati dan Situ Patenggang sebagai padi yang efisien untuk menjadi target transformasi melalui *Agrobacterium tumefaciens*. Kajian metode skrining untuk seleksi ketahanan terhadap cekaman Aluminium pada tanaman padi menunjukkan skrining secara hidroponik dengan pengamatan parameter pertumbuhan akar yang menyeluruh direkomendasikan untuk dapat memperoleh hasil yang akurat.

Topik terkait kegiatan atau hasil pemuliaan yang dipresentasikan dalam seminar ini adalah observasi yang dilakukan pada galur harapan, mutan, kalus, dan beras Biofortife. Studi mengenai keragaan galur harapan padi sawah dataran tinggi di Bengkulu telah menghasilkan dua calon galur kuat untuk studi lanjut. Observasi fenotipik dan stabilitas mutasi gen GA20ox-2 pada padi mutan CRISPR/Cas9 turunan Inpari HDB menunjukkan diperolehnya mutan dengan fenotipe yang sudah homogen; dan Pembentukan kalus mutan padi sawah (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 42 Agritan GSR yang menunjukkan bahwa penambahan 2,4-D berpengaruh sangat nyata terhadap persen kalus terbentuk dan besar pembentukan diameter kalus. Studi mengenai efikasi galur padi Biofortife untuk

meningkatkan kadar haemoglobin dan status besi remaja putri menunjukkan menunjukkan potensi beras BiofortiFe dalam meningkatkan cadangan Fe tubuh dan membantu mengatasi masalah anemia.

Serealia lain yang juga dipresentasikan dalam forum ini adalah sorgum. Topik terkait komoditas sorgum disajikan dalam studi mengenai keragaman karakter mutan hasil radiasi sinar gamma pada sorghum varietas Suri-3. Studi identifikasi karakter *waxy* melalui pewarnaan iodin dan marka molekuler terkait gen GBSSI pada sorgum menunjukkan bahwa terdapat perbedaan mutasi alel *waxy* dari gen GBSSI pada aksesori sorgum Pulut 3 dengan ketiga alel *waxy* yang telah dilaporkan pada penelitian sebelumnya, dan varietas ini berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai tetua donor karakter *waxy* dalam program perbaikan varietas sorgum. Studi lain mengenai keragaman alel *waxy* pada plasma nutfah sorgum lokal dan introduksi di Indonesia menunjukkan bahwa jenis alel *waxy a* terdeteksi pada genotipe lokal, sedangkan alel *waxy c* ditemukan pada genotipe lokal dan introduksi.

Aneka Kacang

Komoditas aneka kacang yang dipresentasikan dalam forum seminar ini adalah kacang tanah, kacang hijau, dan kedelai. Pada komoditas kacang tanah, studi mengenai penampilan hasil polong plasma nutfah kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) asal pulau Jawa telah mengidentifikasi aksesori-aksesori dengan karakter jumlah polong yang cukup tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai sumber gen untuk pengembangan varietas produksi tinggi. Pada komoditas kacang hijau, monitoring viabilitas aksesori kacang hijau pada koleksi bank gen menunjukkan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi viabilitas benih dalam ruang penyimpanan.

Sebagai salah satu komoditas prioritas dalam mendukung ketahanan pangan, kedelai (*Glycin max* (L.) Merr.) dipandang penting untuk dikembangkan. Studi terkait komoditas kedelai dipresentasikan dalam beberapa topik, baik dari sisi keragaman genetik maupun pemuliaannya. Studi mengenai keragaman genetik kedelai dilakukan terhadap kedelai introduksi. Studi pengembangan sistem seleksi kandidat tetua pemuliaan kedelai menunjukkan posisi klaster kedelai Indonesia yang beririsan dengan klaster kedelai dari negara tropis lain tetapi tidak beririsan dengan klaster kedelai yang berdaya hasil tinggi, sehingga terbuka peluang untuk peningkatan produktivitasnya. Kegiatan terkait pemuliaan kedelai yang dipresentasikan dalam seminar ini antara lain adalah studi keragaan hasil mutasi dan galur hasil persilangan, Pada studi mengenai kergaan agronomi F4 kedelai Anjasmoro-IAC100 untuk ketahanan terhadap hama pengisap polong (*Riptortus linearris*) telah diidentifikasi galur-galur dengan ragam

karakternya. Studi terhadap kedelai biji besar menunjukkan ragam respon galur kedelai terhadap naungan yang ditunjukkan pada karakter hasil dan umur panen. Pada studi lain, induksi mutasi menggunakan sinar Gamma pada beberapa varietas kedelai telah mendapatkan dosis radiasi yang tepat untuk mendapatkan mutan dengan perbaikan beberapa karekterinya.

Aneka Ubi

Komoditas ubi yang dipresentasikan dalam forum seminar ini adalah ubi jalar, ubi kayu/singkong, talas, dan garut. Studi literatur mengenai ketersediaan sumber pangan lokal untuk mendukung diversifikasi pangan memberikan gambaran mengenai keberadaan komoditas aneka ubi yang masih ditemukan dan dimanfaatkan sebagai sumber pangan tambahan oleh masyarakat.

Studi mengenai keragaman aksesori ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) lokal menunjukkan bahwa komoditas ubi jalar lokal Indonesia terbagi dalam beberapa kelompok yang tidak terkait dengan daerah asalnya. Kegiatan lain dalam karakterisasi morfologi, analisis proksimat, analisis total karotenoid dan saponin triterpenoid dilakukan pada tiga aksesori lokal ubi jalar Indonesia menunjukkan bahwa setiap aksesori memiliki karakter genotip yang unik dan khas. Pada komoditas ubi kayu, analisa kandungan pati telah mengidentifikasi aksesori-aksesori yang memiliki kandungan pati yang tinggi.

Pada komoditas talas, studi mengenai sterilisasi dan pemanjangan tunas talas Beneng telah berhasil mendapatkan formulasi sterilisasi eksplan dan formulasi media pemanjangan untuk tunas talas Beneng. Aplikasi dari hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dalam menunjang produksi bibit talas secara massal melalui kultur *in-vitro*. Pada komoditas aneka ubi minor, studi mengenai kandungan pati dan kadar air pada ubi Garut (*Maranta arundinacea*) telah mengidentifikasi aksesori-aksesori dengan kandungan kadar pati yang tinggi dan potensial untuk dikembangkan sebagai aksesori produktif untuk menghasilkan tepung garut dengan kandungan pati tinggi.

BIOTEKNOLOGI DAN SDG TANAMAN HORTIKULTURA

Tanaman hortikultura cukup banyak dipresentasikan dalam forum seminar ini. tanaman sayuran, buah, dan tanaman hias terwakili dalam acara seminar. Jenis tanaman tersebut adalah cabai, kentang, bawang merah, tomat, dan bawang putih, terong (sayuran), pisang tanduk, jeruk (buah), dan anggrek serta cabai hias (tanaman hias). Cakupan kegiatan penelitian yang didiskusikan meliputi kegiatan inventori, karakterisasi, dan pemuliaan. Pendekatan bioteknologi dilakukan dalam kegiatan induksi embrio somatik, pengeditan genom, deteksi gen, multiplikasi *in-vitro*,

hibridisasi somatik, dan analisis sidik jari DNA.

Tanaman Sayuran

Identifikasi varietas cabai menggunakan marka molekuler dan asosiasinya dengan ketahanan antraknos menunjukkan bahwa marka OPE18 diketahui berasosiasi secara signifikan dengan ketahanan terhadap antraknos, sehingga berpotensi digunakan untuk membantu tahap seleksi pada pemuliaan cabai setelah nantinya diuji lebih lanjut. Pada studi lain, keragaan agronomi mutan cabai merah besar tahan virus kuning hasil pengeditan genom menghasilkan keragaan agronomis pada mutan generasi T2 yang memiliki ketahanan terhadap virus kuning dan keragaan agronomis yang lebih baik.

Pada komoditas kentang (*Solanum tuberosum* L.) topik yang muncul dalam seminar adalah terkait sidik jari dan penyakitnya. Pemanfaatan penanda SSR telah dilakukan untuk analisis sidik jari DNA lima aksesori kentang, yang hasilnya menunjukkan kemiripan yang relatif tinggi pada lima varietas yang diobservasi. Dalam kaitannya dengan penyakit kentang, salah satu penyakit utamanya adalah Hawar Daun *Phytophthora* (HDP) yang disebabkan patogen *Phytophthora infestans* (Mont.). Melalui uji ketahanan klon kentang baru terhadap Hawar Daun *Phytophthora* teridentifikasi status ketahanan klon-klon kentang hasil persilangan. Studi lain dari kentang yaitu deteksi gen *Tet* pada Plasmid pCLD04541 dengan PCR pada tanaman kentang PRG *Katahdin Event SP951* dan hasil persilangannya menunjukkan bahwa enam klon hibrida transgenik terpilih dan *Event Katahdin Transgenic SP951* dianggap aman karena tidak mengandung gen antibiotik *Tet* terintegrasi di dalam genom tanaman.

Pada tanaman tomat, penyakit yang menjadi kendala dalam budidaya adalah virus keriting daun yang disebabkan oleh *Tomato Yellow Leaf Curl Virus* (TYLCV) dan mosaik ketimun yang disebabkan oleh *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). Karakterisasi morfo-agronomi tanaman tomat produk rekayasa genetik tahan *Tomato Yellow Leaf Curl Virus* dan *Cucumber Mosaic Virus* menunjukkan adanya kesepadanan karakter morfo-agronomi dari dua galur tomat yang diuji terhadap ketiga tetuanya, baik PRG maupun non-PRG. Semua tanaman uji telah seragam dengan tipe tumbuh *indeterminate*.

Bawang merah, bawang putih, dan terong juga dipresentasikan dalam seminar. Observasi terhadap respon bawang merah varietas Bima pada beah media untuk pembentukan kalus terbaik yaitu MS ditambah 2,4D 3 mg/l + CH3 3 mg/l, sedangkan formula terbaik untuk pembentukan embriosomatik adalah MS + BA 2mg/l + NAA 0,1 mg/l. Pada komoditas terung, observasi erbagai kombinasi media terhadap multiplikasi dan

pembentukan umbi mikro secara *in vitro* menunjukkan bahwa pemberian ZPT berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, daun, akar, dan panjang akar. Pada komoditas Bawang putih, dari kegiatan pembentukan embriosomatik bawang putih (*Allium sativum*) telah diperoleh karakter morfologi beberapa aksesi terung (*Solanum* sp.) dari beberapa wilayah di Indonesia menunjukkan keragaman pada beberapa karakternya.

Tanaman Buah

Tanaman buah yang dipresentasikan dalam seminar ini adalah jeruk dan pisang tanduk. Pada komoditas tanaman jeruk, upaya karakterisasi morfologi daun jeruk hasil hibridisasi somatik dan kultur endosperma membagi galur hasil hibridisasi somatik dalam dua subklaster berdasarkan bentuk lamina, sedangkan galur hasil kultur endosperma terbagi menjadi dua subklaster berdasarkan ukuran lamina dan bentuk ujung daun. Studi lain pada komoditas jeruk adalah kesesuaian batang bawah JC (*Citrus limonia* O.) dengan jeruk poliploid hasil pemuliaan *in vitro* yang menunjukkan persentase keberhasilan okulasi tidak berbeda nyata antar perlakuan.

Pada komoditas pisang, dari studi optimasi multiplikasi dan elongasi tunas *in vitro* pisang Tanduk telah diketahui bahwa media HM4 sebagai media terbaik untuk multiplikasi tunas yaitu dan media MS tanpa penambahan BA dan IAA untuk elongasi tunas *in vitro*.

Tanaman Hias

Bahasan mengenai tanaman hias terdapat pada komoditas tanaman anggrek dan cabai hias. Inventarisasi dan Koleksi Jenis-Jenis Anggrek di Beberapa Kawasan Konservasi di Kabupaten Pelalawan, Riau telah mampu mengidentifikasi sebanyak 44 nomor koleksi (27 jenis, 16 marga) yang teridentifikasi sampai tingkat jenis dan 24 nomor koleksi teridentifikasi sampai tingkat marga. Jenis-jenis anggrek yang banyak ditemukan adalah *Bulbophyllum* spp. dan *Dendrobium* spp. Topik lain terkait tanaman anggrek adalah kegiatan karakterisasi. Karakterisasi morfologi dan konservasi anggrek *Paphiopedilum* sp. menunjukkan bahwa jenis anggrek ini merupakan anggrek yang paling sulit dikecambahkan bijinya. Biakan hasil penyerbukan menghasilkan keragaman pada beberapa karakter pada daun dan bunga. Pada komoditas cabai hias, upaya peningkatan produksi pada sistem pipa vertikal melalui komposisi media tanam dan frekuensi irigasi telah menemukan komposisi media tanam dan frekuensi penyiraman yang sesuai untuk menunjang pertumbuhan cabai yang optimal.

BIOTEKNOLOGI DAN SDG TANAMAN PERKEBUNAN

Komoditas tanaman perkebunan yang dipresentasikan dalam seminar ini adalah kopi, teh, kelapa, tebu, keladi tikus, nilam, dan gambir, teh dan kopi merupakan dua komoditas yang bernilai ekonomi tinggi dan dimanfaatkan di seluruh dunia. Kopi Liberika merupakan salah satu jenis kopi yang dibudidayakan di Indonesia. Studi dan identifikasi karakter morfologis Kopi Liberika Bacan di Kabupaten Halmahera Selatan menunjukkan adanya keragaman yang cukup luas. Kopi Liberika Bacan dinilai mempunyai peluang pengembangan yang prospektif di Halmahera Selatan. Pada tanaman teh, kegiatan eksplorasi dan karakterisasi tanaman teh Tayu (*Camelia sinensis*) di Kabupaten Bangka Barat telah mengidentifikasi dua karakter teh Tayu yang ada di Dusun Tayu, yaitu teh Tayu berdaun bulat dan teh Tayu berdaun runcing.

Tanaman kelapa merupakan salah satu jenis tanaman tropik yang memiliki prospek pasar yang baik. Kedua tanaman ini tersebar di berbagai wilayah di Indonesia. Studi kekerabatan kelapa genjah menggunakan marka SSR membedakan varietas kelapa dengan tingkat kemiripan pada dua kelompok varietas. Pada tanaman tebu, studi mengenai upaya pelestarian sumber daya genetik tebu lokal Kerinci menunjukkan bahwa pembinaan dan pendampingan kegiatan budidaya serta pasca panen tebu merupakan alternatif untuk pelestarian tanaman tebu lokal di daerah tersebut.

Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb) merupakan komoditas ekspor dari Sumatera Barat yang memiliki banyak manfaat. Aplikasi *thidiazuron* (TDZ) secara *in vitro* terhadap multiplikasi tunas memperlihatkan bahwa semua konsentrasi TDZ menghasilkan tunas majemuk dan konsentrasi TDZ 0,40 ppm merupakan konsentrasi terbaik dalam untuk mendapatkan jumlah tunas pereksplan, jumlah daun per eksplan dan tinggi tunas dalam multiplikasi tunas tanaman gambir.

Keladi tikus (*Typonium flagelliforme*) merupakan salah satu tanaman obat yang potensial kaya akan manfaat sebagai anti kanker, anti mikroba dan anti oksidan. Upaya peningkatan keragaman morfologi keladi Tikus melalui radiasi sinar gamma menunjukkan bahwa secara umum, tanaman hasil radiasi memiliki pertumbuhan yang lebih kecil namun memiliki tingkat kehijauan daun yang lebih pekat.

Nilam merupakan tanaman yang bernilai ekonomi. Salah satu permasalahan dalam budidaya tanaman nilam adalah penyakit mosaik yang disebabkan oleh *Potyvirus*. Dari studi mengenai pengaruh pemangkasan dan pengendalian penyakit mosaik terhadap pertumbuhan dan intensitas penyakit nilam diketahui bahwa pemangkasan dengan nano pestisida memberikan pengaruh baik pada pertumbuhan tinggi tanaman,

jumlah tunas, lebar kanopi serta dan kandungan klorofil tanaman.

BIOTEKNOLOGI DAN SDG HEWAN DAN ORGANISME LAIN

SDG hewan yang dipresentasikan dalam seminar ini adalah itik Alabio, ayam Cemani, kerbau Krayan, dan serangga serta tanaman pakan ternak Alfalfa. Organisme lain yang dipresentasikan dalam seminar ini merupakan kelompok jasad renik yang sebagian besar merupakan kategori organisme pengganggu tanaman dan mikroba potensial.

Itik Alabio (*Anas platyrhynchos* Borneo) merupakan salah satu sumber plasma nutfah unggas lokal yang ada di Kalimantan Selatan. Dalam studi mengenai potensi, permasalahan, dan upaya pelestariannya plasma nutfah itik Alabio di Kalimantan Selatan digambarkan upaya pengelolaan itik melalui pemetaan khusus perwilayahan pengembangan dan pemurnian itik Alabio yang disesuaikan dengan spesialisasi usaha ternak serta pembentukan pusat perbibitan skala pedesaan melalui penyuluhan/diseminasi tentang budidaya ternak. Studi morfometrik ayam Cemani pada dua tipe konservasi menunjukkan bahwa perbedaan tempat konservasi mempengaruhi variabel-variabel ukuran tubuh pada betina dan pejantan. Ayam Cemani pejantan relatif lebih stabil daripada betina. Pengkajian mengenai pengembangan kerbau Krayan sebagai sumber daya genetik lokal mendukung ketahanan pangan lokal dan ekspor menunjukkan ada tiga skala prioritas utama yang penting untuk mendukung berkembangnya usaha ternak kerbau Krayan pada agroekosistem persawahan dataran tinggi yaitu kriteria pakan, kriteria daya dukung pakan alami, dan kriteria reproduksi. Ngengat Lilin *Galleria mellonella* adalah serangga hama pada sisiran lebah madu yang dapat juga dimanfaatkan. Modifikasi pakan formula terhadap biologi ngengat Lilin menghasilkan formula yang sesuai untuk dijadikan sebagai pakan buatan untuk serangga tersebut.

Pakan ternak merupakan komponen penting pendukung usaha peternakan. Pengembangan ternak di lahan kering mengalami kendala ketersediaan pakannya. Studi mengenai potensi pembentukan Alfalfa (*Medicago sativa*) toleran kering melalui induksi mutasi radiasi sinar UV-C dan seleksi variasi somaklonal menunjukkan bahwa dari kegiatan tersebut telah dihasilkan telah menghasilkan kalus embrionik yang realtif toleran kekeringan. Inisiasi dan Multiplikasi Tunas Rumpuk Gajah (*Pennisetum purpureum*) secara *in vitro* menemukan konsentersasi IBA yang sesuai untuk mendapatkan jumlah tunas, jumlah daun dan jumlah akar yang lebih banyak.

Hama *Cylas formicarius* merupakan hama utama di pertanaman ubi jalar. monitoring populasi hama *Cylas formicarius* (Fabricius) dengan

perangkap feromon pada wilayah budidaya dan non budidaya ubi jalar menunjukkan jumlah tangkapan yang lebih tinggi pada wilayah budidaya. Ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* atau yang dikenal sebagai *fall army worm* (FAW) merupakan hama invasif baru di Indonesia. Studi mengenai Biologi *Spodoptera frugiperda* pada pakan buatan telah menghasilkan gambaran aspek biologi serangga ini seperti siklus hidup, masa inkubasi telur, dan fekunditas betina. Penyakit karat (*Phakopsora pachyrhizi* Syd) menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas kedelai. Studi karakter mikromorfologi dan patogenisitas *P. pachyrhizi* asal Cikeumeuh, Bogor terhadap dua belas genotipe kedelai telah mengidentifikasi bentuk dan ukuran *uredospor* *P. pachyrhizi* yang berasal dari lokasi tersebut. Ulat penggerek tongkol adalah salah satu hama penting yang merupakan ancaman terhadap produksi jagung. Karakterisasi molekuler *Helicoverpa armigera* Nucleopolyhedrovirus (HearNPV) menunjukkan bahwa isolat HearNPV Bogor memiliki kekerabatan genetik dengan NPV yang menyerang *H. armigera* dari berbagai negara.

Potensi mikroba potensial dipresentasikan dalam beberapa studi. Melalui studi kemampuan antagonis bakteri lipolitik asal tanah terhadap *Ganoderma* telah diidentifikasi isolat-isolat bakteri mampu menghasilkan enzim lipase dan memiliki daya hambat terhadap *Ganoderma*. Melalui kegiatan isolasi dan identifikasi molekuler khamir telah teridentifikasi isolat-isolat khamir terbaik yang mampu memfermentasi glukosa dan xilosa. Isolate-isolat tersebut dapat dimanfaatkan untuk Pengembangan Produksi Bioetanol. Parasitoid *Anisopteromalus calandrae* (Howard 1881) diketahui memiliki potensi sebagai agen biokontrol hama. Studi mengenai potensi parasitoid ini menunjukkan bahwa *A. calandrae* berpotensi sebagai agen biokontrol untuk menekan populasi *S. oryzae* pada jagung. Dalam studi optimasi fermentasi nira sorgum untuk produksi etanol dengan menggunakan isolat *yeast Saccharomyces cerevisiae* DBY-1 telah diperoleh kondisi optimal dalam proses fermentasi untuk menghasilkan etanol. Kondisi tersebut oleh kesterilan media fermentasi, pH, tempat inkubasi dan penambahan urea sebagai sumber nitrogen.

Susunan Komite Pengarah dan Komite Pelaksana

I. Penasehat

Dewan Penasehat : Dr. Ir. Fadjry Djufry, M.Si.
Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan
Pertanian

II. Pengarah

Ketua : Ir. Mastur, M.Si., Ph.D.
Kepala Balai Besar Penelitian dan
Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya
Genetik Pertanian

Wakil Ketua : Dr. Sustiprijatno, S.Si., M.Sc.

III. Pelaksana

Ketua : Dr. Rossa Yunita, S.P., M.Si.
Ir. Eny Ida Riyanti, M.Si., Ph.D.

Sekretaris : Dr. Lina Herlina
Dr. Surya Diantina, S.P., M.Si.

Anggota : Nurul Hidayatun, S.Si., M.Si., Ph.D.
Dr. Wening Enggarini, S.Si., M.Si.
Dr. Hakim Kurniawan, S.P., M.P.
Ir. Ida N. Orbani
Wawan, M.Si.
Ma'sumah, S.P.
Alfia Annur Aini Azizi, S.P., M.Si.
Randy Arya Sanjaya, S.T.
Wina Darmawati
M. H. Zulfikar

IV. Penyunting

Ketua : Alfia Annur Aini Azizi, M.Si.

Anggota : Randy Arya Sanjaya, S.T.

Mutasi Radiasi Kombinasi dengan Kultur *In Vitro* pada Kedelai Varietas Wilis, Grobogan dan Dering-1 untuk Meningkatkan Keragaman Genetik pada Mutan M2
(Combination of Radiation Mutation with In Vitro Culture on Wilis, Grobogan and Dering-1 Soybean Varieties to Increase the Diversity of Mutant M2)

Endang Gati Lestari dan Rossa Yunita

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik
Pertanian Jl. Tentara Pelajar No. 3A, Bogor 16111
endangatilestari@gmail.com

ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) is one of the important commodities to be developed as a supporter of food and industrial security, but its development is experiencing problems due to its low productivity. To overcome this problem, breeding research is still needed to increase its variability as material for selection. The aim of this research is to irradiate young soybean embryos of Wilis, Grobogan, and Dering-1 varieties for obtaining putative mutants that have better characteristics. The research was carried out at the Cell and Tissue Biology Laboratory of ICABIOGRAD in 2017. The explants used were young soybean embryos of Wilis, Dering-1 and Grobogan varieties. Explants were treated with 4Gy gamma irradiation, then cultured on MS + BA (0.1 and 0.5 mg/l) and Kinetin (0.1 and 0.5 mg/l) media. The resulting plantlets were acclimatized to produce M1 seeds, then the resulting seeds were replanted to produce an M2 mutant population. The results obtained show that the given gamma ray radiation caused inhibition of shoot growth and root formation so that not many plantlets were obtained as well as plantlets that were successfully acclimatized were very limited. The observations result of plant growth (M2) in the greenhouse reveal that there were differences in the yield components of each mutant produced, i.e. plant height, as well as number of branches and pods. From the results obtained, it can be concluded that the radiation dose given was able to produce variations in the yield components, and obtained putative mutant having more pods than the parents.

Key words: Gamma ray irradiation, mutation, soybean

ABSTRAK

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditi penting untuk dikembangkan sebagai pendukung ketahanan pangan dan industri, namun pengembangannya mengalami kendala disebabkan produktivitasnya masih rendah. Untuk mengatasi masalah tersebut, masih diperlukan penelitian pemuliaan untuk meningkatkan keragaman genetik tanaman sebagai bahan untuk seleksi. Tujuan penelitian adalah meradiasi embrio muda kedelai varietas Wilis, Grobogan, dan Dering-1 untuk mendapatkan *putative* mutan yang mempunyai karakter lebih baik dibandingkan tetuanya. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Biologi Sel dan Jaringan BB Biogen pada tahun 2017. Eksplan yang digunakan adalah embrio muda kedelai varietas Wilis, Dering-1 dan Grobogan. Eksplan diberi perlakuan iradiasi menggunakan sinar gamma 4Gy, kemudian dikulturkan pada media MS + BA (0,1 dan 0,5 mg/l) dan Kinetin (0,1 dan 0,5 mg/l). Plantlet yang dihasilkan diaklimatisasi untuk menghasilkan benih M₁, benih yang dihasilkan di tanam kembali untuk menghasilkan populasi mutan M₂. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa radiasi sinar gamma yang diberikan menyebabkan penghambatan pada pertumbuhan tunas dan pembentukan akar sehingga plantlet yang diperoleh tidak banyak demikian pula plantlet yang berhasil diaklimatisasi sangat terbatas. Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman (M₂) di rumah kaca menunjukkan adanya perbedaan pada komponen hasil dari masing-masing mutan yang dihasilkan yaitu pada tinggi tanaman, jumlah cabang dan jumlah polong. Dari hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa dosis radiasi yang diberikan mampu menghasilkan variasi pada komponen hasil dan diperoleh *putative* mutan dengan jumlah polong lebih banyak dibanding tetuanya.

Kata kunci: Iradiasi sinar gamma, kedelai, mutasi

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas penting di Indonesia sesudah beras dan jagung, merupakan sumber protein nabati yang diperlukan masyarakat. Sampai saat ini untuk memenuhi kebutuhan kedelai di dalam negeri masih harus impor dari berbagai negara (Suhartina dan Kuswanto 2011), untuk mengatasi masalah tersebut perlu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai nasional. Peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan melalui perluasan areal tanam dan peningkatan produksi persatuan luas melalui perbaikan sistem budidaya dan penggunaan varietas unggul yang produksinya tinggi, toleran cekaman biotik dan abiotik (Arwin *et al.* 2012; Suhartina dan Kuswanto 2011; Rahayu *et al.* 2005).

Kedelai varietas Wilis, Grobogan, Dering1 digunakan pada penelitian

ini karena varietas tersebut sudah dikembangkan oleh petani namun produktivitasnya masih rendah sehingga masih perlu perbaikan genetik untuk mendapatkan galur baru yang produksinya tinggi.

Pemuliaan tanaman pada kedelai dimulai dengan meningkatkan keragaman genetik, selanjutnya diikuti dengan seleksi, salah satu cara untuk meningkatkan keragaman genetik pada tanaman adalah melalui mutasi genetik. Strategi untuk perbaikan genetik tanaman dengan teknik mutasi menggunakan radiasi sinar gamma telah berhasil dilakukan pada berbagai tanaman, dan telah memberikan kontribusi cukup besar untuk mendapatkan varietas baru (Amsal dan Ishak 2018; Oladosu *et al.* 2016; Mustikarini *et al.* (2016). Iradiasi sinar gamma pada padi dengan dosis 200 Gy dapat menghasilkan mutan baru berumur 65-69 hari lebih genjah dibanding tetuanya (Haris *et al.* 2013), radiasi pada padi varietas lokal Bangka dengan dosis 150 dan 200 Gy menghasilkan mutan dengan karakter lebih genjah, toleran kekeringan dan hasil lebih tinggi dibanding tetuanya (Mustikarini *et al.* 2016) demikian pula pada kedelai melalui mutasi menggunakan sinar gamma telah diperoleh varietas baru dengan karakter umur menjadi super genjah pada kedelai varietas Tidar Q-298 dan 4-PSJ (Arwin *et al.* 2012).

Langkah penting di dalam pemuliaan tanaman adalah tersedianya keragaman genetik di dalam populasi serta tahapan seleksi yang tepat untuk mendapatkan karakter yang diinginkan (Meydina *et al.* 2000; Mudibu *et al.*, 2012; Mugiono 2009), timbulnya keragaman genetik pada mutan yang dihasilkan dapat diamati melalui penampilan morfologi, agronomi dan menggunakan marka molekuler (Mudibu *et al.* 2012).

Iradiasi sinar gamma untuk pembentukan mutan baru telah lama dikembangkan dan telah menghasilkan varietas baru pada berbagai tanaman, Batan telah melepas 21 varietas baru menggunakan sinar gamma (Aryanti *et al.* 2017). Sinar gamma menghasilkan ROS (*Reactive Oxygen Species*) yang berinteraksi dengan DNS sehingga menyebabkan kerusakan oxidative seperti modifikasi pada rantai tunggal atau rantai dobel DNA (Arjona and Ariza 2008), adanya modifikasi tersebut menimbulkan perubahan pada DNA yaitu berupa delesi, inversi, substitusi gen (Amsal and Ishak 2018) sehingga menghasilkan mutan dengan karakter baru seperti menjadi lebih pendek, tahan terhadap hama dan penyakit serta toleran terhadap cekaman biotik maupun abiotik (Mustikarini *et al.* 2016).

Keuntungan menggunakan sinar gamma untuk induksi mutasi ialah dosis yang digunakan lebih akurat dan penetrasi penyinaran ke dalam sel jaringan bersifat homogen. Sedangkan keuntungan menggunakan mutagen kimia seperti EMS ialah laju mutasinya tinggi dan didominasi mutasi titik, EMS merupakan mutagen alkali dimana sodium azide berperan

menimbulkan mutasi titik pada level DNA, sehingga mempunyai peran besar untuk merubah karakter agronomi yang penting pada tanaman (Roychowdhury and Tah 2011).

Tujuan penelitian adalah meradiasi embrio muda kedelai varietas Wilis, Grobogan, dan Dering-1 untuk mendapatkan putatif mutan yang mempunyai karakter lebih baik dibandingkan tetuanya.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu pelaksanaan penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan Biologi Sel dan Jaringan dan di rumah kaca Cikeumeuh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, dari bulan Januari s/d November 2017.

Bahan percobaan: kedelai varietas Wilis, Grobogan dan Dering 1

Pelaksanaan kegiatan

Regenerasi tunas

Polong muda berumur ± 12 hari setelah anthesis disimpan di dalam lemari pendingin selama dua hari dengan temperatur sekitar 5 °C, selanjutnya disterilisasi berturut turut menggunakan larutan alkohol 70% selama 5 menit, kemudian direndam dalam larutan Benlate (bahan aktif 5,25% NaClO) selama 15 menit, terakhir dibilas menggunakan aquades steril 3 kali. Embrio muda diisolasi di dalam laminar air flow kabinet menggunakan pisau skalpel, selanjutnya ditanam pada media untuk regenerasi yaitu media dasar MS (Murashige dan Skoog) + BA (Benzil Adenin) konsentrasi 0; 0,1 dan 0,5 mg/l + Kin (kinetin) konsentrasi 0; 0,1 dan 0,5 mg/l.

Media dasar yang digunakan adalah Murashige dan Skoog (1962), sebagai pematat digunakan gel rite 2 g/l, vitamin yang digunakan dari golongan vit B (pyridoksin, thiamin, nicotinic acid dan mio inositol, sebagai sumber energi digunakan gula sukrosa 30 g/l.

Setiap kombinasi media terdiri 20 botol kultur, ukuran botol panjang x lebar (9 x 6 cm), masing-masing botol berisi lima eksplan. Rancangan percobaan adalah acak lengkap dua faktor, faktor pertama adalah varietas (Wilis, Grobogan dan Dering-1) dan faktor ke dua adalah media (lima komposisi media).

Botol kultur yang sudah ditanami eksplan kemudian di letakkan di dalam ruang kultur dengan penyinaran menggunakan lampu TL sebesar 1500 lux selama 16 jam dalam sehari diatur menggunakan timer, suhu ruangan diatur berkisar antara 21-25 °C. Peubah yang diamati adalah tinggi tunas dan panjang akar, pada minggu ke-8 setelah tanam. Media untuk

regenerasi eksplan dari embrio muda pada kedelai belum diketahui sehingga perlu di lakukan penelitian untuk mendapatkan formulasi yang tepat.

Regenerasi tunas hasil radiasi dengan sinar gamma

Tunas hasil perkecambahan berukuran 2-3 mm dipindah ke cawan petri berisi media MS tanpa zat pengatur tumbuh (MS0), selanjutnya di beri perlakuan mutasi menggunakan iradiasi sinar gamma dengan dosis 4 Gy (400 rad) (Husni. *et al.* 2006) di Pusat Aplikasi Teknik Iradiasi BATAN menggunakan irradiator gamma kobalt (Co) 60. Banyaknya eksplan yang diberi perlakuan radiasi untuk masing-masing varietas \pm 700 buah.

Eksplan yang sudah diberi perlakuan radiasi kemudian ditanam pada media MS + BA 0,5 mg/l untuk pemanjangan tunas dan pembentukan akar. Peubah yang diamati adalah tinggi tunas dan panjang akar. Rancangan percobaan adalah Acak Lengkap terdiri dari dua faktor yaitu varietas (tiga macam) dan dua dosis radiasi (0 dan 4 Gy). Botol kultur yang sudah ditanami eksplan kemudian di letakkan di dalam ruang kultur dengan penyinaran menggunakan lampu TL sebesar 1500 lux selama 16 jam dalam sehari diatur menggunakan Timer, suhu ruangan diatur berkisar antara 21-25 °C.

Aklimatisasi plantlet di rumah kaca

Plantlet dikeluarkan dari botol kultur kemudian akarnya dibersihkan menggunakan air mengalir selama 5-10 menit untuk menghilangkan media agar yang menempel. Plantlet ditanam di dalam polibag ukuran ½ kg berisi tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 1:1. Untuk menjaga agar kondisi lingkungan tetap lembab maka dilakukan penyungkupan menggunakan gelas bekas aqua plastik, sampai minggu ke-4 setelah tanam. Banyaknya plantet yang diaklimatisasi sekitar 260 buah, 70 dari mutan Grobogan, 100 dari mutan Wilis dan 90 dari mutan Dering-1.

Tanaman yang berhasil berpolong, bijinya dipanen kemudian ditanam kembali untuk menghasilkan galur generasi ke-2. Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun dan jumlah polong.

Evaluasi keragaman pertumbuhan tanaman generasi ke-2 (M₂)

Tanaman M₁ yang dihasilkan sebanyak 20 buah, dua dari Grobogan, 11 tanaman dari Wilis, dan 7 tanaman dan Dering-1. Total jumlah biji yang dihasilkan sebanyak 350 buah, semua biji M₁ di tanam di dalam polybag berukuran 5 kg, satu biji/polibag. Polibag diletakkan di rumah kaca dengan kondisi suhu ruangan cukup tinggi sekitar 25°C. Penyiraman dilakukan dua kali dalam sehari untuk menjaga agar kondisi tanah tetap lembab. Peubah

yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang dan jumlah polong pertanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Regenerasi tunas *in vitro*

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pertumbuhan tinggi tunas, tidak ada interaksi antara jenis media dan varietas kedelai yang diuji. Perlakuan tunggal media menunjukkan, penggunaan media dasar MS ditambah zat pengatur tumbuh BA 0,5 mg/l memberikan hasil terbaik, tinggi tunasnya 2,54 cm lebih tinggi dibanding perlakuan media lainnya.

Tabel 1. Interaksi antara media dan varietas kedelai Wilis, Grobogan Dering1, terhadap tinggi tunas (cm) pada minggu ke-8 setelah tanam

Perlakuan media (mg/l)	Varietas			
	Wilis	Grobogan	Dering 1	Rata-rata
BA 0,1	0,83	0,85	0,94	0,87b
BA 0,1 + K 0,5	0,88	0,65	1,18	0,90b
BA 0,5	2,37	2,01	3,26	2,54a
BA 0,5 + K 0,1	1,00	0,98	1,00	0,99b
BA 0,5 + K0,5	0,50	0,69	0,70	0,62b
Rata-rata	1,12a	1,04a	1,42a	

Keterangan: Angka yang sama di dalam kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf α 5 % BA = Benzil Adenin; K = Kinetin

Pada peubah panjang akar juga memberikan hasil yang sama tidak ada interaksi antara media yang digunakan dengan varietas yang diuji, pada perlakuan tunggal varietas menunjukkan bahwa Wilis menghasilkan akar paling panjang yaitu 1,71 cm. Perlakuan tunggal media menunjukkan bahwa akar paling panjang diperoleh dari penggunaan zat pengatur tumbuh BA 0,5 mg/l (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh komposisi media terhadap pertumbuhan panjang akar (cm) dan interaksi dengan varietas kedelai Wilis, Dering 1 dan Grobogan, 8 minggu setelah tanam

Perlakuan Media (mg/l)	Varietas			
	Wilis	Dering-1	Grobogan	Rata-rata
BA 0,1	1,48	0,56	0,61	0,88b
BA 0,1 + K 0,5	0,93	0,68	0,89	0,83b
BA 0,5	3,27	1,76	2,07	2,36a
BA 0,5 + K 0,1	1,72	0,82	0,58	1,04b

Perlakuan Media (mg/l)	Varietas			
	Wilis	Dering-1	Grobogan	Rata-rata
BA 0,5 + K 0,5	1,14	0,56	0,65	0.78b
Rata-rata	1.71a	0.88b	0.96b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada α 5% BA = Benzil Adenin, K = kinetin

Pengaruh iradiasi sinar gamma pada pertumbuhan biakan

Interaksi antara perlakuan radiasi dengan varietas menunjukkan ada pengaruh yang nyata terhadap penghambatan pertumbuhan biakan (Tabel 3). Adanya pertumbuhan yang terhambat pada tunas yang diberi perlakuan radiasi menunjukkan bahwa dosis yang diberikan sudah mampu memberikan efek terhadap pertumbuhan biakan sehingga diharapkan menghasilkan perubahan pada gen, penghambatan pertumbuhan pada tinggi tunas dapat disebabkan karena adanya kerusakan pada rangkaian DNA (Arjona and Ariza 2008). Arisha *et al.* (2014) menyatakan bahwa adanya penghambatan pada pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman hasil mutasi menunjukkan ada efisiensi dari dosis yang diberikan, beberapa karakter yang mengalami perubahan antara lain tanaman menjadi lebih pendek, berbunga lebih lambat. Mutagen yang diberikan menimbulkan perubahan makromolekul sehingga beberapa karakter morfologi mengalami perubahan seperti kandungan karotenoid, Fe, Zn (Laskar *et al.* 2018).

Tabel 3. Interaksi dosis iradiasi dan varietas terhadap tinggi tunas (cm), biakan umur 4 minggu setelah tanam

Dosis radiasi (Gy)	Varietas			
	Wilis	Grobogan	Dering 1	Rata-rata
0	1,09a	1,09a	0,95a	1.04a
4	0,80a	0,64b	0,66b	0,70b
Rata-rata	0,94	0,865	0,805	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada α 5%

Radiasi dengan dosis 4 Gy juga menyebabkan pertumbuhan akar menjadi terhambat, akar pada varietas Grobogan paling pendek yaitu 0,78 cm (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh radiasi terhadap pertumbuhan akar (cm), biakan umur 4 minggu ke- tanam

Dosis radiasi (Gy)	Varietas			
	Wilis	Grobogan	Dering-1	Rata-rata
0	1,81a	1,03a	1,22a	1.35a
4	0,93b	0,54b	0,68b	0,71b
Rata-rata	1.37a	0,785b	0,95a	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada α 5%

Pertumbuhan mutan M₁ di rumah kaca

Persentase plantlet yang berhasil diaklimatisasi menjadi tanaman generasi pertama (M₁) sangat rendah, tanaman M₁ yang diperoleh pada varietas Grobogan sebesar 2,8% (2/70), Wilis 11% (11/100), dan Dering-1 7,8 % (7/90).

Selain keberhasilan aklimatisasi sangat rendah, pertumbuhan tanaman saat aklimatisasi juga sangat lambat (Gambar 1). Pada minggu ke-10 rata-rata tinggi tanaman hanya berkisar antara 22-26 cm, dengan rata-rata jumlah polong berkisar 9 buah per tanaman (Tabel 5). Bila dibandingkan dengan tanaman tanpa radiasi pada umur yang sama maka tanaman M₁ ini sangat pendek, tinggi dari perlakuan tanpa radiasi pada Wilis sekitar 58-60 cm, Grobogan sekitar 46-50, Dering sekitar 63-61. Penghambatan pertumbuhan tanaman M₁ hasil mutasi dapat disebabkan adanya kerusakan baik level biokimia maupun fisiologi pada tanaman sehingga menyebabkan kerusakan pada auksin, dan perubahan pada *ascorbic acid* (Dhamayanthi and Reddy 2000).



Gambar 1. Mutan M₁ Grobogan hasil aklimatisasi, 10 minggu setelah tanam

Tabel 5. Pertumbuhan tanaman M₁ di rumah kaca minggu ke-10 setelah tanam

Varietas	Minggu ke-10			
	Rata-rata tinggi tanaman (cm)	Rata-rata jumlah cabang (buah)	Rata-rata jumlah daun (buah)	Rata-rata jumlah polong (buah)
Wilis	25,0	1,8	6,9	9,1
Grobogan	22,1	1,9	6,3	9,6
Dering-1	26,6	1,9	6,8	8,6

Komponen hasil pada tanaman mutan M₂

Banyaknya biji dari generasi pertama (M₁) yang ditanam sebanyak 350, asal Grobogan 12 biji, Wilis 196 biji dan Dering 1 sebanyak 142 biji. Pertumbuhan tanaman mutan M₂ tampak optimal tinggi tanaman dan jumlah cabang yang dihasilkan mendekati tanaman tetuanya. Pengamatan pada jumlah polong menunjukkan adanya peningkatan jumlah polong pertanaman. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa dosis radiasi yang diberikan sudah tepat di buktikan adanya tanaman yang menghasilkan polong lebih banyak, hal ini sesuai dengan pernyataan Arisha (Arisha *et al.* 2015) bahwa induksi mutasi yang tepat akan menghasilkan perubahan baik pada kulit maupun kuantitas tanaman.

Rata-rata jumlah polong pada M₂ Grobogan berkisar antara 18-58 buah, lebih banyak dibanding tetuanya (26-29), pada putatif mutan Wilis berkisar antara 31-150 buah, pada tetuanya berkisar antara 26-29, pada Dering-1 berkisar antara 23-119 polong.

Tabel 6. Jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah cabang dan jumlah polong pada tanaman M₂ dan tetuanya kedelai Grobogan, Wilis dan Dering-1, minggu ke-11 setelah tanam

Putatif mutan M ₂ dan varietas cek	Jumlah tanaman (buah)	Kisaran tinggi tanaman (cm)	Rata-rata jumlah cabang (buah)	Rata-rata jumlah polong (buah)
G 1	3	38-46	1-4	18-58
G 2	9	44-98	2-4	20-54
W 1	8	45-80	3-4	42-109
W 2	10	52-76	3-8	49-132
W 3	16	60-90	5-9	47-132
W 4	12	54-66	3-4	48-95
W 5	70	65-81	1-5	38-150
W 6	9	44-62	1-3	31-97
W 7	42	65-82	3-5	65-108
W 8	11	54-69	2-5	48-92
W 9	9	37-58	2-4	44-85

Putatif mutan M ₂ dan varietas cek	Jumlah tanaman (buah)	Kisaran tinggi tanaman (cm)	Rata-rata jumlah cabang (buah)	Rata-rata jumlah polong (buah)
W 10	5	59-79	1-4	39-161
W 11	4	49-53	2-4	41-79
D 1.1	31	58-80	2-4	41-117
D 1.2	10	58-74	2-4	46-74
D1.3	23	56-85	3-5	44-98
D1.4	17	61-84	1-5	23-88
D1.5	22	48-81	2-4	29-78
D1.6	17	56-78	2-4	59-119
D1.7	22	53-71	2-4	24-132
G (cek)	2	46-50	1	26-29
W (cek)	2	58-60	4-5	38-53
D1 (cek)	2	63-68	4-6	40-41

Keterangan: G =Grobogan, W=Wilis, D= Dering

Pada penelitian ini mutagen yang digunakan adalah radiasi sinar gamma kombinasi dengan kultur *in vitro*, beberapa keuntungan menggunakan teknik tersebut antara lain lebih efektif dan efisien untuk mendapatkan mutan yang diinginkan, waktu lebih singkat, materi genetik yang ditangani menjadi lebih banyak (Agisimanto *et al.* 2016). Didalam teknik mutasi, efektifitas dan efisiensi diperolehnya mutan sangat penting untuk itu perlu pencari karakter morfologi untuk menentukan terjadinya variasi akibat mutasi. Pengamatan pada populasi mutan untuk mengetahui adanya perubahan karakter morfologi dapat dilakukan pada mutan M₂ sehingga dapat dilakukan seleksi pada genotipe yang mempunyai keunggulan dibanding tetuanya (Laskar and Khan 2017). Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya variasi jumlah polong pada M₂ sehingga dapat di pilih untuk diuji lebih lanjut untuk uji stabilitas hasil dan uji keunggulan.

Efek dari pengaruh mutagen antara lain aberasi kromosom dan meningkatkan polimorfisme sehingga menghasilkan keragaman (Mba 2013). Iradiasi sinar gamma untuk perakitan varietas baru telah dikembangkan di berbagai negara, 70 % dari mutan yang dihasilkan berasal dari mutagenesis menggunakan mutagen fisik (Mba 2013). Berbagai karakter yang berubah dengan perlakuan sinar gamma antara lain tanaman menjadi tahan penyakit dan stabil serta berbunga dan pemasakan buah menjadi lebih cepat, serta merubah warna buah menjadi lebih menarik (Rana *et al.* 2020). Radiasi pada tanaman sorgum telah menghasilkan karakter baru yaitu produksi biji lebih tinggi demikian pula kandungan gula dan biomasa batang, mutan yang dihasilkan telah dilepas diberi nama

Bioguma Agritan (Lestari *et al.* 2020; Lestari. 2019; Lestari *et al.* 2019)

KESIMPULAN

Penghambatan pertumbuhan tunas dan akar pada biakan dari materi yang diberi perlakuan radiasi menunjukkan bahwa dosis radiasi yang diberikan sudah tepat. Perubahan akibat mutasi yang dapat dilihat adalah pada peningkatan jumlah polong dari M₂, genotipe yang menghasilkan polong lebih tinggi, polongnya ditanam kembali untuk seleksi lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada teknisi Andrianto dan Pak Iman Ridwan yang telah membantu penanaman dan pengamatan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agisimanto, D., Normah. M.N., Rusli I, and Azhar. (2016). Gamma irradiation effect on embryogenic callus growth of citrus reticulata cv. Limau madu." *Sains malaysiana* 45(3): 329–37.
- Amsal, Aryanti, & Ishak. (2018). Drought tolerance and evaluation of genetic changes in rice mutant lines. *American journal of applied sciences* 15(1): 1–9.
- Arisha, M.H., Liang B.K., Muhamad Shah., S.N., Gong, Z.H., Li D.W. et al. (2014). "kill curve analysis and response of first generation capsicum annuum l. B12 cultivar to ethyl methane sulfonate." *Genetics and molecular research* 13(4): 10049–61.
- Arisha, M. H. Syed N.M., Shah., Gong Z.H., Jing H., Li C and Zhang H X. (2015). "ethyl methane sulfonate induced mutations in m2 generation and physiological variations in m1 generation of peppers (capsicum annuum l)." *Frontiers in plant science* 6(june): 1–11.
- Arjona. T, and Ariza. (2008). "Mutation Research / Reviews In Mutation Research Repair And Tolerance Of Oxidative Dna Damage In Plants." 681(2–3): 169–79.
- Arwin L., Mulyana H.I., Tarmizi., Faozi K dan Adi M. (2012). "galur mutan harapan kedelai super genjah q-298 dan 4-psj." *Jurnal ilmiah aplikasi isotop dan radiasi* 8(2): 107–16. [Http://jurnal.batan.go.id/index.php/jair/article/view/504/434](http://jurnal.batan.go.id/index.php/jair/article/view/504/434).
- Aryanti, Dwimahyani, I., and Ishak. (2017). "identification of heading date six (hd6) gene derived from rice mutant varieties." *Biosaintifika: journal of biology & biology education* 9(1): 105.
- Dhamayanthi, K. P.M and Reddy. V.R.K. (2000). "cytogenetic effects of

- gamma rays and ethyl methane sulphonate in chilli pepper (*capsicum annuum* l.)." *Cytologia* 65(2): 129–33.
- Haris, A. Abdullah., Bakhtiar., Subaedah., Aminah and Yusoff K. (2013). "gamma ray radiation mutant rice on local aged dwarf." *Middle east journal of scientific research* 15(8): 1160–64.
- Husni. A, Mariska.I, and Kosmiatin. M. (2006). "peningkatan toleransi kedelai sindoro terhadap kekeringan melalui seleksi in vitro." *Bul.agron* 34(1): 25–31.
- Laskar, R.A., Laskar A.A., Raina A., Khan S., Younus H. (2018). "induced mutation analysis with biochemical and molecular characterization of high yielding lentil mutant lines." *International journal of biological macromolecules* 109: 167–79. [Http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.12.067](http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.12.067).
- Laskar, R A, and Khan., S. (2017). "mutagenic effectiveness and efficiency of gamma rays and hz with phenotyping of induced mutations in lentil cultivars." *International letters of natural sciences* 64: 17–31.
- Lestari. E.G ; I.S Dewi; Yunita R. (2020). "agronomic characters evaluation of sweet sorghum bicolor (l.) Moench mutants agronomic characters evaluation of sweet sorghum bicolor (l .) Moench mutants." In *iop conference series: earth and environmental science paper*, 1–6.
- Lestari. E.G. 2019. "prospek sorgum manis hasil mutasi dan kultur in vitro untuk bahan baku industri pangan, pakan dan bioenergi." *Warta: penelitian dan pengembangan pertanian* : 5–7. <http://www>.
- Lestari, E. G., Dewi, I.S., Nur, A., Yunita R., Mastur. (2019). Genetic x environment interaction on agronomic characters and yield components of sweet sorghum (*sorghum bicolor*) mutant strain." *Biodiversitas* 20(12): 3705–14.
- Mba, C. (2013). "induced mutations unleash the potentials of plant genetic resources for food and agriculture." *Agronomy* 3(1): 200–231.
- Meydina, A, M Barmawi, and Sa'diyah N. (2015). "variabilitas genetik dan heritabilitas karakter agronomi kedelai (*glycine max* [l .] Merrill) generasi f 5 hasil persilangan genetic variability and heritability of agronomy characters of soybean (*glycine max* [l .] Merrill) f5generation as the result." *Penelitian pertanian terapan* 15(3): 200–207.
- Mudibu, J, Kabwe K. C. Nkongolo, Adrien Kalonji-Mbuyi, and Roger V. Kizungu. (2012). "effect of gamma irradiation on morpho-agronomic characteristics of soybeans (*glycine max* l.)." *American journal of plant sciences* 03(03): 331–37. [Http://www.scirp.org/journal/doi.aspx?doi=10.4236/ajps.2012.3303](http://www.scirp.org/journal/doi.aspx?doi=10.4236/ajps.2012.3303)

9.

- Mugiono, Harsanti. L; Dewi. A.K. (2009). Perbaikan padi varietas cisantana dengan mutasi induksi . Jurnal ilmiah aplikasi isotop dan radiasi. Vol 5(2): 194-210
- Mustikarini, E. D., Noer R. A., Nur B, and Kuswanto. (2016). The improvement of early maturity red rice mutant trait for drought tolerance." *International journal of plant biology* 7(1): 48–52.
- Oladosu, Y., Rafil. M.Y., Abdullah N., Hussin G., Ramli A., Rahim A., Miah G., Usman M. (2016). Principle and application of plant mutagenesis in crop improvement: a review. *Biotechnology and biotechnological equipment* 30(1): 1–16. [Http://dx.doi.org/10.1080/13102818.2015.1087333](http://dx.doi.org/10.1080/13102818.2015.1087333).
- Rana, M A., Usman M., Fatima B., Rana I.A. (2020). "prospects of mutation breeding in grapefruit (citrus paradisi macf.)." *Journal of horticultural science & technology* (august): 31–35.
- Roychowdhury R & Tah J. (2011). "chemical mutagenic action on seed germination and related agro-metrical traits in m1 dianthus generation." *Current botany* 2(8): 19–23.
- Suhartina dan Kuswantoro H. (2011). "pemuliaan tanaman kedelai toleran terhadap cekaman kekeringan." *Bul palawija* 38(21): 26–38.

Indeks Penulis

A

Agus P, 807
Ahmad A, 807
Ahmad D, 807
Ahmad FR, 807
Ahmad S, 807
Ahmad W, 807
Aida A, 807
Akhmad H, 807
Alberta DA, 807
Alfia AAA, 807
Ali H, 807
Ali I, 807
Amalia P, 807
Andari R, 807
Aniversari A, 807
Anora TB, 807
Aprizal Z, 807
Aqwin P, 807
Araz M, 808
Asadi, 22, 24, 75, 88, 90, 92, 135
Atmitri S, 808

B

Bahagiawati AH, 808
Bayu DPS, 808
Bayu S, 808
Budi S, 808

C

Cucu G, 808

D

Danang W, 808
Dani S, 808
Dede R, 808

Dedy RS, 808
Dela K, 808
Delima N, 808
Della S, 808
Devi R, 808
Didy S, 808
Dodin K, 808
Dwi MP, 808
Dwi NS, 808
Dwinita WU, 808

E

Edy L, 808
Endang GL, 808
Endrizal, 594, 601, 605, 808
Eni SR, 808
Eny IR, 808
Estria FP, 808

F

Fasha AM, 808
Fatimah, 160, 574, 809
Fiqy H, 809
Fitri W, 809

G

Gungun W, 809
Gustav IA, 809
Gustian, 553, 809

H

Hakim K, 809
Hamdan, 648, 649, 654, 804, 809
Hartinio NN, 809
Henti R, 809
Hermawati C, 567, 809

Higa A, 809
Himawan BA, 567, 809

I

I Made S, 809
I Made T, 809
Ifa M, 809
Ika RT, 809
Imas R, 809
Imelda M, 809
Indah S, 809
Indrastuti AR, 809
Irna A, 809

J

Jamaluddin, 101, 721, 809, 814
Joko P, 809
Julistia B, 605, 809
Jumakir, 594, 809

K

Karden M, 809
Komarudin, 796, 809
Kristantini, 64, 74, 809
Kristianto N, 810
Kristina D, 810
Kurniawan RT, 810
Kusumawaty K, 810

L

Lina H, 810
Ludy KK, 810

M

M Assagaf, 810
M Irfan HR, 810
Mariana S, 810
Mastur, 3, v, xx, 16, 24, 75, 158, 240,
270, 539, 810

Mawaddah, 362, 810
Mega W, 810
Melati, 122, 129, 130, 133, 607, 810,
814
Melissa S, 810
Mia K, 810
Minangsari D, 810
Muh. Fadhlán A, 810
Muh. KA, 810
Muhammad A, 810
Muhammad AS, 810
Muhammad S, 810
Muhammad T, 810
Mulyantoro, 353, 810
Musliar K, 810
Muzammil, 584, 810

N

Nanda PWB, 810
Nazly A, 810
Nisa RM, 810
Nur H, 810
Nur Laela WM, 810
Nursalam S, 810
Nurul H, 810
Nurwita D, 811
Nuryati, 506, 811

P

Prasetyorini, 15, 23, 811
Puji L, 811

R

R. Yai MK, 811
Rafika Y, 811
Randy AS, 811
Reflinur, 160, 182, 258, 271, 342,
351, 811
Rerenstradika TT, 811
Rina HW, 811

Rita N, 811
Roni H, 811
Rossa Y, 811
Rusmana, 811

S

Samsinar, 182, 811
Sela Y, 811
Setyorini W, 811
Shafa WZ, 811
Sitawati, 392, 393, 402, 404, 405, 406,
811, 815
Siti Y, 811
Sitti FS, 811
Slamet, 134, 191, 211, 215, 216, 222,
319, 482, 811, 815
Soni S, 811
Sotha S, 811
Sri K, 811
Sri R, 811
Sri W, 811
Suci R, 811
Sugiono M, 811
Suharyanto, 584, 812
Sulastri, 691, 694, 703, 772, 812, 815
Sulastri I, 812
Sulastriningsih, 353, 812
Surya D, 812
Susianti, 812
Suskandari K, 812
Sustiprijatno, 3, xx, 270, 812

T

Taryono, 415, 812
Tatan K, 812
Teguh S, 812
Titin H, 812
Toto H, 812
Tri JS, 812

Tri W, 812
Try ZPH, 812

V

Vindri R, 812

W

Wartono, 338, 352, 657, 812, 815
Wawan, xx, 635, 680, 688, 812, 815
Wening E, 812
Widya S, 812
Wiguna R, 812
Winda N, 812
Winda Z, 567, 812

Y

Yamhuri T, 812
Yati S, 812
Yayat H, 812
Yulistiawati AJ, 812
Yusi NA, 812

Peserta Seminar

No.	Nama	Instansi
1.	Ahmad Dadang	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
2.	Ahmad Fadil Rizkiyantoro	PT. BISI International, Tbk
3.	Aida Ainurrachmah	Departemen Agronomi Universitas Gadjah Mada
4.	Alfia Annur Aini Azizi	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
5.	Ali Husni	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
6.	Andari Risliawati	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
7.	Aniversari Apriana	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
8.	Anora Tri Bahi	Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
9.	Aprizal Zainal	Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang
10.	Aqwin Polosoro	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
11.	Atmitri Sisharmini	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
12.	Danang Widhiarso	PT. BISI International, Tbk
13.	Dani Satyawan	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
14.	Dela Kartikasari	Universitas Pakuan Bogor
15.	Edy Listanto	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
16.	Endang Gati Lestari	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
17.	Estria Furry Pramudyawardani	Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
18.	Fathur Rachman	Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor
19.	Fiqy Hilmawan	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian

No.	Nama	Instansi
20.	Fitri Wulandari	(BPTP) Kalimantan Selatan Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakencana
21.	Hakim Kurniawan	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
22.	Higa Afza	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
23.	Indah Sofiana	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
24.	Irna Auliauzzakia	Universitas Gadjah Mada
25.	Jamaluddin	Program Studi Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor
26.	Julistia Bobihoe	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi
27.	Kristianto Nugroho	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
28.	Kusumawaty Kusumanegara	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
29.	Lina Herlina	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
30.	Lizza Fauziah Suroya	Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB
31.	Ludy Kartika Kristianto	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Timur
32.	Mariana Susilowati	Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
33.	Melati	Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
34.	Mira Dewi	Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB
35.	Muh Fadhlhan Akhyar	Program Studi Teknobiologi Fakultas Teknobiologi Universitas Teknologi Sumbawa
36.	Nanda Putri Winajanti Budiyanto	Universitas Pakuan Bogor
37.	Nur Hidayah	Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB
38.	Nurul Hidayatun	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian

No.	Nama	Instansi
39.	Nurwita Dewi	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
40.	Rafika Yuniawati	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
41.	Rerenstradika Tizar Terryana	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
42.	Rina Hapsari Wening	Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
43.	Roni Hidayat	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Maluku Utara
44.	Sela Yusuf	Institut Pertanian Bogor
45.	Setyorini Widayanti	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta
46.	Shafa Widad Zahrani	Universitas Jenderal Soedirman
47.	Sisilia Theresia	Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB
48.	Sitawati	Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
49.	Siti Yuriyah	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
50.	Slamet	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
51.	Sortha Simatupang	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara
52.	Sri Wahyuni	Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya-LIPI
53.	Suci Rahayu	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
54.	Sulastri	Pusat Teknologi Produksi Pertanian, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
55.	Surya Diantina	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
56.	Suskandari Kartikaningrum	Balai Penelitian Tanaman Hias
57.	Tatan Kostaman	Balai Penelitian Ternak
58.	Titin Haryati	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
59.	Tri Wahyuni	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kepulauan Bangka Belitung
60.	Try Zulchi Prasetyo Hariyadi	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian

No.	Nama	Instansi
61.	Vindri Rahmawati	Institut Pertanian Bogor
62.	Wartono	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
63.	Wawan	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
64.	Wening Enggarini	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
65.	Yati Supriati	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
66.	Yusi Nurmalita Andarini	Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian

Prosiding

Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

Prosiding ini berisikan makalah-makalah yang dipresentasikan secara virtual dalam forum Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik tahun 2021 yang bertema “Peran Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik dalam Mendukung Pertanian Maju, Mandiri dan Modern”. Sejalan dengan kebijakan Kementerian Pertanian, seminar ini menyoroti potensi dan nilai penting sumber daya genetik (SDG) yang tersebar di wilayah Indonesia dan upaya perlindungannya baik secara fisik di bank gen maupun perlindungan hukum melalui berbagai aturan yang berlaku.

Makalah yang dipresentasikan dalam forum ini dikelompokkan dalam empat kelompok berdasarkan komoditas yang menjadi bahasannya diantaranya: ruang lingkup Bioteknologi dan SDG Tanaman Pangan, Bioteknologi dan SDG Tanaman Hortikultura, Bioteknologi dan SDG Tanaman Perkebunan, dan Hewan dan Organisme Lain.



**KOMISI NASIONAL
SUMBER DAYA GENETIK**

Jalan Tentara Pelajar 3A, Menteng, Bogor Barat
Kota Bogor, Jawa Barat – 16111
Telp/Faks: (0251) 8337975/8338820
e-mail: komisi.nasional.sdg@gmail.com

Bioteknologi dan
Sumber Daya Genetik

ISBN 978-979-8393-07-5



9 789798 393075