



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, 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. Fadjry 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 Berbibit 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 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 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> DBY-1</i>	
Muh. Fadhlan Akhyar, Edy Listanto, Rafika Yuniawati, Eny Ida Riyanti	738
<i>Karakterisasi Molekuler <i>Helicoverpa armigera</i> 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 <i>Galleria mellonella</i> (L.) (Lepidoptera: Pyralidae)</i>	
Vindri Rahmawati, Teguh Santoso, Ifa Manzila	762
<i>Inisiasi dan Multiplikasi Tunas Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) secara In Vitro pada Konsentrasi IBA Berbeda</i>	
Ali Husni, Fasha Algifari Muslim, Sulastris Isminingsih, Imas Rohmawati	774
<i>Efektivitas Parasitoid <i>Anisopteromalus calandrae</i> (Howard, 1881) (Hymenoptera: Pteromalidae) sebagai Agen Biokontrol terhadap <i>Sitophilus oryzae</i> pada Media Jagung</i>	
Lina Herlina.....	786
<i>Perbandingan Morfometrik Ayam Cemani Berdasarkan Perbedaan Tempat Konservasi</i>	
Tatan Kostaman, Soni Sopiyan, 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 konsenterasi 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.

**Ragam dan Ketersediaan Plasma Nutfah Ubi untuk
Mendukung Ketahanan Pangan dan Pertanian
Berkelanjutan**
*(Diversity and availability of Tubers Germplasm to Support Food
Resiliency and Sustainable Agriculture)*

Nurul Hidayatun, Dodin Koswanudin, Mastur

*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik
Pertanian Jl. Tentara Pelajar No. 3A, Bogor 16111
nurulhi23@yahoo.com*

ABSTRACT

One of the important aspects in the program to achieve food security is food diversification, which can be pursued by maximizing the potential of existing crops diversity. As part of one of the regions of origin and center of tubers diversity, Indonesia has sufficient biological diversity to achieve food security. Unfortunately, information regarding the availability of this tubers diversity is still very limited and has not been managed properly. This paper is intended to gain an overview of the availability and diversity of various tubers crops in Indonesia. Materials and information were collected from various reference sources available for sweet potato, cassava, taro and blue taro, canna, arrowroot, and yam crops. Studies showed that there were a diversity of tuber crops that have been used by the community as a source of food. Various tuber plants have adequate nutritional content to be used as an alternative of functional food source. Tuber crops are spread throughout Indonesia and showed diversity both at the species level and genetic resources. However, there were indications of diversity decline in some areas. Existing ex-situ conservation efforts do not fully cover the diversity that exists in the field. A more comprehensive and more coordinated action and follow-up effort are needed in inventorying, managing, and exploring its potential to save the diversity that still exists in the community.

Key words: Conservation, local food crops, tuber food sources

ABSTRAK

Salah satu aspek penting dalam program pencapaian ketahanan pangan adalah penganekaragaman pangan, yang dapat diupayakan dengan memaksimalkan potensi keragaman tanaman yang ada. Sebagai bagian dari salah satu wilayah asal dan pusat keragaman ubi, Indonesia mempunyai kekayaan hayati yang memadai untuk mencapai ketahanan pangan.

Sayangnya, informasi terkait ketersediaan ragam tanaman ubi ini masih sangat terbatas dan belum terkelola dengan baik. Tulisan ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran mengenai ketersediaan dan ragam tanaman aneka ubi yang ada di Indonesia. Bahan dan informasi dikumpulkan dari berbagai sumber acuan yang tersedia terhadap komoditas ubi jalar, ubi kayu, talas dan belitung, ganyong, garut, dan uwi. Studi menunjukkan adanya keragaman komoditas aneka ubi yang telah digunakan oleh masyarakat sebagai salah satu sumber pangan. Tanaman aneka ubi memiliki kandungan nutrisi yang memadai untuk dapat digunakan sebagai alternatif sumber pangan fungsional. Tanaman aneka ubi tersebar di seluruh wilayah Indonesia dan menunjukkan adanya keragaman baik pada tingkat spesies maupun keragaman genetik. Walaupun begitu ditemukan indikasi mengenai berkurangnya keragaman yang ada di beberapa wilayah. Upaya konservasi *ex-situ* yang saat ini ada belum sepenuhnya mencakup keragaman yang ada di lapangan. Diperlukan upaya aksi dan tindak lanjut yang lebih menyeluruh dan lebih terkoordinasi dalam menginventarisasi, mengelola, dan menggali potensinya untuk untuk menyelamatkan keragaman yang masih ada di masyarakat.

Kata kunci: Konservasi, sumber pangan aneka ubi, tanaman pangan lokal

PENDAHULUAN

Penganekaragaman pangan merupakan salah satu komponen penting dalam menunjang ketahanan pangan. Hingga saat ini konsumsi pangan di Indonesia masih didominasi oleh beras. Padahal Indonesia memiliki beragam tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan. Wilayah Indonesia, dengan ragam ekosistem yang ada (Widjaja dkk 2014) merupakan habitat untuk beragam jenis tanaman. Ragam sosial dan budaya masyarakat juga turut menentukan ragam jenis sumber pangan, sehingga suatu daerah memiliki jenis pangan yang dapat diperoleh dari hasil pertanian di lingkungan/wilayahnya. Sayangnya, ragam pangan tersebut telah semakin menurun setelah era revolusi hijau menjadikan beras sebagai pangan utama yang mendominasi di Indonesia.

Saat ini sumber pangan utama di Indonesia masih didominasi oleh beras dan jagung (BPS 2017). Pangan yang bukan berasal dari jagung dan beras biasanya hanya digunakan sebagai makanan selingan atau makanan tambahan, kecuali di wilayah tertentu. Pola dan selera konsumen rumah tangga telah banyak berubah dalam konsep permintaannya (Utami dan Budiningsih 2015). Meskipun demikian, di beberapa daerah masih terdapat aneka tanaman ubi yang dipelihara oleh masyarakat.

Tulisan ini membahas mengenai ketersediaan ragam sumber pangan aneka ubi di Indonesia. Informasi yang diperoleh akan bermanfaat untuk

mengenali dan memetakan potensi sumber pangan yang ada, sehingga memudahkan pengelolaannya, baik untuk tujuan pemanfaatan secara langsung maupun untuk dikonservasi sebagai kekayaan bangsa untuk dapat dimanfaatkan di masa mendatang.

KETERSEDIAAN PLASMA NUTFAH ANEKA UBI SEBAGAI SUMBER PANGAN PENDUKUNG KETAHANAN PANGAN

Kandungan Nutrisi pada Sumber Pangan Aneka Ubi

Ubi merupakan tanaman penghasil karbohidrat dan nutrisi lain yang memadai sehingga dapat digunakan sebagai pangan. Tepung ubi dihasilkan terutama oleh komoditas ubijalar, ubi kayu, uwi, dan kentang, dan hanya sekitar 6% dihasilkan oleh aneka ubi minor (Brucher 1989).

Ubi biasanya dikonsumsi sebagai makanan tambahan. Di suatu daerah di Sulawesi, masyarakat memanfaatkan singkong sebagai sumber pangan kedua (Alfons dan Wamear 2015). Secara umum, konsumsi aneka ubi terbesar adalah ubi jalar, ubi kayu, dan talas/keladi. Sedangkan konsumsi terhadap aneka ubi minor lainnya masih sangat rendah (BPS 2015), padahal, jenis pangan potensial tersebut memiliki kandungan nutrisi yang tidak kalah dari pangan utama seperti beras dan jagung (Tabel. 1).

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Beberapa Komoditas Ubi

	Padi	Singkong	Ubi jalar	Talas	Ganyong	Garut	Uwi
Energi (kcal)	130	159	86	142	95	65	118
Protein (g)	2,7	1,4	1,6	0,52	1	4,2	1,5
Lemak (g)	0,3	0,3	0,1	0,11	0,1	0,2	0,17
Karbohidrat (g)	28	38	20	34,6	22,6	13	28
kalsium (mg)	10	16	29	18	21	6	17
Fosfor (mg)				76	70		0,6
Besi (mg)	0,2	0,3	0,7	0,72	20	2,2	0,54
Serat (g)	0,4	1,8	3	5,1		1,3	4,1
Sumber							

Data diambil dari USDA *database* melalui Wikipedia

Ketersediaan dan Ragam Sumber Daya Genetik Aneka Ubi di Indonesia

Wilayah Asia Tenggara merupakan salah satu wilayah yang merupakan pusat asal dan pusat keragaman tanaman aneka ubi selain Afrika Barat-Tengah dan Amerika Latin (Leon 1976). Meskipun keragamannya tinggi, kebijakan penggunaan beras sebagai sumber pangan utama membuat sumber pangan yang lain termasuk aneka ubi terpinggirkan. Sebanyak 72% areal pertanaman tanaman pangan di Indonesia didominasi oleh komoditas padi, sedangkan komoditas aneka

ubi hanya meliputi sekitar 6% untuk pertanaman ubikayu, ubijalar, talas, ganyong, dan garut (BPS 2013). Di beberapa daerah pertanaman ubi-ubian semakin berkurang. Di Banyumas, Jawa Tengah, tidak ada petani yang menanam jenis umbi tersebut secara intensif, sehingga beberapa jenis ubi-ubian lokal seperti talas, uwi, garut, ganyong sudah sangat sulit dijumpai di tingkat petani maupun rumah tangga (Utami dan Budiningsih 2015). Meskipun demikian, di beberapa daerah masih terdapat aneka tanaman yang dapat digunakan sebagai pangan oleh masyarakat.

Ubi jalar (*Ipomoea batatas*)

Ubi jalar diperkirakan berasal dari Amerika Tropis (Leon 1976; O'Brien 1972) Meskipun bukan berasal dari wilayah Indonesia, ubi jalar tersebar di hampir seluruh wilayah Indonesia. Bahkan, Papua merupakan pusat keragaman kedua setelah Amerika Selatan (Fajardo dkk 2002). Di sebagian wilayah Papua, ubi jalar menjadi pangan utama dan memiliki fungsi sosiologis. Di Papua Barat, ubi jalar merupakan sumber pangan utama bagi masyarakat lokal, terutama yang tinggal di daerah-daerah pegunungan (Rauf dkk 2015), sedangkan di wilayah lain di Indonesia, ubi jalar biasa dimanfaatkan sebagai pangan tambahan.

Studi terhadap keragaman genetik ubi jalar telah banyak dilakukan. Selain di Papua, keragaman yang tinggi juga ditemukan di wilayah lain seperti di Sumatera Utara (Utari dkk 2017), Lampung (Dewi dkk 2019), dan di Kab. Muna, Sulawesi (Warhamni *et al* 2013).

Ubi Kayu (*Manihot utilissima*)

Ubi kayu berasal dari wilayah Brasil dan Amerika Selatan (Nassar 2000; Isendahl 2011; Olsen dan Schaal 1999). Ubi kayu merupakan salah satu pangan yang digalakkan untuk diversifikasi pangan pengganti beras. Ubi kayu merupakan komoditas pangan kedua setelah padi sawah di Maluku (Alfons dan Wamear 2015; Raharjo dkk 2012). Selain dikonsumsi ubinya, ubi kayu juga dimanfaatkan daunnya sebagai sayuran (Laila dkk 2017). Ubi kayu yang banyak dimanfaatkan saat ini adalah ubi kayu budidaya, sedangkan ubi kayu liar jarang dimanfaatkan karena kandungan HCN-nya yang tinggi (Karuniawan *et al.* 2016).

Ubi kayu dapat tumbuh pada kondisi iklim yang sangat variatif, sehingga dapat ditemukan di berbagai wilayah di Indonesia. Di Riau, tanaman ini teradaptasi dengan baik pada kondisi tanah yang asam dengan pH di bawah 5 dan miskin mineral (Roslim dkk 2013). Diduga kesesuaian ekosistem ini mendukung produksi ubi kayu, sehingga Indonesia termasuk salah satu dari lima negara pemasok ubi kayu dunia (Saliem dan Nuryanti 2011).

Studi mengenai ubi kayu banyak dilaporkan dari Pulau Sumatera (Firdaus dkk 2016; Roslim dkk 2013), khususnya Sawahlunto, Sumatera Barat (Sumilah dan Aldi 2019), Maluku (Raharjo dkk 2012), dan Ternate (Suparman 2014). Di Pulau Jawa, studi mengenai komoditas ini telah dilaporkan dari koleksi di Gunung Kidul (Aprisiwi dan Sasongko 2014; Rosyadi dkk 2014), Kendal (Atiah dkk 2019), Jember (Prasetyo 2019), Ngawi (Trihadi 2009), Madiun (Wuryantoro dan Arifin 2017).

Biologi tanaman ubi kayu yang bersifat monoeci dan poliploid menyebabkan beragamnya genetik dan terfiksasi membentuk lungkang gene yang heterogen (Raharjo dkk 2012). Keragaman morfologi ubi kayu dilaporkan dalam beberapa studi terhadap koleksi yang ada di Pulau Seram, Maluku (Raharjo dkk 2012), Riau (Roslim dkk 2013), di KP Makariki, Maluku Tengah (Alfons dan Wamear 2015); dan di Gunung Kidul (Rosyadi dkk 2014). Akan tetapi, pada beberapa studi dilaporkan keragaman genetik yang relatif rendah, seperti yang dilaporkan di Sumatera Barat (Firdaus dkk 2016) dan di beberapa kelurahan di Ternate (Suparman 2014). Hal itu dimungkinkan karena perbanyakan yang cenderung dilakukan secara vegetatif sehingga pengkayaan genetik melalui hibridisasi relatif rendah.

Talas (*Colocasia esculenta*) dan Belitung/Kimpul (*Xanthosoma spp*)

Talas dianggap sebagai salah satu tanaman pangan tertua (Chair dkk 2015) yang berasal dari wilayah Asia Tenggara (Matthews 2014; Ahmed dkk 2020). Berbeda dengan talas, belitung berasal dari Amerika Tengah (Imamuddin 1985; Croat dkk 2017). Di Indonesia, talas dan Belitung banyak dibudidayakan oleh masyarakat, terutama Pulau Jawa dan Sumatera. Belitung merupakan kerabat talas yang belum dimanfaatkan secara optimal. Di Semarang, selain *Colocasia* dan *Xanthosoma*, juga ditemukan *Alocasia* yang dibudidayakan oleh masyarakat (Sinaga dkk 2017). Di Jawa, talas dibudidayakan oleh masyarakat di Malang, Jawa Timur (Sulistiyowati dkk 2014), Semarang, Jawa Tengah (Sinaga dkk 2017), Sumedang, Bogor, Lembang, dan Indramayu, Jawa Barat (Maxiselly dan Karuniawan 2011), Kulonprogo, Yogyakarta (Nurmiyati dkk 2009), Gunung Kidul (Aprisiwi dan Sasongko 2014) Kendal, Jawa Tengah (Atiah dkk 2019), Jember (Prasetyo 2019), Madiun (Wuryantoro dan Arifin 2017).

Studi keragaman yang dilakukan terhadap koleksi talas dan belitung di berbagai lokasi menunjukkan keragaman genetik yang berbeda-beda. Keragaman yang tinggi dilaporkan pada koleksi talas-belitung yang dikoleksi dari 4 kota di Jawa Barat (Maxiselly dan Kuruniawan 2011) dan koleksi talas-belitung di Malang (Sulistiyowati dkk 2014), Keragaman yang rendah dilaporkan pada koleksi talas belitung di Sijunjung, Sumatera Barat (Syam 2017), koleksi InlitBio di Cipanas (Djukri 2006), dan koleksi di Kulon

Progo, Yogyakarta (Nurmiyati dkk 2009). Di Biogen, 149 aksesi talas memiliki keragaman umbi yang rendah, tetapi beberapa aksesi diketahui memiliki stabilitas hasil yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pemuliaan (Setyowati dan Minantyorini 2016). Studi keragaman terhadap Belitung di daerah Kulon progo juga menunjukkan keragaman yang relatif rendah (Nurmiyati dkk 2009).

Uwi (*Dioscorea*)

Ada banyak spesies *Dioscorea*, dan spesies yang banyak ditemukan sebagai pangan di Indonesia dan wilayah Asia Tenggara lain adalah *Dioscorea hispida* (gadung), *Dioscorea esculenta* (gembili), *Dioscorea alata* (uhi beras, ubi kelapa), dan *Dioscorea bulbifera* (huwi buah) (Hancock, 2004). Jenis *Dioscorea nummularia*, dan *Dioscorea pentaphylla* jarang ditemukan dan jarang dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia (Trustinah, 2013). Berbagai spesies *Dioscorea* tersebut berasal dari beberapa wilayah yang berbeda. *Dioscorea bulbifera* diperkirakan berasal dari dua wilayah yang berbeda, yaitu Afrika Barat dan Asia Tenggara (Yamaguchi 1983). *D. alata* berasal dari Asia Tenggara dan telah menyebar serta menjadi tanaman yang penting di wilayah tersebut (Leon 1976).

Tanaman uwi dapat ditemukan di berbagai wilayah di Indonesia, akan tetapi umumnya belum dibudidayakan secara khusus dan masih tumbuh secara liar atau dijadikan tanaman sampingan di lahan-lahan yang kurang optimal. Di Kabupaten Tuban dan Malang, Jawa Timur, tanaman uwi dapat tumbuh di berbagai topografi dan dengan tekstur tanah. Di daerah ini uwi menjadi camilan, terutama di musim kemarau (Kinasih dkk 2017). Di Jawa, tanaman uwi ditemukan di sekitar hutan Wonosari dan di Gunung Kidul Yogyakarta (Purnomo dkk 2012; Aprisiwi dan Sasongko 2014). Di Jawa Tengah, studi tentang uwi dilakukan di Kendal (Atiah dkk 2019), Banjar Negara (Pertiwa dkk 2018), sedangkan di Jawa Timur dilakukan di Jember (Prasetyo 2019; Kuswati dkk 2021), Nganjuk, Jawa Timur (Trimanto 2012), serta Tuban dan Malang (Kinasih 2017). Di Luar Jawa, uwi ditemukan di Bengkulu (Herison dkk 2010), Lampung dan Kalimantan Selatan (Purnomo dkk 2011), dan Banggai, Sulawesi Tengah (Suleman dkk 2021).

Studi keragaman dilakukan terhadap keragaman spesies dan keragaman genetik. Keragaman spesies uwi di wilayah Indonesia bagian timur relatif lebih rendah dibandingkan wilayah barat. Keragaman spesies uwi Lampung lebih tinggi dari pada Kalimantan Selatan (Purnomo dkk 2011). Keragaman morfologi yang tinggi ditemukan terhadap 63 aksesi uwi asal Jawa dan Sumatera (Herison dkk 2010). Sementara itu, di beberapa desa di Kab. Banggai, Sulawesi Tengah keragaman uwi rendah (Suleman dkk 2021)

Di Jawa, keragaman spesies yang tinggi ditemukan di sekitar hutan Wonosari, Gunung Kidul (Purnomo dkk 2012), di Wonogiri Jawa Tengah, dan di Gunung Kidul DIY (Trustinah 2013). Di Banjar Negara, Jawa Tengah ditemukan dua spesies uwi (Pertiwa dkk 2018). Keragaman morfologi juga ditemukan pada studi terhadap uwi di Tuban dan Malang (Kinasih dkk 2017). Keragaman morfologi juga dilaporkan pada koleksi di Balitkabi yang berasal dari berbagai wilayah di beberapa Kabupaten di Jawa Timur, yaitu Probolinggo, Malang, Ngawi, Trenggalek, dan Ponorogo (Trustinah dkk 2013). Di Semarang, terdapat dua kelompok uwi yang memiliki keragaman berdasar karakter morfologi dan tipe patinya (Maqfiroh dkk 2018).

Studi terhadap keragaman genetik belum banyak dilaporkan. Keragaman genetik yang relatif rendah ditemukan pada aksesi *Dioscorea alata* asal Nganjuk, Jawa Timur (Trimanto 2012). Keragaman alel ditemukan pada populasi gadung liar (*D. Bubifera*) di seputaran Bukit Barisan, Sumatera Barat (Maideliza dan Mansyurdin 2007).

Garut/Patat (*Marantha arundinaceae*)

Garut/patat berasal dari wilayah Amerika Tengah (Renvoize 1972). dapat ditemui di masyarakat dan dimanfaatkan sebagai makanan tambahan atau diet khusus rendah gluten atau indeks glikemik yang rendah. Dengan tumbuhnya kesadaran masyarakat akan berbagai wilayah di Indonesia, terutama di Jawa. Di luar Jawa, tanaman ini juga tumbuh di Sumatera, Sulawesi, dan Maluku (Djaafar dkk 2010).

Studi terhadap plasma nutfah garut telah dilakukan terhadap aksesi dari Gunung Kidul dan Kulon Progo (Aprisiwi dan Sasongko 2014; Kusmiyati 2013), Kendal (Atiah dkk 2019), Jember (Prasetyo 2019; Kuswati dan Adi 2021), dan Madiun (Wuryantoro dan Arifin 2017). Dilihat dari karakter morfologinya, beberapa studi menunjukkan bahwa komoditas ini memiliki keragaman yang rendah (Wuryanto dan Arifin 2017), baik karakter kualitatif maupun kuantitatifnya (Suhartini dan Hadiatmi, 2010). Berbeda dengan wilayah lain, di Gunung Kidul dan Kulon Progo ditemukan populasi yang cukup beragam (Kusmiyati 2013). Rendahnya keragaman ini juga ditemukan dalam studi molekulernya dengan marka RAPD seperti yang dilakukan terhadap koleksi di Cibinong Science Center, LIPI (Paradisa 2016). Keragaman ini dapat ditingkatkan dengan metode mutasi.

Ganyong (*Canna Spp*)

Ganyong berasal dari wilayah Amerika Selatan dan Amerika Tengah (CABI, TT). Sebagai sumber pangan dengan kandungan karbohidrat yang tinggi, ganyong telah dimanfaatkan oleh masyarakat dari beberapa daerah

di Indonesia. Tanaman ini sudah dibudidayakan oleh masyarakat di Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Yogyakarta, Jambi, dan Lampung (Utomo dkk 2017; Laila dkk 2011). Di Jawa Tengah, ganyong dapat ditemukan di Kendal (Atiah dkk, 2019), Semarang (Sinaga dkk 2017), dan Surakarta (Asyari dkk 2016); sedangkan di Jawa Timur ditemukan di Jember (Prasetyo 2019; Kuswati dan Adi 2021) dan Madiun (Wuryantoro dan Arifin 2017).

Di Sumatera, ganyong juga ditemukan di Bengkulu dan Sumatera Utara. Di Deli Serdang dan Serdang Bedagai Sumatera Utara, inventarisasi tanaman menghasilkan 11 genotipe ganyong (Nawar *et al.* 2018), sedangkan di Bengkulu, secara morfologis terdapat tiga kelompok ganyong, yaitu tipe *Thai-purple*, *Chinesse-purple*, dan *Japanesse-green* (Riandini dan Hartana 2015). Keragaman juga ditemukan dalam populasi ganyong di Karesidenan Surakarta, Jawa Tengah (Ashary 2010).

Suweg, Iles-iles, Porang (*Amorphophallus sp.*)

Suweg dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti pangan, obat, dan industri (Kusno dkk 2007). Umbi suweg juga dapat dimanfaatkan untuk substitusi media agar kentang (*Potato Dextrose Agar* = PDA) untuk pertumbuhan *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* (Faradiana 2016) atau dijadikan sebagai bahan baku Bioetanol melalui proses hidrolisis dan fermentasi (Hargono dkk 2016).

Suweg banyak ditemukan di beberapa daerah di Jawa Tengah dan Jawa Timur, yaitu di Semarang, Banjarnegara, Boyolali, Karanganyar, Sragen, Sukoharjo, Klaten dan Wonogiri (Hasbullah dkk 2017), Kendal (Atiah dkk 2019), Jember (Prasetyo 2019) dan Madiun (Wuryantoro dan Arifin 2017). Tanaman tersebut menunjukkan keragaman karakter morfologi, biokimia, dan molekulernya. Keragaman morfologi ditemukan pada koleksi suweg yang dieksplorasi dari lima Kabupaten di Jawa Timur (Heriyansyah dkk 2017). Keragaman kandungan pati ditemukan pada koleksi suweg yang berasal dari berbagai daerah di Jawa Tengah (Hasbullah dkk 2017). Koleksi suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta menunjukkan keragaman baik dari karakter morfologi, biokimia, maupun molekulernya (Permatasari dkk 2014).

Upaya Konservasi Sumber Daya Genetik Aneka Ubi

Walaupun banyak studi yang menunjukkan keberadaan tanaman aneka sumber pangan di berbagai wilayah, akan tetapi secara umum terdapat ancaman akan kelestariannya. Beberapa studi menunjukkan bahwa beberapa tanaman tersebut mulai ditinggalkan oleh petani. Di beberapa daerah di Jawa dan Sumatera, ubi sudah jarang ditemukan di ladang pertanian (Herison dkk 2010).

Upaya pelestarian telah dilakukan terhadap komoditas aneka ubi. Di lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, upaya konservasi dilakukan di Balai Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian (BB Biogen) dan Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Ubi (Balitkabi). Di BB Biogen konservasi dilakukan terhadap aneka komoditas golongan sereal, aneka kacang, dan aneka ubi (Hidayatun dkk 2017). Selain oleh instansi di bawah Litbang Pertanian, upaya konservasi juga dilakukan oleh institusi lain yaitu Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan universitas (Tabel. 2).

Walaupun beberapa institusi telah bergerak dalam upaya konservasi aneka ubi tersebut, akan tetapi cakupan koleksi dari masing-masing institusi tersebut belum mencakup semua wilayah yang ada, dan belum mewakili keragaman yang mungkin ada. Sebagai contoh, koleksi ganyong di BB Biogen berasal dari berbagai wilayah akan tetapi tidak menunjukkan keragaman yang cukup tinggi (Suhartini dan Hadiatmi 2010; Sari dkk 2015).

Tabel. 2. Upaya Konservasi dan Perlindungan Beberapa Tanaman Pangan Lokal

Komoditas	Upaya konservasi*
Ubi jalar (<i>Ipomoea batatas</i>)	Biogen (1350); Balitkabi (323)
Ubi kayu (<i>Mannihot esculenta</i>)	Biogen (515); Balitkabi (305); UNPAD; KP
Talas (<i>Colocasia esculenta</i>)	Makariki, Maluku Tengah
Belitung (<i>Xanthosoma sp.</i>)	Biogen (265); Balitkabi (87)
Garut (<i>Marantha arundinaceae</i>)	Biogen (126); Balitkabi (16)
Garut (<i>Marantha arundinaceae</i>)	Biogen (36); Balitkabi (12); LIPI; Universitas Padjadjaran
Uwi (<i>Dioscorea sp</i>)	Biogen (101); Balitkabi (146)
Ganyong (<i>Canna edulis</i>)	Biogen (72); Balitkabi (19)
Suweg, porang, iles2 (<i>Amorphophallus sp.</i>)	Biogen (15); Balitkabi (24)

*) Sumber: Hidayatun dkk 2017; Trustinah 2013; Paradisa 2016; Agus dan Wamear 2015

Koleksi beberapa jenis ubi yang ditemukan beragam di masyarakat belum terkoleksi dan dikonservasi secara *ex-situ*, baik di BB Biogen maupun di Balitkabi. Informasi ini hendaknya menjadi perhatian bagi institusi pengelola SDG untuk menindaklanjuti dengan cara mengumpulkan koleksi tersebut dari wilayah asalnya untuk dikonservasi secara *ex-situ* baik di bank gen lapang maupun dalam konservasi secara *in-vitro*.

KESIMPULAN

Indonesia memiliki keragaman sumber pangan lokal yang potensial untuk mendukung ketahanan pangan. Potensi ini perlu diinventarisir dan dikelola secara lebih baik untuk dapat mendukung pemanfaatannya. Diperlukan upaya inventarisasi, eksplorasi dan karakterisasi untuk mengungkapkan potensi dan keunggulan ragam sumber pangan yang teradaptasi pada berbagai wilayah untuk dapat dimanfaatkan dan dikembangkan.

DAFTAR PUSAKA

- Ahmed, I., Lockhart, P.J., Agoo, E.M.G., Naing, K.W., Nguyen, D.V., Medhi, D.K dan Matthews, P.J (2020). Evolutionary Origins of Taro (*Colocasia esculenta*) in Southeast Asia. *Ecology and Evolution*, 10:13530–13543. DOI: 10.1002/ece3.6958
- Alfons, J.B, dan Wamaer, D (2015). Keragaman karakter morfologis dan agronomis ubi kayu varietas lokal Maluku. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya 160 Genetik Pertanian* P 160 – 167
- Aprisiwi, R.C dan H. Sasongko. (2014). Keanekaragaman sumber makanan umbi-umbian di Pringombo, Gunung Kidul Yogyakarta sebagai sumber belajar Biologi SMA kelas X Materi keanekaragaman hayati. *JUPERMASI-PBIO* 1(1): 11-15. ISSN: 2407-1269
- Atiah, S., Kaswinarni, F. dan Dewi, L.R (2019). Keanekaragaman jenis umbi-umbian yang berpotensi sebagai bahan pangan di desa Ngesrep Balong Kabupaten Kendal. *Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS* Pp. 390-396. ISBN : 2685 – 5852
- BPS (2015). *Statistik Konsumsi Pangan (Statistic of food consumption)*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Pp. 129.
- BPS (2017). *Statistik Indonesia 2017 (Statistical Yearbook of Indonesia 2017)*. Badan Pusat Statistik. ISSN: 0126-2912. Pp.750
- CABI. *Canna indica (canna lilly). Invasive Species Compendium*. <https://www.cabi.org/isc/> Akses 26 Agustus 2021.
- Chair H, Traore R.E., Duval M.F., Rivallan R, Mukherjee ,A., Aboagye L.M, et al. (2016) Genetic Diversification and Dispersal of Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *PLoS ONE* 11(6): e0157712. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157712>
- Croat T.B., Delannay, X. dan Ortiz, O.O.. (2017). A Revision of *Xanthosoma* (Araceae). Part 2: Central America. *Aroideana Journal of the International Aroid Society* 40(2): 504 - 581
- Dewi, R., Utomo, S.D., Kamal, M., Timotiwu, P.B dan Nurdjanah, S (2019). Genetic and phenotypic diversity, heritability, and correlation

- between the quantitative characters on 30 sweet potato germplasms in Lampung, Indonesia. *Biodiversitas* 20: 380-386.
- Djaafar, T.F., Sarjiman, dan Pustika, A.B (2010). Pengembangan dan Budi DAYa TAnaman GARut dan Teknologi Pengolahannya untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian* 29(1): 25 – 33.
- Djukri. (2006). Hubungan Kekerabatan Plasma Nutfah Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Koleksi Inlitbio Cipanas, Jawa Barat. *Jurnal Matematika an Sains Edisi 2* Pp: 113 – 118
- Fajardo, D.S., La Bonte, D.R. dan Jaret, R.L.. (2002). Identifying and selecting for genetic diversity in Papua New Guinea sweetpotato *Ipomoea batatas* (L.) Lam. germplasm collected as botanical seed. *Genetic Resources and Crop Evolution* 49: 463–470.
- Faradianan, R (2016). Pemanfaatan sumber karbohidrat yang berbeda (umbi suweg dan umbi kimpul) sebagai substitusi media PDA (potato dextrose agar) untuk pertumbuhan jamur. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Firdaus, N.R., Hayati, P.K D. dan Yusniwati. (2016). Karakterisasi fenotipik Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) lokal Sumatera Barat .Phenotypic Characterization of Cassava (*Manihot esculenta* *Jurnal Agroteknologi* 10 (1):104 – 116
- Hancock, J.F. (2004). *Plant Evolution and the Origin of Crop Species*. 2nd edition. CABI Publishing. Pp. 324
- Hargono, Santoso, A.W. dan Deborah, G.K. (2016). Pemanfaatan umbi suweg (*Amorphophallus* sp) sebagai bahan baku pembuatan bioetanol melalui proses fermentasi dan destilasi. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”*. Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Pp.7
- Hasbullah, U.H.A., Nurdyansyah, F., Supriyadi, B., Umiyati, R. dan Ujianti. R. M. D. (2017). Sifat fisik dan kimia tepung umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl) di Jawa Tengah. *Jurnal Pangan dan Gizi Vol 7* (1): 59 – 65.
- Herison C., Turmudi, E. dan Handajaningsih, M (2010). Studi keragaman genetik aksesori uwi (*Dioscorea* sp) dari berbagai wilayah di Pulau Jawa dan Sumatera. *Akta Agrosia* 13 (1): 55 – 61
- Heriyansyah, F., Soetopo, L. dan Saptadi, D (2017). Eksplorasi dan identifikasi karakter morfologi tanaman suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl) di Jawa Timur. *Jurnal Produksi Tanaman*, Volume 5 Nomor 3, Maret 2017, hlm. 377–382

- Hidayatun, N., Risliawati, A., Kurniawan, H., Dewi, N dan Sabda, M (2017). Conservation of Indonesia Plant Genetic Resources for Food and Agriculture in ICABIOGRAD Gene Bank. Dalam Proceedings of PERIPI-2017 International Seminar October 2nd 2017, Bogor, Indonesia. pp 84–93.
- Imamuddin, H. (1985). Kimpul (*Xanthosoma violaceum* Schott) Potensinya Perlu Digali. Buletin Kebun Raya 6 (6): 149-152.
- Isendahl, C. (2011). The Domestication And Early Spread Of Manioc (*Manihot Esculenta* Crantz): A Brief Synthesis. Latin American Antiquity, vol. 22, no. 4, 2011, pp. 452–468. JSTOR, www.jstor.org/stable/23072569. Accessed 25 Aug. 2021
- Karuniawan, A., Wicaksono H.N., Ustari, D., Setiawati, T., dan Supriatun, T (2016) Identifikasi keragaman genetik plasma nutfah ubi kayu liar (*Manihot glaziovii* muell) berdasarkan karakter morfo-agronomi. Jurnal Kultivasi 16 (3): 435 – 443
- Kinasih N.A., Saptadi D., dan L. Soetopo. (2017). Variasi Karakter morfologi tanaman uwi (*Dioscorea alata* L.) di Kabupaten Tuban dan Malang. Jurnal Produksi Tanaman 5 (6): 971 - 980
- Kusmiyati, M. (2013). Karakterisasi Morfologi Garut (*Marantha arundinacea* L.) di Kabupaten Gunung Kidul dan Kulon Progo D.I. Yogyakarta. Skripsi Sarjana S-1 Program Studi Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta. Pp. 35
- Kusno, A., Trustinah, Anwari, M dan Swasono, B (2007). Prospek suweg sebagai bahan pangan saat paceklik. Inovasi teknologi kacang-kacangan dan umbi-umbian mendukung kemandirian pangan & kecukupan energi Hal 257 – 262.
- Kuswati dan Adi, W.C (2021). Gathering Nutritious Edible Wild Plants Based on Societies Indigenous Knowledge from Sempolan, Jember regency. Jurnal Biologi Tropis, 21 (2): 393 – 402
- Laila, F. F. Damayanti, Y. Maxiselly, dan A. Karuniawan. (2011). Keragaman genetik 27 aksesori ganyong (*Canna edulis* Kerr.) Asal Jawa Barat di Jatinangor. Zuriat 22 (2): (<https://doi.org/10.24198/zuriat.v22i2.6852>)
- Laila F, Zanetta, C.U., Waluyo, B. dan Karuniawan, A (2017). Potensi Daun Pucuk dan Jarak Genetik Ubi Kayu Asal Indonesia Berbasis Keragaman Morfologi Daun sebagai Sayuran Potensial. Prosiding Seminar Nasional Komda Jawa Timur, 2017: 129 – 140
- Leon, J. (1976). Origin, Evolution, and Early Dispersal of Root and Tuber Crops. Pp 30-36 Dalam: proceeding of the 4th symposium of the

- international society for tropical root crops, Cali, Colombia August 1-7, 1976.
- Maideliza, T dan Mansyurdin. (2007). Keragaman alel gadung liar (*Dioscorea bulbifera*.L) di Sumatera Barat. *Makara Sains* 11 (1): 23 – 27.
- Maqfiroh, S., Jumari, and Murningsih. (2018). Clustering of *dioscorea* spp. From semarang district and boyolali-indonesia based on characterization starch type and tuber morphology. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1025
- Matthews, P.J. (2014). Taro in Prehistory. Dalam: *On the Trail of Taro: An Exploration of Natural and Cultural History*. *Senri Ethnological Studies* 88: 95 –107
- Maxiselli, Y dan Kariniawan, A. (2011). Keragaman Talas Species *Colocasia esculenta* (L.) Schout dan *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schot di Jawa Barat. 2011. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi* 2011 Pp: 795 – 802
- Nassar, M.A. (2000). Wild Cassava, *Manihot* Spp.: Biology And Potentialities For Genetic Improvement Plant Genetics • Genetics and Molecular Biology, *Genet. Mol. Biol.* 23 (1): 201-212
- Nawar, M.K., Kardhinata, E.H. dan Bayu, E. S. (2018). Inventarisasi dan Identifikasi Jenis - Jenis Tanaman Kana (*Canna* spp.) di Kabupaten Deli Serdang dan Serdang Bedagai. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU* 6 (2): 371-378
- Nurmiyati, Sugiyarto, dan Sajidan. (2009). Kimpul (*Xanthosoma* spp.) characterization based on morphological characteristic and isozymic analysis. *Nusantara Bioscience* 1: 138-145.
- O'Brien, P.J. (1974). The Sweet Potato: Its Origin and Dispersal. *American Antropologist* 74: 324 - 365
- Olsen, K.M dan Schaal, B.A (1999). Evidence on the origin of cassava: Phylogeography of *Manihot esculenta*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96: 5586–5591,
- Paradisa, Y.B. (2016). Keragaman genetik garut (*Maranta arundinacea*) di kebun plasma nutfah Cibinong Science Center dengan analisis marka random amplified polymorphic DNA. *Prosiding Kongres Teknologi Nasional, BPPT Jakarta*, 25 -27 Juli 2016. P 533 – 539
- Permatasari, Pitoyo, A. dan Suratman. (2014). Keragaman suweg (*Amorphophallus campanulatus*) di wilayah eks karesidenan Surakarta berdasarkan karakter morfologi, anatomi dan pola pita isozim. *Bioteknologi* 11:11-18

- Pertiwa, S.I., Jumari, dan Wiryani, E (2018). Karakterisasi Uwi-uwian (*Dioscorea* spp) dari Banjarnegara Berdasarkan Penanda Morfologi) *Bioma* 20(2): 92-99.
- Prasetyo, A. (2019). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Umbi - Umbian Berpotensi Pangan Di Kaki Gunung Raung Desa Gunung Malang Kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Jember.
- Purnomo, Rugayah, Daryono, B.S. dan Sumardi, I. (2011). Pemanfaatan Tradisional Umbi *Dioscorea* spp. (*Dioscoreaceae*) oleh Penduduk di Pemukiman Transmigran di Wilayah Kalimantan Selatan dan Lampung, Sumatera: Telaah Etnobotani. Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus: 7F (61–64)
- Purnomo, Rugayah, Daryono, B.S. dan Sumardi, I. (2012). Study Etnobotani *Dioscorea* spp. (*Dioscoreaceae*) dan Kearifan Budaya Lokal Masyarakat di Sekitar Hutan Wonodadi Gunung Kidul Yogyakarta. *Jurnal Natur Indonesia* 14(3),: 191-198
- Raharjo S.H.T., Hetharie, H., Augustyn, G.H., Pesireron, M. dan Seilatu, M. (2012). keragaman genetik ubi kayu di seram bagian barat, provinsi maluku. Poster disajikan pada Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemulia Indonesia (PERIPI) Bogor, 6-7 November 2017.
- Rauf, A.W., Tata, H. dan Arbianto, M.A.. (2015). Keragaman sumber daya genetik tanaman spesifik lokal Kabupaten Manokwari Papua Barat. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian*: 377 - 387
- Renvoize, B.S. (1972). The area of origin of *Manihot esculenta* as a crop plant—a review of the evidence. *Econ Bot* 26, 352–360. <https://doi.org/10.1007/BF02860705>
- Riandini E dan Hartana, A (2015). Keanekaragaman ganyong di provinsi Bengkulu. *Floribunda* 5(3): 75-81
- Roslim, D.I., Herman, Chaniago, M. dan Restiani, R (2013) Keanekaragaman Genetik Ubi Kayu di Provinsi Riau Berdasarkan Morfologi Daun dan Batang. *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia (BioETI)* di Universitas Andalas, Padang, 14 September 2013: Pp.6.
- Rosyadi, M.I., Toekidjo, dan Supriyatna. (2014). Karakterisasi Ubi Kayu Lokal (*Manihot utilissima* L.) Gunung Kidul. *Vegetalika* 3 (2): 59 – 71
- Saliem, H.P dan Nuryanti, S (2011). Perspektif Ekonomi Global Kedela dan Ubikayu Mendukung Swasembada. *Analisis Kebijakan Pertanian. Pusat Sosial Ekonomi Pertanian-Kementerian Pertanian* Pp.20.

- Santi, A.A., Etikawati, N. dan Suratman. (2016). Keragaman ganyong (*Canna edulis* Ker.) di wilayah Surakarta berdasarkan ciri morfologi dan pola pita isozim Bioteknologi 13 (1): 18-33
- Sari, N., Purnomo, Daryono, B.S., Suryadiantina, dan Setyowati, M (2015). Keragaman dan Klasifikasi Intraspesies Ganyong (*Canna Indica* L.) Pulau Jawa Berdasarkan Karakter Morfologis dan Molekuler.
- Setyowati, M dan Minantyorini. (2016). Stabilitas genetik karakter bobot umbi sumber daya genetik talas (*Colocasia esculenta* L.) koleksi BB Biogen. Bul. Plasma Nutfah 22 (2): 119-126
- Sinaga, K.A., Murningsih, dan Jumari. (2017). Identifikasi Talas-talasan (*Araceae*) di Semarang, Jawa Tengah. Bioma 19 (1): 18-21
- Suhartini T dan Hadiatmi (2010). Keragaman Karakter morfologi tanaman ganyong. Buletin Plasma Nutfah 16 (2): 118-125
- Suhartini dan Hadiatmi (2010). Keragaman Karakter Morfologis Garut (*Marantha arundinaceae* L.). Buletin Plasma Nutfah 17 (1): 12 - 18
- Suleman, S.M., Budiarsa, I.M., Dhafir, F. dan Sulfianti. (2021). Kekerabatan Varietas Ubi Banggai (*Dioscorea* sp.) di Sulawesi Tengah Berdasarkan Karakter Fenotipik. Jurnal Sains dan Teknologi 10(1): 128 - 140
- Sulistyowati, P.V., Kendarini, N. dan Respatijarti. (2014). Observasi Keberadaan Tanaman Talas-Talasan Genus *Colocasia* dan *Xanthosoma* Di Kec. Kedungkandang Kota Malang Dan Kec. Ampelgading Kab. Malang. Jurnal Produksi Tanaman Vol 2(2): 86-93
- Sumilah dan Aldi,N (2019). Keragaman Sumber Daya Genetik Empat Varietas Ubi Kayu Lokal (*Manihot esculenta* Crantz) di Lahan Kering Sawahlunto. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian
- Suparman (2014). Kekerabatan fenetik ubi kayu (*Manihot esculenta*) di pulau Ternate berdasarkan karakter morfologi. Jurnal Bioedukasi 2 (2): 249 – 255
- Syam, M.Y.A. (2017). Identifikasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Talas dan Kimpul Famili *Araceae* di Kota Sawahlunto dan Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Pp..
- Trihadi (2009) Variasi Morfologi dan Pola Pita Protein Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Varietas Adira dan Varietas Lokal Cabak Makao di Kabupaten Ngawi. Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Pp. 92.

- Trimanto (2012) Karakterisasi dan jarak kemiripan uwi (*Dioscorea alata*. L) berdasarkan penanda morfologi umbi. *Buletin Kebun Raya* 15 (1): 47 – 56
- Trustinah. (2013) Karakteristik dan keragaman morfologi uwi-uwian (*Dioscorea* sp.). *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi* 2013: 717- 726
- Utami, P dan Budiningsih, S. (2015). Potensi dan ketersediaan bahan pangan lokal sumber karbohidrat non beras di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Dinamika Ekonomi & Bisnis UNISNU Jepara* 12 (2): 150 – 158
- Utari, D.S., Kardhinata, E.H. dan Damanik, R.L.M (2017). Analisis Karakter Morfologis dan Hubungan Kekerabatan Tanaman Ubu Jalar (*Ipomoea Batatas* L.) Di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU* 5 (4): 870 – 881
- Utomo, S.D., Laksmana, D., Yafizham, Tiara, D., Edy, A. dan Yuliadi, E. (2017) Keragaman Karakter Agronomi dan Seleksi Klon-klon Ubikayu pada Populasi F1 di Natar Lampung Utara.
- Warhamni, Boer, D dan Muzuni. (2013). Keragaman morfologi ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) asal Kabupaten Muna. *Jurnal Agroteknos* 3 (2): 121 – 126
- Wuryantoro dan Arifin, M. (2017). Eksplorasi dan Identifikasi Tanaman Umbi-umbian (Ganyong, Garut, Ubi Kayu, Ubi Jalar, Talas, dan Suweg) di Wilayah Lahan Kering Kabupaten Madiun. *AGRI-TEK: Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan dan Agroteknologi* 18(2): 72 – 79.
- Yamaguchi M. (1983) Yam. In: *World Vegetables*. Springer, Dordrecht. Pp 139-147. https://doi.org/10.1007/978-94-011-7907-2_12

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
Sulastrri, 691, 694, 703, 772, 812, 815
Sulastrri 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

