



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



**KOMISI NASIONAL
SUMBER DAYA GENETIK**

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, Sardonoarjo,

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 Djufray, 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 Akses Lokal Padi Gogo</i>	
Yusi Nurmawati 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 Widyayanti dan Kristamtini.....	66
<i>Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Genotipe Kedelai Berbijih 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 Akses-Akses 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 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

***Keragaan Agronomi Mutan Cabai Merah Besar Tahan
Virus Kuning Hasil Pengeditan Genom***

Wening Enggarini, Toto Hadiarto, Aqwin Polosoro, Tri
Joko Santoso, Aniversari Apriana, Atmitri Sisharmini,
Sri Koerniati, Alberta Dinar Ambarwati499

***Kajian Keanekaragaman Morfologi, Komposisi
Proksimat, Karotenoid, dan Saponin Tiga Aksesori Ubi
Jalar di Indonesia***

Titin Haryati dan Muhammad Sabda.....510

***Inventarisasi dan Koleksi Jenis-Jenis Anggrek di
Beberapa Kawasan Konservasi di Kabupaten Pelalawan,
Riau***

Sri Wahyuni dan Dwi Murti Puspitaningtyas527

***Pembentukan Embrio Somatik Bawang Putih (*Allium
sativum*) untuk Mendukung Penyediaan Bibit Bermutu***

Yati Supriati, Mastur, Ika Roostika541

**BIOTEKNOLOGI DAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN
PERKEBUNAN ~553**

***Aplikasi Thidiazuron secara In Vitro terhadap
Multiplikasi Tunas Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter)
Roxb)***

Aprizal Zainal, Gustian, Musliar Kasim.....555

***Penampilan Kopi Liberika Bacan di Kebun Percobaan
Bacan Kabupaten Halmahera Selatan Peningkatan
Keragaman Morfologi Keladi Tikus (*Typhonium
flagelliforme* Lodd.) melalui Iradiasi Sinar Gamma***

Mariana Susilowati, Nursalam Sirait, Nur Laela Wahyuni
Meilawati, Sitti Fatimah Syahid, Sri Wahyuni576

***Eksplorasi Dan Karakterisasi Tanaman Teh Tayu
(*Camellia sinensis* L.) di Kabupaten Bangka Barat***

Tri Wahyuni, Dede Rusmawan, Muzammil, Suharyanto586

***Upaya Pelestarian Sumber Daya Genetik Tebu Lokal
Kerinci Melalui Perbaikan Teknologi Budidaya***

Julistia Bobihoe, Araz Meilin, Jumakir, Endrizal596

<i>Pengaruh Pemangkasan dan Pengendalian Penyakit Mosaik Terhadap Pertumbuhan, Produksi Setek dan Intensitas Penyakit Nilam</i>	
Melati, Devi Rusmin, Rita Noveriza.....	609
<i>Studi Kekerabatan 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 Nawfetriyas	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 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 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 beberapa 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 kompinen 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 Rumpot Gajah (*Pennisetum purpureum*) secara *in vitro* menemukan konsententrasi 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.

**Analisis Keragaman Genetik Akses Ubi Jalar Lokal
Menggunakan Marka *Simple Sequence Repeat* (SSR)
(Genetic Diversity Analysis of Local Sweet Potato Accessions by
Using Simple Sequence Repeat (SSR) Markers)**

Hakim Kurniawan¹, Puji Lestari², Nurul Hidayatun¹, Kristianto Nugroho¹

¹Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik
Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian Jl. Tentara Pelajar 3A, Bogor
16111

²Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Padi, Badan Litbang Pertanian, Kementerian
Pertanian Jl. Raya 9, Sukamandi, Subang, Jawa Barat 41256
hakimkurn@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is the second center of origin after South America for sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb.) genetic resources, with the highest diversity found in Papua. This commodity is widely cultivated and uses both for food and industrial raw materials in various regions of Indonesia. The objective of this research is to study genetic diversity of sweet potato accessions collected from various areas in Indonesia. A total of 90 accessions of local sweet potatoes collected from Java, Nusa Tenggara, Sulawesi and Papua were used in this study. DNA was extracted and isolated for further molecular analysis using 18 SSR markers. The results showed that of the 18 SSR markers used, 13 markers (72%) were highly informative (PIC>0.73). From the results of the analysis, the average value of the major allele frequency, the number of alleles, gene diversity, heterozygosity and polymorphic information content/PIC were 0.32, 13.7, 0.79, 0.38, and 0.77, respectively. The IBSSR19 marker is known to be the most productive and informative marker because it is able to display the highest number of alleles (27 alleles), the highest gene diversity (0.92) as well as the highest PIC value (0.91). The result of cluster analysis showed that 90 accessions of sweet potato were separated into three groups, each consisting of 32, 46 and 12 accessions. The second group is further separated into two sub-groups, each consists of 20 and 26 accessions. This grouping does not reflect with the provenance of the accessions.

Key words: Genetic diversity analysis, SSR markers, sweet potato

ABSTRAK

Indonesia menjadi pusat asal penyebaran (*center of origin*) kedua setelah Amerika Selatan untuk sumber daya genetik (SDG) ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb.), dengan keragaman tertinggi ditemukan di wilayah Papua. Komoditas ini banyak dibudidayakan di berbagai wilayah Indonesia, baik untuk keperluan pangan maupun bahan baku industri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari keragaman (diversitas) genetik dari sejumlah aksesori ubijalar lokal yang dikoleksi dari beberapa wilayah di Indonesia dengan menggunakan marka mikrosatelit (SSR). Sebanyak 90 aksesori ubi jalar lokal yang dikoleksi dari pulau Jawa, kepulauan Nusa Tenggara, Sulawesi dan Papua digunakan dalam penelitian ini. DNA tanaman diekstraksi dan diisolasi, untuk selanjutnya dianalisis secara molekuler menggunakan 18 marka SSR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ke-18 marka SSR yang digunakan, sebanyak 13 marka (72%) adalah marka yang sangat informatif ($PIC > 0,73$). Dari hasil analisis, diperoleh nilai rata-rata frekuensi alel utama (*major allele frequency*), jumlah alel (*allele number*), diversitas gen (*gene diversity*), heterosigositas (*heterozygosity*) dan (*polymorphic information content/PIC*) berturut-turut sebesar 0,32 13,7 0,79 0,38 dan 0,77. Marka IBSSR19 diketahui merupakan marka SSR yang paling produktif dan informatif dikarenakan mampu menampilkan jumlah alel terbanyak (27 alel), diversitas gen tertinggi (0,92) dan nilai PIC tertinggi (0,91). Berdasarkan analisis kluster diketahui bahwa sebanyak 90 aksesori ubijalar terkelompokkan menjadi tiga kelompok, masing-masing beranggotakan sebanyak 32, 46 dan 12 aksesori. Kelompok 2 terdiri atas dua sub-kelompok yang masing-masing beranggotakan sebanyak 20 dan 26 aksesori. Pengelompokan tersebut tidak berkorelasi secara signifikan dengan daerah asal aksesori.

Kata kunci: Analisis keragaman genetik, marka SSR, ubi jalar

PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb.) adalah tanaman tropis yang diduga berasal dari benua Amerika, dengan pusat keragaman di wilayah Amerika Tengah dan Selatan (O'Brien 1972). Komoditas ini banyak dibudidayakan sebagai salah satu sumber makanan pokok, terutama di benua Asia dan Afrika.

Indonesia menduduki ranking ke-6 sebagai produsen ubi jalar dunia setelah Cina, Malawi, Nigeria, Tanzania dan Uganda dengan luasan panen 86.360 ha dan produktivitas sebesar 209,16 kw/ha pada tahun 2019 (FAOSTAT 2021). Ubi jalar telah banyak dibudidayakan di masyarakat Indonesia. Karakteristik dan berbagai keunggulan ubijalar menjadikan komoditas ini dipandang potensial untuk mendukung keamanan dan

kelangsungan pangan khususnya di negara berkembang (Huaman 2002).

Tabel 1. Sepuluh besar negara produsen ubi jalar di dunia (FAOSTAT 2021)

Negara	Produksi (ton)	Luas panen (ha)	Produktivitas (kg/ha)
China	51.992.156	2.373.737	21.903
Malawi	5.908.989	368.927	16.016
Nigeria	4.145.488	1.717.659	2.413
United Republic of Tanzania	3.921.590	539.513	7.268
Uganda	1.949.476	463.568	4.205
Indonesia	1.806.339	86.360	20.916
Ethiopia	1.755.855	52.406	33.504
Angola	1.680.146	178.272	9.424
United States of America	1.450.250	59.370	24.427
Vietnam	1.402.350	116.698	12.016

Indonesia mempunyai tingkat keragaman genetik plasma nutfah ubijalar yang cukup tinggi. Wilayah Papua, di mana ubi jalar menjadi makanan pokok dan mencukupi 90% kebutuhan pangan sehari-hari adalah merupakan pusat keragaman sekunder ubi jalar dunia (CIP 2001; Roullier *et al.* 2013). Keragaman genetik yang tinggi ini mempunyai nilai penting dalam kaitannya dengan program pemuliaan tanaman dan perlu dikonservasi untuk menghindari terjadinya erosi genetik.

Produksi ubi jalar di Indonesia terkonsentrasi di sepuluh provinsi dengan produksi pada tahun 2016 mencapai 1.780.197ton atau kontribusi produksi sebesar 83,55%. Provinsi Jawa Barat dengan produksi mencapai 510.110 ton berada di urutan pertama dengan kontribusi produksi mencapai 20,27%. Sementara itu, Provinsi Bali menduduki posisi terendah dengan produksi sebesar 30.365ton atau kontribusi produksi sebesar 2,10% (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian 2016).

Tabel 2. Provinsi sentra produksi ubi jalar di Indonesia (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian 2016)

Provinsi	Produksi (ton)	Kontribusi Produksi (%)
Jawa Barat	510.110	20.27
Papua	344.805	16.78
Jawa Timur	318.896	15.35
Jawa Tengah	179.918	7.40
Sumatra Barat	132.470	6.12
Sumatra Utara	92.406	5.71

Provinsi	Produksi (ton)	Kontribusi Produksi (%)
Nusa Tenggara Timur	65.900	3.59
Sulawesi Selatan	67.296	3.29
Jambi	38.031	2.96
Bali	30.365	2.10
	1.780.197	83.55

Karakterisasi secara molekular menggunakan sidik jari DNA dinilai memiliki beberapa kelebihan dibandingkan karakterisasi konvensional (secara fenotipik). Selain dinilai lebih akurat karakterisasi molekular juga dapat memberikan hasil yang lebih cepat dan efektif. Identifikasi dan diskriminasi varietas secara akurat diperlukan dalam kegiatan pengelolaan, perlindungan dan pemanfaatan plasma nutfah. Dalam kegiatan konservasi plasma nutfah, data sidik jari DNA dapat digunakan untuk mengetahui tingkat keragaman dan hubungan kekerabatan akses. Penerapan metode ini dalam kegiatan konservasi dapat mengurangi jumlah akses yang harus dikelola. Selain itu penanda molekular juga dapat dimanfaatkan untuk identifikasi varietas yang berguna untuk perlindungan varietas tanaman (Meng *et al.* 2018).

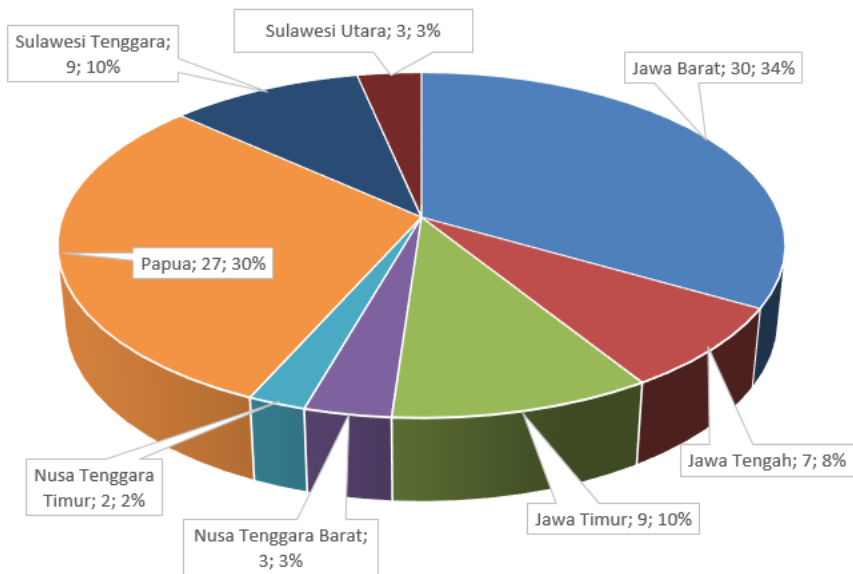
Saat ini penanda molekular yang paling luas digunakan untuk mendeteksi keragaman genetik adalah mikrosatelit (SSR, simple sequence repeat). Karena sifatnya yang reproducible, kodominan dan dapat mendeteksi variasi alel yang tinggi maka penanda ini telah banyak diterapkan pada komoditas tanaman, termasuk juga pada ubijalar (Karuri *et al.* 2010; Koussao *et al.* 2014; Meng *et al.* 2018; Nair *et al.* 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaman (diversitas) genetik dari sejumlah akses ubijalar lokal yang dikoleksi dari beberapa wilayah di Indonesia dengan menggunakan marka mikrosatelit (SSR).

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan terdiri dari sebanyak 90 akses ubi jalar lokal koleksi Bank Gen Pertanian. Komposisi akses berdasarkan daerah asal ditampilkan pada Gambar 1, sementara itu daftar lengkap 90 akses ubi jalar lokal disajikan pada tabel Lampiran 1.



Gambar 1. Komposisi 90 akses ubi jalar lokal berdasarkan daerah asal

Sampling daun untuk ekstraksi/isolasi DNA

Sampel bahan tanaman dari akses-akses ubi jalar dilakukan pada pertanaman rejuvenasi ubi jalar di Bank Gen Pertanian, BB Biogen Bogor. DNA diekstraksi/diisolasi dari daun beberapa tanaman sampel tiap akses yang masih relatif muda (3-5 minggu) dengan menggunakan metode CTAB (Borges *et al.* 2009). Metode ini merupakan modifikasi metode Doyle & Doyle (1990), dengan penambahan senyawa PVP (*polyvinylpyrrolidone*) dan natrium disulfit pada buffer ekstraksi.

Bahan-bahan untuk pembuatan bufer ekstraksi terdiri atas 2% (w/v) CTAB (*cetyl trimethylammonium bromide*), 100 mM Tris-HCl pH 8.0, 1.4 M NaCl, 20 mM EDTA pH 8.0, 1% (w/v) PVP, dan 0.3% (w/v) natrium disulfit. Senyawa PVP dan natrium disulfit baru ditambahkan saat kegiatan ekstraksi akan dilakukan. Buffer ekstraksi ini dipanaskan terlebih dahulu pada suhu 60 °C, kemudian didinginkan pada suhu ruang sebelum digunakan.

Sebanyak 100 mg daun ubi jalar dimasukkan ke dalam tabung Eppendorf 2 ml yang telah disterilisasi. Selanjutnya dilakukan penambahan buffer ekstraksi sebanyak 200 µl pada sampel daun dan digerus dengan alat blue pestle steril hingga lumat. Buffer ekstraksi ditambahkan kembali ke dalam sampel tersebut hingga volumenya tepat menjadi 1 ml, ditambah β-merkaptobetanol sebanyak 2 µl dan dibolak-balik hingga tercampur merata. Campuran tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 65 °C di dalam water

bath (ThermoScientific, USA) selama 40 menit dan dihomogenkan dengan cara membolak-balik tabung setiap 10 menit, kemudian didinginkan pada suhu ruang selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan penambahan larutan kloroform:isoamyl alkohol (24:1) sebanyak 1 kali volume buffer ekstraksi, dihomogenkan dengan cara dibolak-balik selama 3 menit hingga merata. Setelah itu campuran disentrifugasi pada kecepatan 12.000 rpm selama 10 menit pada suhu 20 °C. Supernatan yang terbentuk lalu dipindahkan ke tabung Eppendorf baru, dan ditambah larutan kloroform:isoamyl alkohol sekali lagi hingga warna supernatan menjadi jernih. Campuran kemudian disentrifugasi kembali pada kecepatan 12.000 rpm selama 10 menit pada suhu 20 °C.

Supernatan yang diperoleh dipindahkan ke tabung Eppendorf baru, ditambah natrium asetat 3M pH 5.2 sebanyak 1/10 volume supernatan dan diikuti penambahan isopropanol sebanyak satu kali volume supernatan. Campuran dibolak-balik secara perlahan lalu didiamkan di suhu ruang selama 1 jam, dan kemudian disentrifugasi pada 12.000 rpm selama 10 menit pada suhu 20 °C. Pelet DNA yang terbentuk lalu dicuci dengan larutan 70% etanol sebanyak 500 µl sebanyak 2 kali, dengan inkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Sentrifugasi dilakukan selama 5 menit pada kecepatan 10.000 rpm suhu 25 °C. Pelet kemudian dikeringkan semalaman untuk menghilangkan sisa-sisa etanol. Pelet yang telah kering lalu dilarutkan dalam 100 µl larutan TE (10 mM Tris pH 8.0 dan 1 mM EDTA) dan larutan DNA stok kemudian disimpan pada suhu -20 °C hingga siap digunakan.

Kuantifikasi sampel DNA

Larutan DNA stok ubi jalar yang diperoleh diuji secara kuantitatif dan kualitatif untuk mengetahui konsentrasi dan tingkat kemurniannya. Uji kuantitatif larutan DNA stok ubijalar dilakukan dengan menggunakan mesin Nanodrop 2000 Spektrofotometer (ThermoScientific, USA) sedangkan uji kualitatif dilakukan dengan teknik elektroforesis pada gel agarose 1% pada tangki berisi buffer 1x TAE, dengan tegangan 100 volt selama 30 menit. Hasil elektroforesis kemudian diamati di bawah sinar UV di dalam alat UV Transilluminator (UVP, UK).

Analisis PCR (*Polymeration Chain Reaction*)

Sebanyak 18 primer SSR ubi jalar yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3. Masing-masing sampel diamplifikasi dalam total reaksi 10 µl mengandung 10 ng DNA template sebanyak 1 µl; Kapa2G Fast ReadyMix (Kapa Biosystems, USA) sebanyak 5 µl; primer Forward dan Reverse dengan konsentrasi 10 µM masing-masing sebanyak 0.5 µl, dan

ddH₂O steril.

Tabel 3. Daftar marka SSR ubi jalar yang digunakan dalam penelitian (Hu *et al.* 2004)

No	Marka	Repeat Motif	Forward Sequence	Reverse Sequence
1.	IBSS R01	(GA)14	CGTCACCCATTAACAGC TCTGAGTG	CCATTCGCTGAGCATCTG GAAC
2.	IBSS R02	(CCT)6	GTAAGTGAAGTAGTTGG CGAGG	CACTGTGGCTCAATGTA GGG
3.	IBSS R10	(AG)8A2(AG) 7	ATTCTCTCTCTATGCGTT GCCG	CACACCAAAAAGTCCCA AATCTTG
4.	IBSS R12	(TG)7	CAGTGTAGTGTATGTTTC TGAGC	AAATTCATTGGAGTCCTT CC
5.	IBSS R13	(GA)7N(GA) 14	GGATGTAGCAGTTAGTG CTTCTTCC	CCAAACCCAATGCTGTG TTG
6.	IBSS R14	(GA)9	CAAACTCAGACGACCC ATGATG	CCCCGAGGTATTTATATC ACACCC
7.	IBSS R15	(TC)11	TGGAGCAGATGTTCTCTG GAC	GATTTGAAGCAGCAGTT CATCC
8.	IBSS R16	(CT)21	CCAAGGTAATCTGCTAT ATGCC	TGAAAGTATCCGAGGGA TTCAG
9.	IBSS R19	(CA)25	GCGAATCAAGTCTTTTGT CCAC	GGGACTGTCCTTTGGGTA TG
10.	IBSS R20	(CT)5(TC)7	CCACTTCTCTCTAACTT GATTCGC	TTTGAGGGATGTGGTGT GAGG
11.	IBSS R21	(CA)14	AAACAACCAACGGGTCT TTGC	CTTAGGGTCGCCATAA AAATCAC
12.	IBSS R22	(ACA)4(AT A)4	GGTTATCCAAATGGGGC AGG	AAAGCATGAACGGGAG AGACTGCG
13.	IBSS R24	(GA)10N(G A)5	CCATGCCCTCTGATTGA ACG	GAACCCAATGAACTTCG CCAC
14.	IBSS R26	(CA)13(TA)6	CCCATTGCACATCCAAA GTTG	TGACCTTGCCCTTTTTC CC
15.	IBSS R27	(TA)6(CA)16 (TA)3	GTGTTTATCACATCGTTT TCTG	GGCTCGTACAATTTTCAA AG
16.	IB242	(CT)3CA(CT)11	GCGGAACGGACGAGAA AA	ATGGCAGAGTGAAAAATG GAACA
17.	IB248	(CT)9(CT)8	GAGAGGCCATTGAAGAG GAA	AAGGACCACCGTAAATC CAA
18.	IB297	(CT)13	GCAATTCACACACAAA CACG	CCCTTCTCCACCACTTT CA

Reaksi PCR dilakukan dalam mesin PCR T1 Thermocycler (Biometra, Germany) dengan profil PCR sebagai berikut: denaturasi awal pada suhu 95 °C selama 5 menit, diikuti sebanyak 35 siklus proses denaturasi pada suhu 94 °C selama 30 detik, *annealing* (tahap penempelan primer) pada suhu 55 °C selama 1 menit, dan *elongation* (tahap perpanjangan basa) pada suhu 72 °C selama 1 menit. Reaksi PCR diakhiri dengan siklus *final extension*

(tahap akhir perpanjangan basa) pada suhu 72 °C selama 5 menit. Hasil PCR kemudian dielektroforesis pada gel poliakrilamid 8% pada tangki berisi buffer 1x TBE dengan tegangan 80 volt selama 85 menit. Hasil elektroforesis kemudian diwarnai dengan pewarna Sybr Gold (Invitrogen, USA) lalu divisualisasi di bawah sinar UV menggunakan alat UV Transilluminator.

Elektroforesis

Produk PCR selanjutnya dielektroforesis pada 2% gel agarose menggunakan 0,5 TAE buffer. Gel selanjutnya diwarnai menggunakan ethidium bromide. Gel agarose selanjutnya akan divisualisasikan menggunakan Bio-Rad Geldoc Documentation System. Skoring dilakukan berdasarkan ukuran dari band-band DNA, dengan menggunakan DNA ladder standar sebagai referensi.

Analisis Data

Profil sidik jari DNA dari hasil elektroforesis diskor secara multi-alelik untuk mendapatkan data ukuran alel. Selanjutnya data tersebut dianalisis untuk menghitung nilai *major allele frequency*, *allele number*, *gene diversity*, *heterozygosity* serta *polymorphic information content* (PIC) dengan menggunakan perangkat lunak PowerMarker v3.25 (Liu & Muse 2005). Skoring data juga dilakukan secara biner. *Band-band* polimorfisme ditandai sebagai lokus untuk tiap marka dan diskoring 1 jika terdapat *band*, serta skor 0 jika tidak ada *band*. Jarak genetik antar pasangan genotipe dihitung menggunakan jarak genetik standar Dice (Nei M. & Li WH 1979).

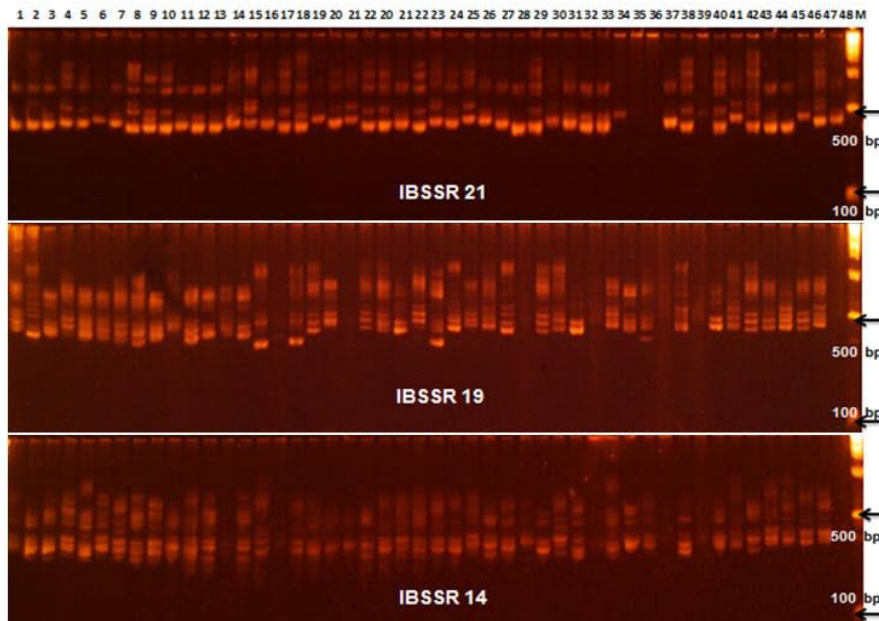
Major allele frequency, *allele number*, *gene diversity*, *heterozygosity* serta *polymorphic information content* (PIC) dihitung dengan menggunakan perangkat lunak PowerMarker v3.25 (Liu & Muse, 2005). *Band-band* polimorfisme ditandai sebagai lokus untuk tiap marka dan diskoring 1 jika terdapat band dan 0 jika tidak ada band. Jarak genetik antar pasangan genotipe dihitung menggunakan jarak genetik standar Dice (Nei M. & Li WH, 1979). Selanjutnya matriks jarak genetik dihitung dan dianalisis kluster berdasarkan algoritma *neighbor-joining* (NJ) menggunakan perangkat lunak *Dissimilarity Analysis Representation for Windows-DARWin* v6.0.021 untuk menghasilkan visualisasi dendrogram (CIRAD, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Amplifikasi PCR

Hasil elektroforesis pada gel poliakrilamid 8% menunjukkan bahwa DNA ubi jalar dapat teramplifikasi dengan baik dan pita hasil amplifikasi terlihat dengan jelas di bawah sinar UV (Gambar 2). Polimorfisme terlihat pada 18 primer yang diobservasi pada 90 aksesi ubijalar. Ke-18 marka SSR tersebut merupakan marka-marka terseleksi dari hasil evaluasi sebelumnya terhadap sebanyak 35 marka SSR. Dengan demikian, efektivitas marka

polimorfisme yang terseleksi dalam hal ini adalah sebesar 51,40%, lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Moulin et al. (2012) sebesar 56,25%.



Gambar 2. Pola pita produk PCR yang divisualisasi dengan elektroforesis gel poliakrilamid 8% dari beberapa aksesori ubijalar menggunakan primer IBSSR21, IBSSR19, dan IBSSR14
Keterangan = M: DNA ladder 100 bp

Sebanyak total 246 alel dihasilkan dari amplifikasi 90 aksesori ubijalar menggunakan 18 marka SSR, dengan kisaran sebanyak 4 (dihasilkan oleh marka IBSSR12) hingga 27 alel (dihasilkan oleh marka IBSSR19) dan nilai rata-rata 13,67 alel per marka. Hasil studi Viegas de Andrade *et al.* (2017) menunjukkan bahwa marka IBSSR02 diketahui merupakan marka yang sangat polimorfisme yang mampu menghasilkan 28 alel. Namun demikian, dalam penelitian ini marka IBSSR02 ternyata hanya mampu menghasilkan sebanyak 7 alel.

Rata-rata frekuensi alel utama yang dihasilkan adalah sebesar 31,2% dengan nilai terendah 15,34% (IBSSR19) dan tertinggi 75,28% (IBSSR02). Nilai diversitas gen yang tertinggi ditunjukkan oleh marka IBSSR19, yaitu 0.9186, sedangkan nilai diversitas gen terendah ditunjukkan oleh primer IBSSR02, yaitu 0.42. Sementara itu nilai heterozigositas berkisar antara 0.0568 (IBSSR12) hingga 0.7556 (IBSSR20) dengan nilai rata-rata sebesar 0.381.

Nilai *PIC* (*polymorphic information content*) yang dihasilkan oleh 18 primer berkisar antara 0.4049 sampai 0.9130 dengan rata-rata 0.774. Nilai *PIC* terendah dihasilkan oleh marka IBSSR 02 dan nilai tertinggi dihasilkan oleh marka IBSSR19. Nilai *PIC* merefleksikan kekuatan polimorfisme dari marka yang digunakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 13 marka (72%) memiliki nilai $PIC > 0.73$, yang mengindikasikan bahwa marka-marka tersebut sangat informatif (Hildebrand *et al.* 1992). Marka IBSSR19 diketahui merupakan marka yang paling produktif yang menghasilkan alel terbanyak yaitu 27, dengan nilai diversitas gen dan *PIC* tertinggi berturut-turut sebesar 0,9186 dan 0,9130. Marka-marka SSR yang informatif tersebut berpotensi besar untuk dapat dimanfaatkan dalam penelitian sidik jari DNA selanjutnya pada koleksi sumber daya genetik ubi jalar.

Tabel 4. Frekuensi alel utama, jumlah alel, diversitas gen, heterosigisitas, dan tingkat polimorfisme (*polymorphic information content/PIC*) yang dihasilkan dari 90 aksesi ubi jalar

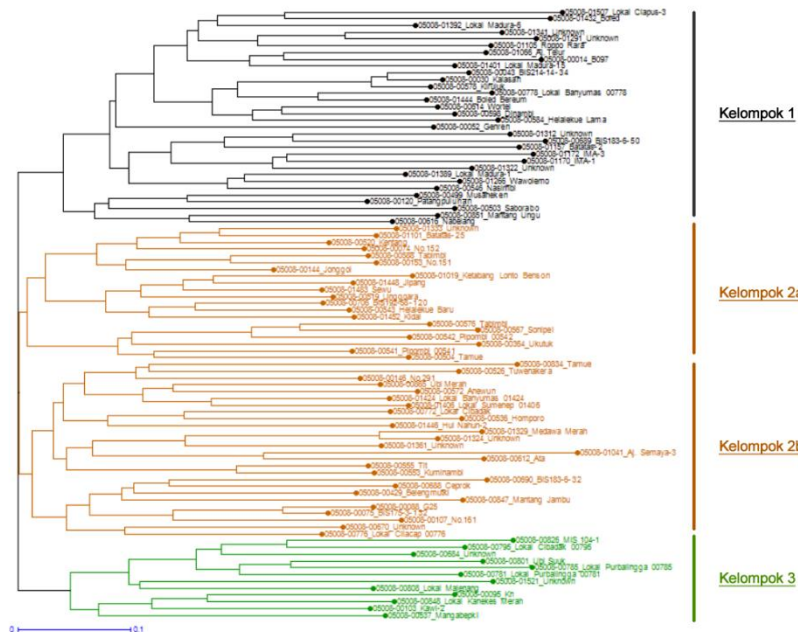
Marker	Major Allele Frequency	Allele No.	Gene Diversity	Heterozygosity	PIC
IBSSR01	0.2556	7	0.7807	0.4000	0.7447
IBSSR02	0.7528	7	0.4200	0.1573	0.4049
IBSSR10	0.2722	20	0.8567	0.4222	0.8425
IBSSR12	0.4432	4	0.6917	0.0568	0.6406
IBSSR13	0.2816	20	0.8414	0.6092	0.8247
IBSSR14	0.3000	20	0.8540	0.3778	0.8415
IBSSR15	0.2102	18	0.8577	0.7159	0.8416
IBSSR16	0.2151	12	0.8421	0.2326	0.8223
IBSSR19	0.1534	27	0.9186	0.5568	0.9130
IBSSR20	0.1722	13	0.8744	0.7556	0.8612
IBSSR21	0.1556	24	0.9072	0.3889	0.8999
IBSSR22	0.3315	5	0.7645	0.0674	0.7269
IBSSR24	0.2614	19	0.8576	0.5000	0.8432
IBSSR26	0.5222	8	0.6707	0.1333	0.6385
IBSSR27	0.2584	8	0.8128	0.5281	0.7863
IB242	0.3944	9	0.7814	0.3778	0.7589
IB248	0.3258	12	0.7667	0.1685	0.7311
IB297	0.3090	13	0.8246	0.4157	0.8046
Rata-rata	0.3120	13.667	0.796	0.381	0.774

Hasil analisis kluster menunjukkan terdapat keragaman yang cukup tinggi diantara 90 aksesi ubi jalar. Nilai rata-rata koefisien ketidakmiripan (*dissimilarity*) *Dice* antar 90 aksesi adalah sebesar 0,69. Lebih lanjut, sebanyak 90 aksesi dikelompokkan menjadi 3 kelompok masing-masing beranggotakan sebanyak 32, 46 dan 12 aksesi. Kelompok 2 terdiri atas 2 sub-

kelompok, dengan jumlah anggota masing-masing sebanyak 20 dan 26 aksesori (Gambar 3).

Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara pola pengelompokan dengan daerah asal aksesori. Namun demikian, sebagian besar aksesori-aksesori yang berasal dari Jawa Barat dan Papua menempati kelompok 2. Kelompok 1 terdiri dari aksesori-aksesori campuran dari berbagai daerah, sementara itu kelompok 3 didominasi oleh aksesori-aksesori yang berasal dari Jawa (Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur). Faktor utama yang menyebabkan rendahnya korelasi antara pola pengelompokan dengan daerah asal diantara 90 aksesori ubi jalar adalah kemudahan migrasi materi tanaman tersebut dikarenakan ubi jalar telah cukup populer dan banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia. Selain itu, dimungkinkan pula pada saat dilakukan koleksi tidak diperoleh informasi yang lengkap dan pasti mengenai sejarah asal materi tersebut.

Analisis kluster yang divisualkan dalam bentuk dendrogram sangat bermanfaat untuk menggambarkan keeratan hubungan (*relatedness*) antar aksesori. Aksesori-aksesori yang mengelompok ke dalam kelompok yang sama memiliki jarak genetik yang lebih dekat dan menunjukkan hubungan yang lebih dekat. Demikian pula aksesori-aksesori yang terpisahkan pada kelompok yang berbeda memiliki jarak genetik yang lebih jauh, sehingga hubungan kekerabatannya lebih jauh. Informasi keeratan hubungan antar aksesori tersebut dapat dimanfaatkan untuk membantu dalam menyusun strategi pengelolaan plasma nutfah dan program pemuliaannya.



Gambar 3. Dendrogram ketidakmiripan antar 90 aksesori ubi jalar berdasarkan jarak genetik *Dice* dengan menggunakan 18 marka SSR

KESIMPULAN

Dari sebanyak 18 marka SSR yang digunakan dalam penelitian ini, sebanyak 13 marka (72%) merupakan marka yang sangat informatif ($PIC > 0,73$). Nilai rata-rata frekuensi alel utama (*major allele frequency*), jumlah alel (*allele number*), diversitas gen (*gene diversity*), heterosigositas (*heterozygosity*) dan (*polymorphic information content/PIC*) yang dihasilkan ke-18 marka tersebut berturut-turut sebesar 0,32 13,7 0,79 0,38 dan 0,77. Marka IBSSR19 diketahui merupakan marka yang paling produktif dan informatif dikarenakan mampu menampilkan jumlah alel terbanyak (27 alel), diversitas gen tertinggi (0,92) dan nilai *PIC* tertinggi (0,91). Analisis kluster terhadap 90 aksesori ubijalar menghasilkan tiga kelompok, masing-masing beranggotakan sebanyak 32, 46 dan 12 aksesori. Kelompok 2 terdiri atas dua sub-kelompok yang masing-masing beranggotakan sebanyak 20 dan 26 aksesori. Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara pola pengelompokan dengan daerah asal aksesori.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada DIPA-APBN Tahun Anggaran 2016 BB Biogen yang telah memberikan fasilitasi dan anggaran bagi terselaksananya kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Borges, A., Rosa, M. S., Recchia, G. H., de Queiroz-Silva, J. R., Bressan, E. de A., & Veasey, E. A. (2009). CTAB methods for DNA extraction of sweetpotato for microsatellite analysis. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, 66(4), 529–534.
- CIP. (2001). *Biodiversity and Genetic Resources of Root and Tuber Crops*. Wizard Project Information.
- CIRAD. (2021). *DARwin - Dissimilarity Analysis and Representation for Windows*. <https://darwin.cirad.fr/>
- Doyle, J. J., & Doyle J.L. (1990). Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*, 12, 13–15.
- FAOSTAT. (2021). *Crops and livestock products*. FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- Hildebrand CE., Torney DC., & Wagner RP. (1992). Informativeness of polymorphic DNA markers. *Los Almos Science*, 100–102.
- Hu, J., Nakatani, M., Lalusin, A. G., & Fujimura, T. (2004). New microsatellite markers developed from reported *Ipomoea trifida* sequences and their application to sweetpotato and its related wild species. *Scientia Horticulturae*, 102(4), 375–386. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2004.04.014>
- Huaman, Z. (2002). Systematic botany and morphology of the sweet potato plant. In *Sweet potato germplasm training manual*. CIP.
- Karuri, H. W., Ateka, E. M., Amata, R., Nyende, A. B., Muigai, A. W. T., Mwasame, E., & Gichuki, S. T. (2010). Evaluating Diversity among Kenyan Sweet Potato Genotypes Using Morphological and SSR Markers. *INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURE & BIOLOGY*. <http://www.fspublishers.org>
- Koussao, S., Vernon, G., Isaac, A., Eric, Y. D., Jeremy, T. O., Tignegre, J. B., Belem, J., & Tarpaga, M. V. (2014). Diversity analysis of sweet potato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam) germplasm from Burkina Faso using morphological and simple sequence repeats markers. *African Journal of Biotechnology*, 13(6), 729–742. <https://doi.org/10.5897/ajb2013.13234>
- Liu, K., & Muse, S. v. (2005). PowerMaker: An integrated analysis environment for genetic maker analysis. *Bioinformatics*, 21(9), 2128–2129. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bti282>

- Meng, Y. sha, Zhao, N., Li, H., Zhai, H., He, S. zhen, & Liu, Q. chang. (2018). SSR fingerprinting of 203 sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) varieties. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(1), 86–93. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61687-3](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61687-3)
- Moulin, M. M., Rodrigues, R., Gonçalves, L. S. A., Sudré, C. P., Santos, M. H., & Silva, J. R. P. (2012). Collection and morphological characterization of sweet potato landraces in north of Rio de Janeiro state. *Horticultura Brasileira*, 32(2), 286–292.
- Nair, A. G. H., Vidya, P., Ambu, V., Sreekumar, J., & Mohan, C. (2017). Genetic diversity studies in cultivated sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) revealed by simple sequence repeat markers. *International Journal of Advanced Biotechnology Research*, 7(1), 33–48. <http://www.ripublication.com>
- Nei M., & Li WH. (1979). Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 76, 5269–5273.
- O'Brien, P. (1972). The Sweet Potato: Its Origin and Dispersal. *American Anthropologist, New Series*, 74(3), 342–365.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2016). *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan: Ubi Jalar*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Roullier, C., Kambou, R., Paofa, J., McKey, D., & Lebot, V. (2013). On the origin of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) genetic diversity in New Guinea, a secondary centre of diversity. *Heredity*, 110(6), 594–604. <https://doi.org/10.1038/hdy.2013.14>
- Viega de Andrade, E. K., Valter Carvalho de Andrade Júnior, Marcelo Luiz de Laia, José Sebastião Cunha Fernandes, Altino Junior Mendes Oliveira, & Alcinei Místico Azevedo. (2017). Genetic dissimilarity among sweet potato genotypes using morphological and molecular descriptors. *Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá*, 39(4), 447–455.

Lampiran 1. Daftar 90 akses ubi jalar yang digunakan dalam penelitian

No.	Nomor Akses	Nama Akses	Provinsi Asal
1.	05008-00684	Unknown	Jawa Barat
2.	05008-00688	Ceprok	Jawa Barat
3.	05008-00690	BIS183-6-32	Jawa Barat
4.	05008-00776	Lokal Cilacap 00776	Jawa Tengah
5.	05008-00781	Lokal Purbalingga 00781	Jawa Tengah
6.	05008-00785	Lokal Purbalingga 00785	Jawa Tengah
7.	05008-00795	Lokal Cibadak 00795	Jawa Barat
8.	05008-00801	Ubi Suuk	Jawa Barat
9.	05008-00808	Lokal Majenang	Jawa Tengah
10.	05008-00826	MIS 104-1	Jawa Timur
11.	05008-00847	Mantang Jambu	Jawa Barat
12.	05008-00848	Lokal Kanekes Merah	Jawa Barat
13.	05008-00074	No.152	Jawa Barat
14.	05008-00075	BIS175-3-132	Jawa Barat
15.	05008-00088	G25	Jawa Barat
16.	05008-00095	Kn	Jawa Barat
17.	05008-00103	Kawi-2	Jawa Timur
18.	05008-00107	No.161	Jawa Barat
19.	05008-00120	Patangpuluhan	Jawa Tengah
20.	05008-00144	Jonggol	Jawa Barat
21.	05008-00146	No.291	Jawa Barat
22.	05008-00153	No.151	Jawa Barat
23.	05008-00429	Belengmutki	Papua
24.	05008-00499	Musaneken	Papua
25.	05008-00526	Tuwenakera	Papua
26.	05008-00536	Homporo	Papua
27.	05008-00572	Anewun	Papua
28.	05008-00670	Unknown	Jawa Barat
29.	05008-00772	Lokal Cibadak	Jawa Barat
30.	05008-00834	Tamue	Papua
31.	05008-00865	Ubi Merah	Jawa Barat
32.	05008-01406	Lokal Sumenep 01406	Jawa Timur
33.	05008-01424	Lokal Banyumas 01424	Jawa Tengah
34.	05008-01446	Hui Nahun-2	Jawa Barat
35.	05008-00364	Ukutuk	Papua
36.	05008-00503	Saborabo	Papua
37.	05008-00504	Tamue	Papua
38.	05008-00519	Linggoara	Papua
39.	05008-00520	Kentang	Papua
40.	05008-00537	Mangabepki	Papua
41.	05008-00541	Pipombi 00541	Papua
42.	05008-00542	Pipombi 00542	Papua
43.	05008-00543	Helalekue Baru	Papua

No.	Nomor Akses	Nama Akses	Provinsi Asal
44.	05008-00546	Nasimbi	Papua
45.	05008-00553	Kuminambi	Papua
46.	05008-00555	Tit	Papua
47.	05008-00567	Sonipei	Papua
48.	05008-00576	Tabimbi	Papua
49.	05008-00014	B097	Jawa Barat
50.	05008-01444	Boled Bereum	Jawa Barat
51.	05008-00030	Kalasan	Jawa Timur
52.	05008-00043	BIS214-14-34	Jawa Barat
53.	05008-00052	Genren	Jawa Barat
54.	05008-00578	Kiruluk	Papua
55.	05008-00584	Helalekue Lama	Papua
56.	05008-00588	Tabimbi	Papua
57.	05008-00598	Dinambi	Papua
58.	05008-00612	Ata	Papua
59.	05008-00614	Wortel	Papua
60.	05008-00616	Nabelang	Papua
61.	05008-00689	BIS183-6-50	Jawa Barat
62.	05008-00706	BIS192-58-120	Jawa Barat
63.	05008-00778	Lokal Banyumas 00778	Jawa Tengah
64.	05008-00851	Mantang Ungu	Jawa Barat
65.	05008-01266	Wawolemo	Sulawesi Tenggara
66.	05008-01312	Unknown	Sulawesi Tenggara
67.	05008-01389	Lokal Madura-1	Jawa Timur
68.	05008-01392	Lokal Madura-6	Jawa Timur
69.	05008-01401	Lokal Madura-15	Jawa Timur
70.	05008-01432	Boled	Jawa Barat
71.	05008-01448	Jipang	Jawa Barat
72.	05008-01452	Kidal	Jawa Timur
73.	05008-01483	Sewu	Jawa Timur
74.	05008-01507	Lokal Ciapus-3	Jawa Barat
75.	05008-01521	Unknown	Jawa Barat
76.	05008-01019	Ketabang Lonto Benson	Nusa Tenggara Barat
77.	05008-01041	Aj. Semaya-3	Nusa Tenggara Barat
78.	05008-01066	Aj. Telur	Nusa Tenggara Barat
79.	05008-01101	Batatas-25	Nusa Tenggara Timur
80.	05008-01105	Roppo Rara	Nusa Tenggara Timur
81.	05008-01157	Batatas-2	Sulawesi Utara
82.	05008-01170	IMA-1	Sulawesi Utara
83.	05008-01172	IMA-3	Sulawesi Utara
84.	05008-01291	Unknown	Sulawesi Tenggara
85.	05008-01322	Unknown	Sulawesi Tenggara
86.	05008-01324	Unknown	Sulawesi Tenggara
87.	05008-01329	Medawa Merah	Sulawesi Tenggara

No.	Nomor Akses	Nama Akses	Provinsi Asal
88.	05008-01333	Unknown	Sulawesi Tenggara
89.	05008-01341	Unknown	Sulawesi Tenggara
90.	05008-01361	Unknown	Sulawesi Tenggara

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
Sulastris, 691, 694, 703, 772, 812, 815
Sulastris 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

