



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 Suciyanti, 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 (<i>Solanum tuberosum</i> 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 (<i>Solanum</i> 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 <i>Japansche Citroen</i> 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 Ngemat 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, Sulastris 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 pengelolaannya. 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 karekternya.

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.

**BIOTEKNOLOGI DAN SUMBER
DAYA GENETIK TANAMAN
PERKEBUNAN**

**Aplikasi Thidiazuron secara *In Vitro* terhadap Multiplikasi
Tunas Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb)
(Shoot Multiplication of Gambier (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb)
with Thidiazuron through *In Vitro*)**

Aprizal Zainal*, Gustian, Musliar Kasim

Agroteknologi Fakultas Pertanian Univ. Andalas Padang, Sumatera Barat, Indonesia

*) Penulis untuk korespondensi: Tel.+6282388500995

ap_zainal@yahoo.com

ABSTRACT

Gambir is one of the export commodities from West Sumatra which has many benefits. This study aimed to obtain the optimum concentration of Thidiazuron (TDZ) on shoot multiplication of gambir through *in vitro*. The research was conducted in August-October 2020 at the Tissue Culture Laboratory, Faculty of Agriculture, Andalas University. Experiments were prepared using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 levels of TDZ treatments and repeated 6 times. Explant in the form of gambir nodes from seed germination through *in vitro*. The observed data were analyzed with the F-Test at the 5% real level and followed by the Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) at the 5% level. The result showed that all TDZ concentrations could produce compound shoots. The 0,40 ppm treatment of TDZ was the best concentration in the observation variabls of the number of shoots per explant, number of leaves per explant, and shoot height in the multiplication of gambir's shoot.

Key words: Gambier, multiplication, nodes, sitokinin

ABSTRAK

Gambir merupakan komoditas ekspor dari Sumatera Barat yang memiliki banyak manfaat. Permasalahan utama oleh petani adalah rendahnya produktivitas dan kualitas benih. Penyediaan bibit yang unggul relatif cepat dan banyak perlu teknologi kultur jaringan (*in vitro*). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi Thidiazuron (TDZ) yang optimum dalam multiplikasi tunas gambir secara *in vitro*. Percobaan ini berlangsung bulan Agustus-Oktober 2020 di Laboratorium Kultur Jaringan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan konsentrasi TDZ yaitu 0,25 ppm, 0,30 ppm, 0,35 ppm, 0,40 ppm dan 0,45 ppm dengan 6 ulangan. Eksplan berupa nodus gambir dari perkecambahan biji secara *in vitro*. Data dianalisis menggunakan uji F taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan

Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) taraf nyata 5%. Hasil penelitian memperlihatkan semua konsentrasi TDZ menghasilkan tunas majemuk. Konsentrasi TDZ 0,40 ppm merupakan konsentrasi terbaik dalam peubah pengamatan jumlah tunas pereksplan, jumlah daun per eksplan dan tinggi tunas dalam multiplikasi tunas tanaman gambir.

Kata kunci: Gambir, multiplikasi, nodus, sitokinin

PENDAHULUAN

Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb) merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan penghasil getah yang diekstrak dari daun dan ranting. Ekstrak gambir mengandung beberapa senyawa yaitu *catechin*, asam *catechu tannat*, *quersetin*, *flouresein* gambir, *pyrocatechol*, *catechu* merah, *fix oil* dan *wax*. Kandungan utamanya adalah *catechin* (7-33%) dan asam *catechu tannat* (20-55%) sangat bermanfaat untuk bahan obat, industri, kosmetik (Isnawati *et al.* 2012; Yunarto *et al.* 2015; Marlina 2010).

Volume dan nilai ekspor gambir Indonesia mengalami fluktuasi dan tidak seluruh ekspor gambir menunjukkan kondisi stabil maupun pertumbuhan yang baik setiap tahunnya (Kemendag 2017). Permasalahan utama yang dihadapi petani adalah rendahnya produktivitas dan kualitas benih yang digunakan. Menurut Ermia (2004) biji gambir yang digunakan untuk pengembangbiakan merupakan turunan dari tipe Udang, Cubadak atau Riau yang diperoleh dari buah gambir yang sudah matang pada tanaman gambir di hutan atau pohon gambir budidaya yang belum pernah di panen. Kondisi seperti ini tidak menjamin mutu benih dan dapat mengakibatkan penyakit degeneratif yang akan menurunkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman gambir. Daya kecambah tanaman gambir masih rendah di bawah 60% yang untuk tiap hektar pertanaman membutuhkan benih sebanyak 16 kali lebih banyak dibandingkan kebutuhan normal (Sutarman 2010). Tanaman gambir memiliki bunga protandri yang menyebabkan terjadinya penyerbukan silang yang dalam satu varietas terdiri atas tanaman heterozigot dan masing-masing tanaman dapat tidak sama genotipnya (Jamsari 2008).

Peningkatan penyediaan bibit gambir yang unggul dalam waktu yang relatif cepat dan jumlah yang banyak diperlukan teknologi budidaya tanaman secara kultur jaringan (*in vitro*). Penelitian mengenai multiplikasi tunas pada tanaman gambir belum banyak diteliti sehingga perlu diteliti lebih dalam lagi. Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan dalam kultur jaringan adalah auksin dan sitokinin. Sitokinin dapat memacu inisiasi dan proliferasi tunas. Sitokinin yang banyak digunakan dalam kultur jaringan salah satunya adalah Thidiazuron (TDZ). Penggunaan TDZ pada konsentrasi rendah kurang dari 1 μM (0,22 ppm) dapat menginduksi tunas

pada spesies tanaman berkayu dan TDZ memiliki kemampuan seperti sitokinin yang dapat menginduksi perbanyakan tunas lebih cepat dibandingkan sitokinin jenis lain (Khawar *et al.*, 2004; Schulze 2007; Huetteman dan Preece 1993).

Penggunaan TDZ sudah banyak diaplikasikan pada tanaman seperti penelitian Azwin *et al.* (2006) pada tanaman gaharu. (Fernando 2017; Rahmadia 2017) pada tanaman *Morus macroura* Miq, Husain *et al.* (2007) pada *Pterocarpus marsupium* Roxb, Ahmad dan Anis. (2007) pada *Vitex negundo* L. Berdasarkan hal tersebut maka penulis telah meneliti tentang “Aplikasi Thidiazuron secara *In Vitro* terhadap Multiplikasi Tunas Gambir (*Uncaria Gambir* (Hunter) Roxb)”.

Berdasarkan latar belakang ini maka ditemukan permasalahan yaitu bagaimana konsentrasi TDZ yang optimum terhadap multiplikasi tunas tanaman gambir. Tujuan penelitian adalah mendapatkan konsentrasi TDZ optimum untuk pertumbuhan multiplikasi tunas tanaman gambir. Manfaatnya memberikan informasi mengenai penggunaan TDZ yang optimum untuk memacu pertumbuhan dan multiplikasi tunas tanaman gambir secara *in vitro* serta untuk mendapatkan tanaman gambir yang nantinya dapat digunakan untuk mendukung program pemuliaan tanaman selanjutnya.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Agustus sampai Oktober 2020 di Laboratorium Kultur Jaringan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.

Alat yang digunakan adalah yang berkaitan dengan peralatan laboratorium kultur jaringan. Bahan yang digunakan adalah nodus dari tanaman gambir yang dikecambahkan melalui biji secara *in vitro*, media dasar MS, zat pengatur tumbuh Thidiazuron, dan bahan yang lain untuk menunjang kultur jaringan *in vitro*.

Percobaan disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan adalah media MS yang terdiri dari 5 taraf perlakuan Thidiazuron, yaitu: 0,25 mg/l; 0,30 mg/l; 0,35 mg/l; 0,40 mg/l; 0,45 mg/l

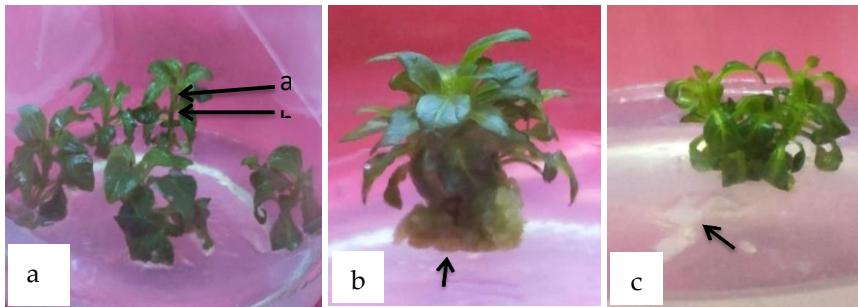
Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 6 botol kultur sehingga jumlah botol kultur yang digunakan adalah 120 botol. Pada masing-masing botol kultur ditanam 1 eksplan dan diamati semua populasinya. Penempatan masing-masing perlakuan secara acak. Kemudian data hasil pengamatan yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan uji F (*Fister Test*) pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat

perbedaan nyata analisis dilanjutkan dengan *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) dengan taraf 5%. Analisis dilakukan menggunakan *software Statistic Tool for Agricultural Research* (STAR).

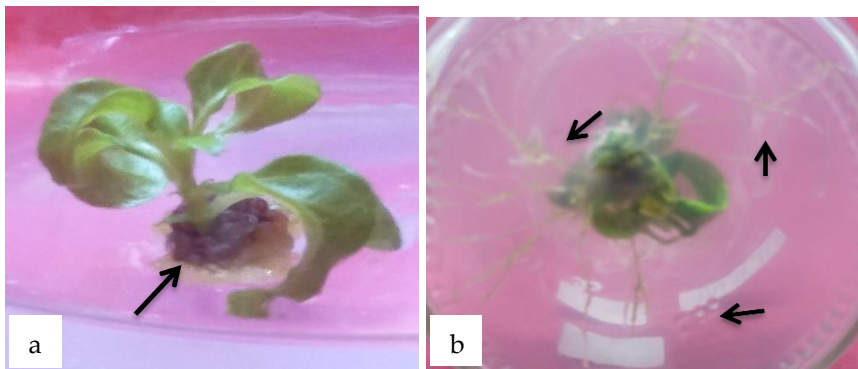
1. Sterilisasi lingkungan kerja dan alat
2. Pembuatan media
 - a. Media untuk perkecambahan biji gambir
Media pertama digunakan untuk perkecambahan biji gambir adalah media MS dengan penambahan 0,5 ppm GA3 (Sulyarty 2018).
 - b. Media untuk multiplikasi tunas
Media MS untuk multiplikasi tunas dengan menambahkan TDZ dengan berbagai konsentrasi (0,25 mg/l; 0,30 mg/l; 0,35 mg/l; 0,40 mg/l; 0,45 mg/l).
3. Persiapan eksplan
Eksplan yang digunakan adalah nodus gambir hasil perkecambahan biji secara *in vitro*. Perkecambahan biji dilakukan pada media MS + 0,5 ppm GA3, sebelum biji dikecambahkan dilakukan sterilisasi pada buah gambir. Eksplan kemudian diletakkan di *petridish*. Benih gambir ditanam sebanyak 1-2 kapsul per botol pada media MS + 0,5 ppm GA3. Setelah berkecambah selama 30 HST potongan tunas (nodus ke 1 dan ke 2) diambil untuk disubkulturkan pada media perlakuan.
4. Penanaman eksplan
Tunas steril yang telah memiliki 2 nodus dipotong antar nodusnya menggunakan scalpel atau gunting steril dan ditanam pada media perlakuan. Kemudian botol ditutup kembali dengan plastik serta dilapisi dengan plastik wrap. Setiap botol ditanam 1 potongan tunas yang diletakkan vertikal. Botol kultur ditempatkan di ruangan suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ sesuai denah perlakuan dan diletakkan pada ruang terang.
5. Pemeliharaan Eksplan
Kebersihan dan suhu ruangan dijaga, botol kultur berisi media dan eksplan disemprot dengan alkohol 70%, Eksplan serta media yang terkontaminasi dikeluarkan untuk meminimalisir penularan kontaminasi botol kultur lainnya.
6. Pengamatan, meliputi waktu mulai bertunas (HST), persentase eksplan membentuk tunas (%), jumlah tunas per eksplan (buah), jumlah daun per tunas (helai), tinggi tunas (cm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplan dari perkecambahan biji secara *in vitro* yang steril dan sudah terbentuk nodus (Gambar 1a), munculnya kalus pada nodus (Gambar 1b), kontaminasi bakteri (Gambar 1c).



Gambar 1. (a) Eksplan dari perkecambahan biji secara *in vitro* (a. nodus pertama, b. nodus kedua). (b) Kalus terbentuk pada nodus gambar 8 MST dan (c) kontaminasi oleh bakteri (lendir putih)



Gambar 2. Pertumbuhan kalus dan akar pada tunas gambir a) bagian tengah kalus yang mengalami *browning* dan b) akar terbentuk setelah penambahan TDZ 0,40 ppm pada kultur *in vitro* gambir

1. Waktu mulai bertunas (HST) dan persentase eksplan membentuk tunas (%)

Tunas mulai muncul minggu pertama setelah tanam ditandai tonjolan hijau muda pada ketiak daun kemudian pemanjangan dan membentuk batang dan daun (Gambar 3).

Tabel 1 terlihat tunas paling cepat terbentuk pada perlakuan 0,40 ppm yaitu 3,71 (HST) dan paling lambat pada perlakuan 0,25 ppm yaitu 5,04 HST. Konsentrasi TDZ 0,40 ppm optimum memunculkan tunas. Fernando (2017), pada andalas betina peningkatan konsentrasi TDZ sebanding dengan kecepatan waktu muncul tunas. Adikadarsih *et al.* (2012), pemberian 0,40 ppm TDZ memunculkan tunas yang tercepat yaitu ± 28 HST. Respon perubahan eksplan membentuk tunas pada tanaman gambir dapat dikatakan cepat. Khawar *et al.* (2003) menyatakan TDZ adalah

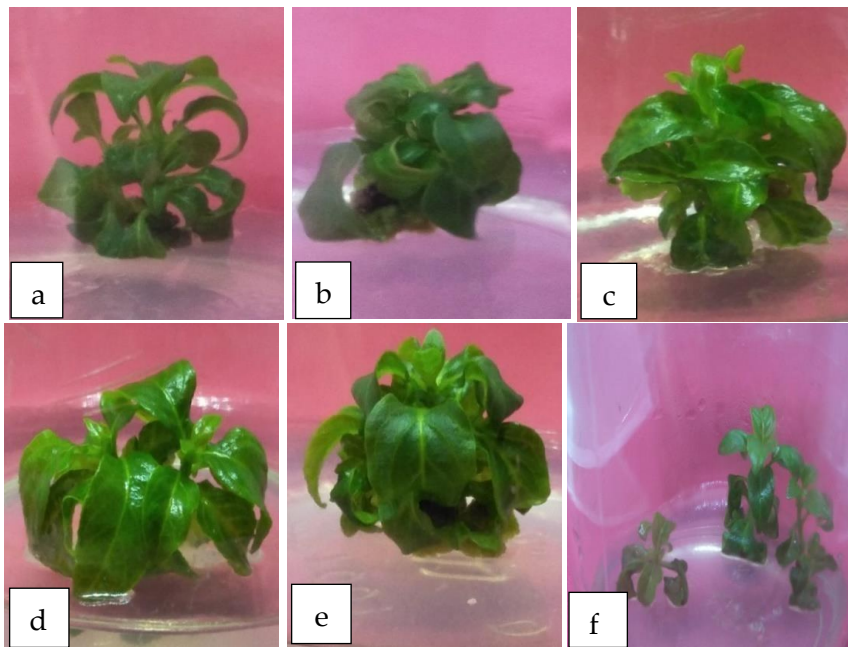
senyawa mirip sitokinin yang dapat menginduksi tunas dalam waktu singkat dan biasanya digunakan dalam konsentrasi yang sangat rendah. Sitokinin berperan dalam mengontrol aktivitas dari CDK (*Cyclin Dependent Kinase*) enzim yang membantu pembelahan sel (Taiz & Zeiger 2002; Dewitte & Murray 2003; Kasutjaningati *et al.* 2004; Swandra *et al.* 2012; Sadik *et al.* 2006).

Tabel 1. Waktu muncul tunas gambir berumur 8 MST pada beberapa konsentrasi TDZ (HST), dan persentase eksplan membentuk tunas (%)

Konsentrasi TDZ (ppm)	Waktu Mulai Bertunas (HST)	Persentase eksplan membentuk tunas (%)
0,25	5.04	100
0,30	4.54	100
0,35	4.79	100
0,40	3.71	100
0,45	4.75	100

KK = 15,88 %

Keterangan: angka-angka yang terletak pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F pada taraf 5%



Gambar 3. Kondisi tunas setelah 8 MST pada berbagai konsentrasi TDZ (a) 0,25 ppm, (b) 0,30 ppm, (c) 0,35 ppm, (d) 0,40 ppm, (e) 0,45 ppm dan (f) tunas yang telah disubkultur pada minggu 9

Eksplan nodus yang ditanam menghasilkan tunas 100 % pada semua perlakuan pada minggu ke 8 (Tabel 2), yang ditandai dengan terbentuknya batang kecil disertai dengan daun muda pada ketiak daun. Kemampuan eksplan bertunas dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu genotip tanaman, dalam meningkatkan multiplikasi tunas (proliferasi) dan dipengaruhi juga oleh jenis sitokinin serta konsentrasi yang digunakan (Strosse *et al.* 2004; Swandra *et al.* 2012; Rahmah 2019; Swandra *et al.* 2012; Zhang dan Lemaux 2004; George *et al.* 2008; Kosmiatin *et al.* 2005; Aziz *et al.* 2017; Pelletier *et al.* 2004; Negi *et al.* 2011; Chen *et al.* 2002; Sadik *et al.* 2006).

Tunas yang tumbuh pada minggu 8 MST berwarna hijau tua dan tunas yang dihasilkan sangat beragam seperti tunas berukuran tinggi dengan beberapa nodus dan tunas berukuran pendek dengan nodus yang sedikit dan rapat (Gambar 3).

2. Jumlah tunas per eksplan (helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian berbagai konsentrasi TDZ berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas yang terbentuk (Tabel 3). TDZ 0,40 ppm memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah tunas dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Meningkatnya konsentrasi TDZ hingga 0,40 ppm menyebabkan rata-rata jumlah tunas yang dihasilkan juga meningkat. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi 0,40 ppm TDZ merupakan perlakuan yang terbaik dan optimum dalam menghasilkan jumlah tunas yaitu sebesar 7,46 tunas per eksplan. Jumlah tunas yang relatif sedikit dihasilkan pada perlakuan 0,45 ppm yaitu sebanyak 3,50 tunas per eksplan. Hal ini serupa ditemukan pula penelitian Sculze, J 2007.

Tabel 2. Jumlah tunas per eksplan berumur 8 MST pada berbagai konsentrasi TDZ

Konsentrasi TDZ (ppm)	Jumlah tunas per eksplan
0,25	4,25 b
0,30	3,83 b
0,35	5,00 b
0,40	7,46 a
0,45	3,50 b
KK = 20,50 %	

Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMR ($\alpha=5\%$)

Hasil yang didapatkan ini terjadi karena gugus adenin sitokinin pada TDZ berubah menjadi tipe adenin yang tidak berikatan dengan gugusnya,

sehingga kandungan TDZ yang cukup tinggi tidak efektif meningkatkan jumlah tunas (Nielsen *et al.* 1995; Gajdosova *et al.* 2006; George *et al.* 2008).

Jumlah tunas bertambah seiring lama periode kultur, pembentukan tunas majemuk pada nodus rata-rata terjadi pada 2 MST. Pertumbuhan tunas majemuk setiap minggunya pada semua perlakuan dapat membentuk 1 sampai 2 tunas baru (Gambar 4). Menurut Tefera dan Wannakraioj (2006) dalam membran sel terdapat Cytokinin Binding Protein (CPB) yang memiliki 2 sisi pengikat sitokinin, sisi yang pertama digunakan untuk mengikat sitokinin tipe adenin dan sisi yang lainnya digunakan mengikat enzim sitokinin oksidase. TDZ mampu berikatan dengan kedua sisi CBP, karena itu TDZ dapat meningkatkan kerja sitokinin lain baik sitokinin eksogen maupun sitokinin endogen. Pengikatan tersebut yang memaksimalkan terjadi pembelahan sel dan pembentukan tunas majemuk.



Gambar 4. Pertumbuhan tunas majemuk gambir umur 1 MST, 3 MST, 5 MST dan 7 MST pada perlakuan 0,25 ppm : a) 1, b) 3, c) 4, d) 5 tunas; 0,30 ppm : a) 2, b) 2, c) 2, d) 2 tunas ; 0,35 ppm : a) 1, b) 2, c) 2, d) 3 tunas; 0,40 ppm : a) 1, b) 5, c) 11, d) 16 tunas dan 0,45 ppm : a) 1, b) 2, c) 2 d) 3 tunas

3. Jumlah daun per eksplan (helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian berbagai konsentrasi TDZ berpengaruh nyata terhadap jumlah daun per eksplan.

Tabel 3. Jumlah daun per tunas berumur 8 MST pada berbagai konsentrasi TDZ

Konsentrasi TDZ (ppm)	Jumlah daun per tunas (helai)
0,25	21,54 ab
0,30	18,33 b
0,35	20,46 ab
0,40	25,12 a
0,45	17,79 b
KK = 14,72	

Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMRT ($\alpha=5\%$)

Tabel 3 terlihat jumlah rata-rata daun pereksplan paling banyak pada perlakuan TDZ 0,40 ppm meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan TDZ 0,25 ppm dan 0,35 ppm yaitu sebesar 25,12 helai. Pertumbuhan jumlah daun paling sedikit pada perlakuan TDZ 0,45 ppm meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan TDZ 0,25 ppm, 0,30 ppm, dan 0,35 ppm yaitu sebesar 17,79 helai. Penggunaan TDZ pada konsentrasi tinggi menurunkan jumlah tunas yang menyebabkan penurunan jumlah daun. Pertambahan jumlah daun sejalan dengan pertambahan jumlah tunas (Farhani *et al.* 2008; Fauzi 2010; Pertamawati 2010; Wijaya 2008; Taiz & Zeiger 2002).

4. Tinggi Tunas (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan pemakaian TDZ dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap panjang tunas.

Tabel 4. Panjang tunas *Uncaria gambir* (Hunter) Roxb pada beberapa konsentrasi TDZ berumur 8 MST

Konsentrasi TDZ (ppm)	Panjang tunas (cm)
0,25	1,12 ab
0,30	0,89 c
0,35	1,23 a
0,40	1,31 a
0,45	1,00 bc
KK = 12,83 %	

Keterangan: angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMRT ($\alpha=5\%$)

Tunas terpanjang dihasilkan oleh perlakuan TDZ 0,40 ppm meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan TDZ 0,25 ppm dan 0,35 ppm yaitu 1,31 cm dan tunas terendah diperoleh pada perlakuan TDZ 0,30 ppm meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0,45 ppm yaitu 0,89 cm. Peningkatan panjang tunas sejalan dengan peningkatan jumlah tunas dan jumlah daun yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa nutrisi yang terdapat dalam media MS yang ditambahkan TDZ cukup untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tunas sehingga tidak terjadi perebutan unsur hara. Menurut George *et al.* (2008), media MS dengan kandungan total ion yang tinggi dapat mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan biakan *in vitro*. Panjang tunas juga dipengaruhi oleh jumlah daun yang dimilikinya dimana semakin banyak daun dapat mengoptimalkan proses fotosintesis untuk menghasilkan energi yang dimanfaatkan untuk mendukung metabolisme eksplan. Rendahnya tunas pada perlakuan TDZ 0,30 ppm dan 0,45 ppm dibandingkan perlakuan lainnya diduga disebabkan jumlah daun yang diilikinya juga sedikit.

TDZ yang terdapat dalam media menyebabkan sel aktif untuk membelah, sehingga jumlah tunas yang dihasilkan banyak namun menghambat pemanjangan tunasnya (Nurmaningrum *et al.* 2017; Swandra *et al.* 2012; Salibury dan Ross 1995; Nurmaningrum *et al.* 2017; Rahmadia 2017).

KESIMPULAN

Penggunaan media MS dengan penambahan konsentrasi TDZ 0,40 ppm merupakan konsentrasi terbaik pada semua peubah pengamatan dalam multiplikasi tunas tanaman *Uncaria gambir* (Hunter) Roxb secara *in vitro*. TDZ dengan berbagai konsentrasi mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan eksplan nodus gambir dalam menghasilkan tunas majemuk, membentuk kalus, dan menghasilkan akar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ulfa Assari Ramadani yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan kegiatan dan pendanaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikadarsih, S., E. Kartini dan R.D. Purwati.2012. Pengaruh Konsentrasi Thidiazuron (TDZ) dan Macam Eksplan terhadap Inisiasi Tunas Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) secara *in vitro*. Balittas. 199-202 hal.
- Ahmad,N., Anis. M. 2007. Rapid Clonal Multiplication of a Woody Tree,

- Vitex negundo* L. Through Axillary Shoots Proliferation. *Agroforest Syst* 71: 195–200.
- Aziz et al. 2017. Induksi Tunas, Multiplikasi dan Perakaran *Gyrinops versteegii* (Glig.). Yogyakarta. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan 11 (1):155-168.
- Azwin, S. Iskandar, Z. Supriyanto. 2006. Pengaruh BAP dan TDZ untuk Perbanyakkan Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk). Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 98-108 hal.
- Chen, J. (2002). Effects of auxins and cytokinins on direct somatic embryogenesis on leaf explants of *Oncidium* 'Gower Ramsey'. *Plant Growth Regulation*, 34, 229–232.
- Dewitte, W. & J. Murray. 2003. The Plant Cell Cycle. *Annu. Rev. Plant. Biol.* 54(2):35-64.
- Ermiani. 2004. Budidaya, Pengolahan Hasil dan Kelayakan Usaha Tani Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) di Kabupaten 50 Kota. Buletin Tanaman Rempah dan Obat 15(1): 50-63.
- Farhani, F., H. Aminpoor, M. Sheidai, Z. Noormohammadi, and M. H. Mazinani. 2008. An improved system for in vitro propagation of banana (*Musa acuminata* L.) cultivars. *Asian Journal of Plant Science* 7(1):116-118.
- Fauzi, A. R. 2010. Induksi multiplikasi tunas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) varietas Adira 2 secara *in vitro*. Skripsi Sarjana. Departement Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor: 66 hal.
- Fernando, E. 2017. Induksi Tumbuhan Andalas (*Morus macroura* Miq.) Untuk Mendapatkan Koleksi Tanaman Induk Betina Secara *In Vitro* dengan Menggunakan Thidiazuron. [Skripsi]. Padang. Universitas Andalas. 51 hal.
- Gajdosova, A., M. Ostrolicka, G. Libiakova, E. Ondruskova, D. Simala. 2006. Microclonal Propagation of *Vaccinium* Sp. And *Rubus* Sp. And Detection of Genetik Variability in Culture In Vitro. Slovak Republic. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* Vol. 14.
- George, E.F., M. A. Hall, and G.J.D. Clerk. 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture* 3rd Edition. Springer, Netherlands. pp. 175-78.
- Huetteman, C. A. and I. A. Preece. 1993. *Thidiazuron: a potent cytokinin for woody plant tissue culture*. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 33: 105-119.
- Husain, M. K., M. Anis dan A. Shahzad. 2007. In Vitro Propagation of Indian Kino (*Pterocarpus masupium* Roxb.) Using Thidiazuron. *In Vitro Cell.Dev.Bio. Plant* 43: 59-64.
- Isnawati, T.A., Rainil, M., Sampumo, O.D., Mutiatikum, D., Widowati, L.,

- Gitawati, R.2012.Karakterisasi tiga jenis ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dari Sumatera Barat.Bul.Peneliti.Kesihat.40:201-208.
- Jamsari. 2008. Struktur Bunga,Waktu Kemasakan Pollen serta Reseptivitas Stigma *Uncaria gambir*. Jurnal Agrivita (30): 162-172.
- Kasutjianingati.2004. Pemberian Mikro Berbagai Genotipe Pisang (*Musa spp.*) dan Potensi Bakteri Endofitik terhadap Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum f.sp.cubense*).Tesis Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.88 hal. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
2017. Warta Ekspor: Peluang Ekspor Gambir dan Biji Pinang. Ditjen PEN/MJL/32/V/2017.
- Khawar,K.M.,C.S.Sevimay,and E.Yuzbasioglu. 2003. Adventitious shoot regeneration from different explant of wild lentil (*Lens culinaris* Subsp. *Orientalis*). University of Ankara.Ankara. Turkey.
- Khawar,K.M.,C. Sancak, S.Uranbey, S. Ozcan.(2004) Effect of thidiazuron on shoot regeneration from different explants of lentil (*Lens culinaris* Medik.) via organogenesis. Turk J Bot 28:421-426.
- Kosmiatin,M.,A.Husni dan I. Mariska. 2005.Perkecambahan dan Perbanyakkan Gaharu secara In Vitro. Jurnal AgroBiogen 1(2):62-67 hal.
- Marlina,P. 2010. Pemanfaatan Gambir Sebagai Antioksidan Alami dan Pengaruhnya Terhadap Umur Simpan Minyak Goreng.Dinamika Penelitian BIPA 21(37):40-46.
- Negi RS, KC Sharma & M.Sharma. 2011.Micropropagation and Anatomical Comparison of In Vivo and In Vitro Develop Shoot and ROOT In *Cassia auriculata* L. A Medically Important Plant. *Indian J.of Fund. And Appl.Life Sci.*1(1):21-29.
- Nielsen J. M., Hansen J., Brandt K. (1995). Synergism of Thidiazuron and Benzyladenine in Axillary Shoot Formation Depends on Sequence of Application in *Miscanthus* and *Ogiformis* 'Giganteus'. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 41: 65-70.
- Nurmaningrum,D.,Y.Nurchayati dan N.Setiari. 2017. Mikropropagasi Tunas Alfalfa (*Medicago sativa* L.) pada Kombinasi Benzil amino purin (BAP).Buletin Anatomi dan Fisiologi 2(2):211-217.
- Pelletier,J.N.,F.C.B.C.Tran,and S.Lalibert.2004.Tips-N-tricks in plant tissue culture.University du Qubec Montreal. Canada.
- Pertamawati.2010. Pengaruh fotosintesis terhadap pertumbuhan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) dalam lingkungan fotoautotrof secara in vitro. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia.12(1):31-37.
- Rahmadia, K. 2017. Induksi Tumbuhan Andalas (*Morus macrourea* Miq.) Untuk Mendapatkan Koleksi Tanaman Induk Jantan Secara In Vitro dengan Menggunakan Thidiazuron. [Skripsi]. Padang. Universitas

Andalas. 53 hal.

- Rahmah, M.2019.Pengaruh Pemberian BAP dan TDZ terhadap Pertumbuhan Karamunting (*Rhodymyrtus tomentos*) Secara In Vitro.[Skripsi].Padang. Universitas Andalas.56 hal.
- Sadik,K.,P.R.Rubaihayo,M.J.S. Magambo, and M.Pillay. 2006. Generation of cell suspensions of East African highland bananas through scalps. *African J.of Biotechnology* 6(11):1352-1357.
- Salisbury,F.B dan Ross,C.W.1995. Fisiologi Tumbuhan.(diterjemahkan oleh Diah R.L. dan Sumaryono).Penerbit ITB,Bandung.
- Sculze, J. 2007. Improvements In Cereal Tissue Culture by Thidiazuron A Review. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology* 1(2): 64-79.
- Strosse,H.,I. Van den Houwe, and B.Panis. 2004. Banana cell and tissue culture:cellular,molecular biology and induced mutations. Plymouth, U.K:Science Publishers Inc,pp:1-12
- Sutarman A. 2010. Pedoman Budidaya Tanaman Gambir. Jakarta : Direktorat Tanaman Semusim Ditjenbun Deptan RI. Tersedia pada : <http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/agroklimat-dan-budidaya-tanaman-gambir>
- Swandra, Eron.2012. Multiplikasi Tunas Andalas (*Morus macraura* Miq. Var. *macroura*) dengan Menggunakan Thidiazuron dan Sumber Eksplan Berbeda secara In Vitro. [Skripsi]. Laboratorium Riset Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.
- Taiz,L.dan E.Zeiger.2002. *Plant physiology*. Sinauer Association, Sunderland: 690 hal
- Wijaya,K.A.2008.Nutrisi Tanaman sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Tanaman.Presentasi Pustaka Publisher.Jakarta.121 hal.
- Yunarto, N. B. Elya, dan L. Konadi. 2015. Potensi Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) sebagai Antihyperlipidemia. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 5(1): 1-10
- Zhang,S.,P.G.Lemaux. 2004. Molecular aspect of in vitro shoot organogenesis. In *Plant Development and Biotechnology*. Trigiano, R.N., D.J. Gray (Eds.). CRC Press New York.

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. Yayi 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 Satyawati	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