



Prosiding

Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

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

Bogor, 15 September 2021



**KOMISI NASIONAL
SUMBER DAYA GENETIK**

Prosiding

Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

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

Bogor, 15 September 2021

PROSIDING SEMINAR NASIONAL KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA
GENETIK

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

Bogor, 15 September 2021

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

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

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

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

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

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

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

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

Penerbit:

KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA GENETIK

Jalan Tentara Pelajar 3A, Menteng, Bogor Barat,

Kota Bogor, Jawa Barat – 16111

Telp/Faks: (0251) 8337975/8338820

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

Kata Pengantar

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

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

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

Bogor, 15 September 2021
Sekretaris Komisi Nasional SDG,

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

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

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

Yang saya hormati,

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

Assalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh.

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

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

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

telah menerima undangan kami.

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

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

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

Wassalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh.

Bogor, 15 September 2021
Ketua,

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

Daftar Isi

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

RINGKASAN MAKALAH UNDANGAN ~1

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

MAKALAH PESERTA ~7

BIOTEKNOLOGI DAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN PANGAN ~9

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

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

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

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

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

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

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

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

RUMUSAN SEMINAR NASIONAL

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

Bogor, 15 September 2021

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

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

BIOTEKNOLOGI DAN SDG TANAMAN PANGAN

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

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

Padi dan Serealia lain

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

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

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

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

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

Aneka Kacang

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

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

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

Aneka Ubi

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

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

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

BIOTEKNOLOGI DAN SDG TANAMAN HORTIKULTURA

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

hibridisasi somatik, dan analisis sidik jari DNA.

Tanaman Sayuran

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

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

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

Bawang merah, bawang putih, dan terong juga dipresentasikan dalam seminar. Observasi terhadap respon bawang merah varietas Bima pada bekal 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 Rumpuk Gajah (*Pennisetum purpureum*) secara *in vitro* menemukan konsentersasi IBA yang sesuai untuk mendapatkan jumlah tunas, jumlah daun dan jumlah akar yang lebih banyak.

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

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

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

Susunan Komite Pengarah dan Komite Pelaksana

I. Penasehat

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

II. Pengarah

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

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

III. Pelaksana

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

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

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

IV. Penyunting

Ketua : Alfia Annur Aini Azizi, M.Si.

Anggota : Randy Arya Sanjaya, S.T.

**BIOTEKNOLOGI DAN SUMBER
DAYA GENETIK TANAMAN
HORTIKULTURA**

Kajian Keanekaragaman Morfologi, Komposisi Proksimat, Karotenoid, dan Saponin Tiga Aksesori Ubi Jalar di Indonesia
(Study on Morphological Diversities, Proximate, Carotenoid, and Saponin Composition of Three Accessions Sweet Potatoes in Indonesia)

Titin Haryati dan Muhammad Sabda

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik
Pertanian, Balitbangtan, Jln. Tentara Pelajar No. 3A, Bogor 16111, Indonesia
tetinhary@gmail.com

ABSTRACT

Morphological properties, proximal compositions, total carotenoids and triterpenoids saponins of three accessions of Indonesian sweet potatoes (*Ipomoea batatas* L) were investigated. Morphological characteristics such as type and colour of stem, shape of tuber, skin and colour of flesh have been determined. The proximate composition, dry matter, carbohydrates, ashes, crude fibres, fats, reducing sugars, proteins, starch content and starch swelling ability were determined using the AOAC method. The total carotenoid content was analyzed by spectrophotometry, whereas the triterpenoid saponin content was analyzed by HPLC-DAD. These accessions had various flesh colors: e.g. IB. 01273 is light yellow, IB. 00704 is white, and IB. 00386 beige. Stem type and leaf colour are uniform, while tuber shape and skin colour are more diverse. The dry matter content ranged from 40.16 to 44.85 %, carbohydrates 36.53 to 39.9 %, ashes 0.82 to 1.66 %, crude fibres 2.46 to 4.64 %, fats 0.082 to 0, 48 %, reducing sugars 4.08 to 4.98 %, proteins 2.76 to 3.43 %, starch 17, 32% to 24.63%, and starch swelling capacity from 30.77% to 52.69%. In this study, starch from accession IB. 00704 has the highest swelling capacity, which has shown its suitability for use in the bakery and pasta industry. Whereas accession IB 01273 had the highest levels of carotenoid and total saponin. Secondary metabolites are linked to the properties of plant resistance to stressful conditions. Furthermore, secondary metabolites have a variety of bioactivities such as antioxidant, anti-inflammatory and anti-cancer. The highest protein level was obtained at accession IB. 00308. Protein content reflects tuber structural proteins (sporamin) and enzymes (amylase). The genotype of each accession is unique and distinctive. Exploration and characterization of local accessions of Indonesian sweet potato can preserve genetic resources and support food security programmes.

Key words: Carotenoid, morphology, proximate, saponin, sweet potatoes

ABSTRAK

Karakterisasi morfologi, analisis proksimat, analisis total karotenoid dan saponin triterpenoid dilakukan pada tiga aksesori lokal ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) Indonesia. Karakterisasi morfologi meliputi karakter pertumbuhan umbi, tipe umbi dan warna umbi. Analisis proksimat meliputi kadar padatan kering, karbohidrat, abu, serat kasar, lemak, gula reduksi, protein, pati, dan daya serap air pada pati. Analisis proksimat dilakukan berdasarkan metode AOAC 2006. Analisis metabolit sekunder yaitu total karotenoid dilakukan dengan metode spektrofotometri, sedangkan kandungan saponin triterpenoid dianalisa menggunakan HPLC-DAD. Ketiga aksesori mempunyai warna umbi yang berbeda, yaitu: kode aksesori IB. 01273 berwarna kuning muda, IB. 00704 berwarna putih, dan IB. 00386 berwarna krem. Tipe batang dan warna daun seragam, sedangkan bentuk umbi dan warna kulit umbi lebih beragam. Kadar padatan kering bervariasi dari 40,16-44,85%, karbohidrat 36,53-39,9%, abu 0,82-1,66%, serat kasar 2,46-4,64%, lemak 0,082-0,48%, gula reduksi 4,08-4,98%, protein 2,76-3,43%, pati 17,32-24,63%, dan daya serap air pada pati 30,77-52,69%. Pati dari aksesori IB. 00704 memiliki daya serap air yang tertinggi di antara kedua aksesori lain, oleh sebab itu sangat sesuai digunakan dalam industri bakeri dan pasta. Kadar total karotenoid dan saponin tertinggi diperoleh pada aksesori IB. 01273. Metabolit sekunder berhubungan dengan sifat-sifat ketahanan tanaman terhadap kondisi cekaman. Selain itu, metabolit sekunder memiliki beragam biaktivitas seperti antioksidan, anti radang, dan anti kanker. Kadar protein tertinggi diperoleh pada aksesori IB. 00308. Kandungan protein mencerminkan protein struktural umbi (sporamin) dan enzim (amilase). Setiap aksesori memiliki karakter genotip yang unik dan khas. Eksplorasi dan karakterisasi aksesori-aksesori lokal ubi jalar Indonesia dapat menjaga kelestarian sumber daya genetik dan mendukung program ketahanan pangan.

Kata kunci: Karotenoid, morfologi, proksimat, saponin, ubi jalar

PENDAHULUAN

Ubi jalar adalah salah satu dari tujuh komoditas penting tanaman pangan di Indonesia. Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) sebagai bahan pangan berjenis umbi-umbian yang memiliki banyak keunggulan dan merupakan sumber karbohidrat keempat di Indonesia setelah beras, jagung, dan ubi kayu (Damardjati dan Widowati 1994). Produktivitasnya relatif tinggi yaitu 20-40 ton/ha dan umur panen pendek (4-5 bulan) (Widowati 2010).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistika, hasil panen ubi jalar nasional mengalami penurunan dari tahun 2013 ke 2015 yaitu 2.386.729 ton menjadi 2.297.634 ton (<https://www.bps.go.id/indicator/53/23/1/produksi.html>).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi ubi jalar adalah intensifikasi pertanian dengan penggunaan benih unggul (Sasongko 2009). Penyediaan benih unggul tak lepas dari ketersediaan aksesori-aksesori lokal yang dapat digunakan sebagai sumber genotipe dengan sifat unggul. Oleh sebab itu, konservasi plasma nutfah ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) sangat amat dibutuhkan untuk menjaga kelestarian sumberdaya genetik dan menghindari terjadinya erosi genetik (Wahyuni 2012).

Konservasi tanaman dapat dilakukan secara *ex situ* salah satunya adalah melalui bank gen. Pengelolaan plasma nutfah ubi jalar di bank gen meliputi kegiatan rejuvenasi dan karakterisasi sumber daya genetika. Karakterisasi antara lain: secara morfologi (Minantyorini & Sutoro 2001), kuantisasi potensi hasil (Minantyorini & Setyowati 2016), maupun skrining ketahanan tanaman terhadap hama (Zuraida, Minantyorini, & Koswanudin 2005). Potensi genetik ubi jalar bisa dieksplorasi secara maksimal melalui karakterisasi secara morfologi dan kajian tentang fisikokimia tanaman. Kajian fisikokimia tanaman meliputi analisis proksimat maupun karakterisasi senyawa bioaktif yang terkandung dalam ubi jalar.

Beberapa penelitian yang mengkaji morfologi dan analisis proksimat antara lain ubi ungu varietas Gunung Kawi pada berbagai waktu panen (Yaningsih, H, & Mulyani, 2016); ubi jalar merah (Febriantini, Heri Mulyati, & Widiastuti 2016); ubi varietas Papua (Pattikawa, Suparno, & Prabawardani 2018) dan ubi varietas Lokal, Jago, Muara, dan Sukung (Anwar, Irhami, & Kemalawaty 2019). Seringkali karakter morfologi tidak berkorelasi terhadap proksimat maupun kandungan zat bioaktif seperti dalam penelitian Minantyorini & Sutoro (2011) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara bentuk, formasi umbi dengan hasil ubi jalar atau kadar padatan keringnya. Sementara itu Adil (2016) mengkarakterisasi ubi ungu dan diperoleh bahwa tidak terdapat korelasi antara bobot kering dengan bentuk umbi dan besarnya kandungan antosianin. Oleh sebab itu, diperlukan penentuan fitokimia tanaman agar diperoleh informasi karakterisasi yang lengkap.

Varietas ubi jalar bervariasi berdasarkan warnanya dikelompokkan menjadi empat golongan yaitu ubi jalar putih, ubi jalar kuning, ubi jalar orange, ubi jalar krem, dan ubi jalar ungu (Juanda dan Cahyono 2000). Warna umbi tersebut mencerminkan kandungan metabolit sekunder dalam umbi. Warna orange menunjukkan adanya beta karoten, sedangkan warna ungu berkaitan dengan antosianin (Oki *et al.* 2006), kedua metabolit tersebut berhubungan dengan aktivitas antioksidan. Metabolit sekunder lainnya seperti flavonoid mempunyai aktivitas antidiabetes (Miyazaki *et al.* 2005), kandungan saponin misalnya asam klorogenat mempunyai aktivitas antivirus (Kwon *et al.* 2000).

Dalam penelitian ini dilakukan kajian bentuk morfologi, analisis kandungan proksimat sekaligus analisis metabolit sekunder umbi meliputi total karotenoid dan saponin triterpenoid terhadap aksesori-aksesori ubi jalar yang mempunyai warna yang berbeda yaitu: kuning muda, putih, dan krem. Melalui kegiatan karakterisasi aksesori sumberdaya genetika tanaman akan diperoleh informasi keanekaragaman hayati dan sifat-sifat genotipe yang khas, sehingga dapat mendukung pemuliaan tanaman dan ketahanan pangan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Juli-Desember 2015 di Laboratorium Biokimia Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, Bogor, Jawa Barat. Etanol, methanol, n-butanol, n-heksana, glukosa, H₂SO₄, HCl, NaOH, H₃BO₃, HClO₄, NaK tartrate dan Na₂SO₄ anhidrat merupakan bahan pure analysis dari Merck. DNS, antrone, dan standar saponin dari Sigma Aldrich. Analisis spektrofotometri menggunakan spektrofotometer UV/Vis U2000. Analisis saponin menggunakan HPLC Agilent 1260 Infinity dengan detector DAD.

Sampel Tanaman

Ubi jalar dengan tiga kode aksesori sebagai berikut IB. 01273, IB. 00704, dan IB. 00386 merupakan koleksi bank gen Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, Bogor, Jawa Barat. Sampel umbi ditanam di kebun percobaan Pacet dengan metode yang sama dan dipanen pada umur 6 bulan.

Analisis Kadar Padatan Kering

Ubi jalar dikupas dan dipotong-potong, kemudian ditimbang sebanyak dua gram dan dikeringkan dalam oven pada suhu 70 °C selama lima jam. Selanjutnya, sampel didinginkan pada suhu ruang dan dimasukkan dalam desikator selama 10 menit. Setelah dingin, sampel ditimbang.

Analisis Kadar Abu (AOAC, 2006)

Umbi ubi jalar ditimbang sebanyak dua gram dan dimasukkan dalam cawan porselen kemudian dipijarkan di atas bunsen sampai tidak berasap. Selanjutnya dilakukan pengabuan di dalam tanur bersuhu 550 °C selama 6 jam sampai semua terbentuk abu berwarna putih. Cawan dan sampel kemudian didinginkan dalam desikator sampai suhu ruang dan ditimbang sampai bobot konstan.

Analisis Kadar Serat Kasar (AOAC, 2006)

Dua gram tepung ubi jalar bebas lemak dimasukkan ke dalam gelas piala. Kemudian ditambahkan 100 mL larutan H₂SO₄ 1,25% dan dididihkan selama 30 menit. Selanjutnya, ditambahkan 200 mL larutan NaOH 3,25% dan dididihkan kembali selama 30 menit. Sampel dipindahkan ke kertas saring dan disaring menggunakan vakum. Residu di kertas saring dicuci dengan air mendidih dilanjutkan dengan alkohol 95%. Kertas saring dikeringkan dalam oven pada suhu 110 °C selama 2 jam. Setelah didinginkan dalam desikator, kertas saring ditimbang.

Analisis Kadar Lemak

Dua gram tepung ubi jalar dihidrolisis dengan 50 mL 8 N HCl pada suhu 80 °C selama satu jam. Endapan disaring dan dibilas dengan air mendidih hingga pH nya netral dan dikeringkan. Lemak diekstrak dengan metode refluks menggunakan pelarut n-heksana, setelah selesai, pelarut dievaporasi dan lemak ditimbang.

Analisis Gula Pereduksi

Kadar gula reduksi ditentukan menggunakan metode DNS. 100 mg tepung ubi jalar diekstrak gulanya dengan 5 mL 80% etanol panas dilakukan hingga dua kali pengulangan. Supernatant yang diperoleh dievaporasi dengan memanaskan dalam waterbath pada suhu 80 °C. Kemudian ditambahkan 10 mL aquades dan diaduk, 1 mL sampel diambil dan dicampurkan dengan 1 mL pereaksi DNS. Larutan sampel dan reagen DNS dipanaskan dalam air mendidih selama 5 menit dan selanjutnya didinginkan. 0,3 mL 40% garam rochele (kalium natrium tartrat) ditambahkan ke dalam larutan sampel tersebut. Standar glukosa, blanko, dan sampel diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm.

Analisis Kadar Protein (AOAC, 2006)

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode Mikro Kjeldahl. 200 mg tepung ubi jalar ditempatkan dalam labu Kjeldahl dan ditambahkan 300 mg campuran selen dan 5 ml H₂SO₄. Sampel didestruksi selama 1,5 jam hingga menjadi jernih. Setelah cairan dingin, ditambahkan 100 mL aquades dan 15 ml 40% NaOH, kemudian dimasukkan ke dalam alat destilasi. Di bawah kondensor alat destilasi diletakkan erlenmeyer yang berisi 10 mL larutan H₃BO₃ dan beberapa tetes indikator mix. Ujung selang kondensor harus terendam dalam larutan tersebut untuk menampung hasil destilasi sekitar 75 ml. Hasil destilasi kemudian dititrasikan oleh HCl 0,1N sampai terbentuk warna merah muda.

Analisis Kadar Pati

0,5 gram tepung ubi jalar dihilangkan kandungan gulanya dengan ekstraksi menggunakan 80% etanol panas. Endapan yang diperoleh dikeringkan. Pati dalam sampel dihidrolisis menjadi glukosa menggunakan asam perklorat. Glukosa yang terbentuk ditambahkan dengan reagen antrone dan absorbansinya diukur pada panjang gelombang 630 nm.

Analisis Daya Serap Air pada Pati

Analisis ini ditentukan menurut metode Yamazaki (1953) dan telah dimodifikasi oleh Medcalf dan Gilles (1965). Dua gram pati ubi jalar ditambah 40 ml aquades, diaduk selama 1 jam. Kemudian diendapkan menggunakan sentrifus pada 2200 rpm selama 10 menit, lalu dibuang filtratnya dan residu dikeringkan selama 10 menit, kemudian ditimbang.

Analisis Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat ditentukan menurut Ellong dkk (2014) melalui persamaan:

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = \text{KP} - (\text{A} + \text{L} + \text{P})$$

Keterangan:

KP = Kadar Padatan kering (%)

A = Kadar Abu (%)

L = Kadar Lemak (%)

Analisis Total Karotenoid

Analisis total karotenoid dilakukan berdasarkan Wellburn (1994). 0,5 gram tepung ubi jalar ditambahkan 5 mL metanol kemudian dikocok dengan menggunakan vorteks selama 1 menit, lalu kocok menggunakan shaker selama 10 menit. Diendapkan dengan sentrifus pada 3500 rpm selama 15 menit, supernatan diambil. Endapan dilakukan perlakuan yang sama sebanyak tiga kali. Supernatan dikumpulkan lalu diencerkan sampai 25 mL. Lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 470, 653, dan 666 nm. Prosedur yang sama juga dilakukan terhadap blanko menggunakan metanol. Rumus kadar total karotenoid adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} C_a &= (15,65 \times A_{666}) - (7,34 \times A_{653}) \\ C_b &= (27,05 \times A_{653}) - (11,21 \times A_{666}) \\ C_o &= \frac{(1000 \cdot A_{470} - 2,86 \cdot C_a - 12,92 \cdot C_b)}{221} \\ \text{Total karotenoid (mg)} &= \frac{25 \times C_o}{\text{bobot sampel}} \end{aligned}$$

Analisis Kandungan Saponin

Analisis kandungan saponin triterpenoid dilakukan berdasarkan (Dini dkk, 2009) dengan sedikit modifikasi. Sebelum dilakukan penentuan kadar senyawa saponin terlebih dahulu dilakukan uji senyawa saponin. Mula-mula sampel tepung dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan aquades panas, kemudian dikocok. Adanya busa yang stabil selama lima menit menandakan sampel positif mengandung saponin. Selanjutnya untuk menentukan kadar saponin dimulai dengan mengisolasi senyawa saponin pada sampel, sebanyak 50 gram tepung ubi jalar dicampurkan dengan metanol 80% sebanyak 100 mL, kemudian disonikasi selama 2 jam. Supernatant ditampung dan ekstraksi dengan metanol diulang hingga tiga kali. Setelah itu, dievaporasi hingga pekat. Saponin diekstrak dengan metode partisi cair-cair menggunakan pelarut air dan n-butanol. Ekstrak n-butanol dievaporasi hingga pekat.

Analisis HPLC dilakukan pada kolom analitis C8 dengan detektor DAD pada panjang gelombang 210 nm. Analisis HPLC dalam mode gradien dilakukan pada laju alir 1 mL/menit dengan MeOH/H₂O dengan gradien: 0-3,6 min, 100-80% H₂O; 3,6-7,0 min, 80% H₂O; 7,0-15,0 min, 80-0% H₂O; 15,0-18,0 min, 0% H₂O; 18,0-20,0 min, 0-100% H₂O.

Analisa Data

Analisis proksimat dilakukan sebanyak tiga kali ulangan dan dilakukan uji statistika anova faktor tunggal dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan kadar proksimat pada ketiga sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi morfologi

Data karakteristik morfologi dan asal aksesori ubi jalar koleksi bank gen Balai Besar BIOGEN yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Sebagian besar aksesori menunjukkan karakter morfologi yang beragam terutama bentuk umbi dan warna umbi. Sedangkan karakter warna daun seragam. Ketiga aksesori berasal dari daerah yang saling berjauhan, sehingga kemungkinan berjauhan secara genetik. Evaluasi fisikokimia, kandungan proksimat dan vitamin dari ubi jalar sangat ditentukan oleh varietasnya (faktor genetik) (Olatunde, Henshaw, Idowu, & Tomlins 2016).

Tabel 1. Karakteristik Fisik Ubi Jalar Dari Ketiga Aksesori

Kode Aksesori	Spesies	Asal Koleksi	Karakter		Warna Umbi
			Pertumbuhan	Umbi	
01273	<i>Ipomea batatas</i>	Sulawesi Tenggara	Tipe batang tegak dan sedikit membelit. Warna batang ungu, warna daun hijau, dan warna tulang daun ungu.	semi Bentuk umbi long eliptik, dan warna kulit krem,	Kuning muda
00704	<i>Ipomea batatas</i>	Jawa Barat	Tipe batang tagak, dan sedikit membelit. Warna batang hijau dengan banyak spot ungu, dan warna daun hijau.	semi Bentuk umbi oval, dan warna kulit ungu kemerahan.	Putih
00386	<i>Ipomea batatas</i>	Papua	Tipe batang tegak dan sedikit membelit. Warna batang hijau, dan warna daun hijau.	semi Bentuk umbi bulat agak elips, dan warna kulit krem	krem

Kandungan Proksimat Umbi Ubi Jalar

Analisis proksimat, kandungan karotenoid dan saponin triterpenoid dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Proksimat, Karotenoid dan Saponin Tiga Aksesori Tepung Ubi Jalar

Komponen	Aksesori Plasma Nutfah Ubi Jalar		
	IB. 01273	IB. 00704	IB. 00386
Kadar padatan kering (%)	40,16 ^a	44,85 ^b	42,51 ^b
Karbohidrat (%)	36,53 ^a	39,9 ^b	37,34 ^b
Abu (%)	0,82 ^a	1,61 ^b	1,66 ^b
Serat Kasar (%)	4,64 ^c	2,46 ^a	3,06 ^b
Lemak (%)	0,06 ^a	0,48 ^c	0,082 ^b
Gula Reduksi (%)	4,98 ^c	4,22 ^b	4,08 ^a
Protein (%)	2,76 ^a	2,86 ^a	3,43 ^b
Pati (%)	24,63 ^c	22,05 ^b	17,32 ^a
Daya serap air pada pati (%)	30,77 ^a	52,69 ^c	33,82 ^b
Total karotenoid (mg/100g)	19,5	0,4	7,2
Saponin triterpenoid (mg/100g)	178,5	162,3	128,6

*Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P<0,05)

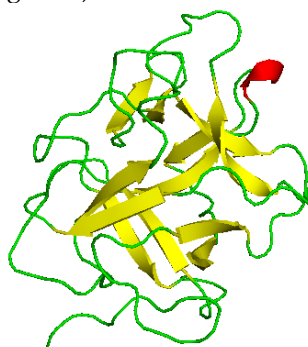
Kadar padatan kering paling tinggi diperoleh pada aksesori IB. 00704, diikuti oleh aksesori IB. 00386. Rata-rata kadar padatan kering dalam penelitian ini lebih tinggi daripada delapan kultivar ubi jalar di Kepulauan Martinique dengan nilai tertinggi 39,32 % (Ellong, Billard, & Adenet 2014). Sementara itu, pada penelitian Rahajeng, dkk. (2021) dilakukan seleksi klon-klon ubi jalar berdaya hasil tinggi dan diperoleh kadar padatan kering berkisar antara 19,19-40,65%. Kadar padatan kering ubi jalar memiliki nilai yang penting bagi petani maupun industri (Mbah & Eke-Okoro 2015). Nilai potensi hasil umbi dapat diwakilkan dengan berat umbi dan kadar padatan kering (Restuono, Indriani, & Rahajeng 2020). Selain itu, yield etanol ubi jalar pada berbagai varietas dapat juga diperkirakan melalui kadar padatan keringnya (Wang, Tian, Lou, & Zhao 2020). Identifikasi QTL (*quantitative trait locus*) yang berkaitan dengan kadar padatan kering telah dilakukan dan diperoleh 13 QTL (Cervantes-Flores *et al.* 2011).

Kadar abu tidak berbeda nyata antara aksesori IB. 00704 dan IB. 00386. Kadar abu terendah pada aksesori IB. 01273. Tingkat kadar abu dapat dianggap sebagai ukuran kualitas bahan dalam mengidentifikasi keaslian makanan dan juga mengukur status mineral sampel (Woofle 1999). Serat kasar tertinggi diperoleh pada aksesori IB. 01273. Serat kasar terdiri dari selulosa, polisakarida, hemiselulosa, gom, pectin dan lignin. Fungsi serat kasar antara lain untuk membantu penyerapan nutrient dari usus dan juga dapat membantu pengikatan mineral logam karena adanya muatan-muatan negatif polisakarida (Dhingra, Michael, Rajput, & Patil 2012). Aksesori IB. 00386 berasal dari Papua dalam penelitian ini mempunyai kandungan serat kasar 1-1,5 lebih tinggi daripada aksesori Saborok, Sabe, Yuaiken, dan Manis yang sama-sama berasal dari Papua (Pattikawa *et al.* 2018).

Ketiga aksesori mempunyai kadar lemak tertinggi pada IB. 00704 sebesar 0,48%. Kadar lemak dari 21 kultivar ubi jalar di Carribean bervariasi antara 0,2–1,8% (Aina, Falade, Akingbala, & Titus 2009). Sejauh pengetahuan penulis, kadar lemak tertinggi ditemukan pada varietas ubi jalar bernama Capivara dari Ghana yang ditanam secara organik mempunyai kandungan lemak hingga 4,5% (De Oliveira Do Nascimento, Lopes, Takeiti, Barbosa, & Barbosa 2015). Kadar gula reduksi tertinggi ditemukan pada aksesori IB. 01273. Kadar gula reduksi adalah gula-gula sederhana yang mempunyai gugus aldehida seperti glukosa dan fruktosa sehingga menggambarkan tingkat kemanisan umbi.

Kadar protein tertinggi ditemukan pada aksesori IB. 00386. Protein dianalisa melalui metode Kjeldahl dengan mendeteksi nitrogen total. Kandungan nitrogen ini termasuk protein struktural umbi maupun total enzim yang terkandung pada umbi. Protein struktural umbi adalah

sporamin A dan sporamin B. Protein ubi jalar ini ikut bertanggung jawab terhadap ketahanan tanaman terhadap cekaman (Senthilkumar & Yeh, 2012). Beberapa aktivitas sporamin antara lain: antioksidan, antikanker, penghambat tripsin, dan mencegah obesitas serta penurun berat badan (Mu, Sun, Zhang, & Wang 2017).



Gambar 1. Struktur 3D Sporamin yang dibangun ulang menggunakan Swiss Model dan Pymol. Urutan nukleotida berdasarkan Hattori, Yoshida, & Nakamura (1989)

Kandungan protein lainnya dari umbi adalah enzim, salah satu yang dominan terdapat di ubi jalar adalah amilase. Amilase memecah pati menjadi gula sederhana, oleh sebab itu semakin lama umbi disimpan akan semakin manis. Aktivitas β -amilase dari empat varietas umbi di Ghana telah diteliti dan diperoleh bahwa aktivitas β -amilolitik tertinggi pada varietas Santom Pona (EO & O 2016).

Kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada aksesori IB. 00704. Kandungan karbohidrat berbanding linier dengan kadar padatan kering. Karbohidrat terdiri dari pati, gula terlarut dan serat kasar. Kadar pati tertinggi dari ketiga aksesori yaitu IB. 01273. Dalam industri, pati seringkali digunakan sebagai bahan baku adonan roti, biskuit, dan gula cair. Mahmudatussa'adah (2014) telah melakukan penelitian terhadap masa simpan ubi Cilembu sebagai bahan baku gula cair, diperoleh bahwa masa simpan terbaik adalah pada minggu ke-0, dimana diperoleh kandungan pati tertinggi. Masa simpan pati berkaitan dengan aktivitas enzim amilase, sehingga pemilihan bahan baku pati sangat berkaitan erat dengan jenis varietas umbi. Pemilihan bahan baku terbaik untuk gula cair adalah aksesori yang memiliki kandungan pati tinggi dan kandungan protein rendah. Kandungan protein rendah bisa berkorelasi dengan rendahnya kadar enzim amilase pada umbi.

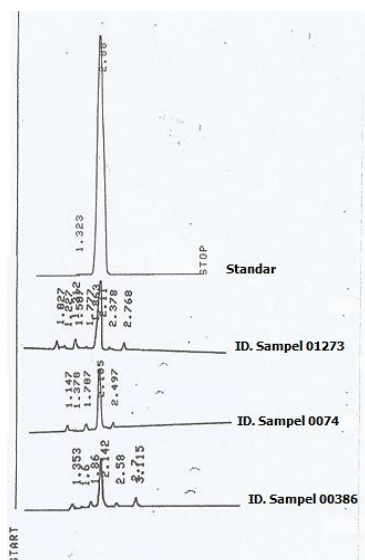
Daya serap air merupakan kemampuan suatu bahan dalam mengikat air, semakin tinggi nilai daya serap air yang didapat maka semakin stabil

keadaan pati tersebut. Kode IB. 00704 memiliki nilai daya serap air tertinggi yaitu sebesar 52,694%, menurut P. C. Beker (1994) daya serap air cukup penting dalam tekstur dan kualitas beberapa makanan. Maka semakin tinggi nilai kadar penyerapannya akan mendapat hasil semakin baik dalam proses pengolahannya. Kemampuan menyerap air pada pati menunjukkan kadar amilopektin yang lebih tinggi daripada amilosa. Daya serap pati ubi jalar varietas lokal Aceh telah diteliti dan diperoleh bahwa varietas Sுகുඹ mempunyai daya serap tertinggi yaitu 34,33%. Varietas Sுகුඹ mempunyai warna umbi putih sama dengan aksesori IB. 00704 (Anwar *et al.* 2019). Pati dengan daya serap tinggi sangat sesuai digunakan dalam industri roti, saus, dan pasta.

Kandungan Karotenoid dan Saponin Umbi Ubi Jalar

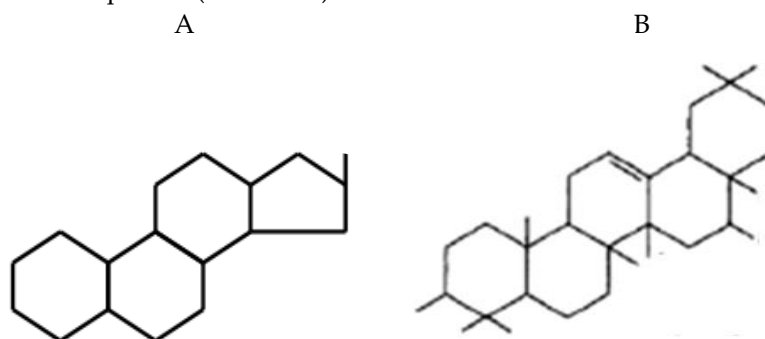
Kandungan total karotenoid tertinggi pada aksesori IB. 01273 dengan umbi berwarna kuning sebesar 19,5 mg/100 g. Ubi jalar local Bangladesh yang juga berwarna kuning memiliki kandungan karotenoid sebesar 13,9 mg/100 g (Hossain 2019). Pigmen karotenoid merupakan zat gizi yang sangat penting sebab merupakan pro-vitamin A. Karotenoid yang dikonsumsi akan menjadi vitamin A aktif dalam tubuh, sehingga akan menghilangkan gejala kekurangan vitamin A (Neela & Fanta 2019). Karotenoid dapat diekstraksi langsung dari umbi basah menggunakan campuran pelarut etanol dan aseton (Ginting 2013). Hingga saat terdapat 600 jenis karotenoid berdasarkan strukturnya, β -carotene paling banyak dijumpai dalam umbi ubi jalar yang berwarna kuning dan orange (Carvalho 2017). Karotenoid berfungsi sebagai pigmen fotosintesis dan antioksidan. Penelitian tentang over ekspresi gen oranye (IbOr-R96H) yaitu SNP yang merubah posisi asam amino nomor 96 telah dilakukan. Hasilnya adalah meningkatnya kandungan karotenoid serta ketahanan terhadap cekaman panas pada tanaman transgenik (Kim *et al.* 2021).

Metabolit lainnya yang dianalisis dalam penelitian ini adalah saponin. Kandungan saponin tertinggi terdapat pada aksesori IB. 01273 sebesar 178,5 mg/100 g. Hal ini sejalan dengan penelitian Dini dkk. (2009) melaporkan bahwa kandungan saponin pada ubi jalar sekitar 200 mg/100 g. Saponin triterpenoid tersusun atas inti triterpenoid dengan molekul karbohidrat. Senyawa ini dihidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang disebut sapogenin ini merupakan suatu senyawa yang mudah dikristalkan lewat asetilasi sehingga dapat dimurnikan. Tipe saponin ini adalah turunan β -amyrine (Amirt Pal 2002).



Gambar 2. Kromatogram HPLC-DAD senyawa saponin triterpenoid

Saponin merupakan senyawa amfifilik. Gugus gula (heksosa) pada saponin dapat larut dalam air tetapi tidak larut dalam alkohol absolut, kloroform, eter dan pelarut organik non polar lainnya. Gugus steroid (sapogenin) pada saponin, bisa juga disebut triterpenoid aglikon yang dapat larut dalam lemak dan dapat membentuk emulsi dengan minyak dan resin. (Lindeboom 2005). Struktur saponin ini memiliki kerangka yang berbeda dengan diosgenin yang terdapat pada umbi *Dioscorea* (Haryati *et al.* 2020). Kerangka dasar diosgenin adalah steroid sementara saponin adalah triterpenoid (Gambar 3).



Gambar 3. Struktur kerangka steroid (A) dan triterpenoid (B) (Heng 2005)

Terdapat tiga gen penting yang bertanggung jawab terhadap biosintesis saponin, yaitu oxidosqualene cyclases yang membangun rangka struktur triterpenoid, *cytochrome P450 monooxygenases*, mediator oksidasi

dan *uridine diphosphate-dependent glycosyltransferases*, yang mengkatalisis glikosilasi (Sawai & Saito 2011). Saponin mempunyai bioaktivitas yang sangat luas, antara lain: antioksidan antitumor, anti radang, neuroprotektif, dan bisa digunakan sebagai adjuvant vaksin (Rao & Gurfinkel 2000). Aksesori IB. 01273 mempunyai kandungan karotenoid dan saponin tertinggi daripada kedua aksesori lainnya. Hal ini cukup menarik, karena biosintesis senyawa karotenoid berasal dari jalur yang berbeda dengan saponin. Ini artinya genotipe IB. 01273 lebih banyak mengekspresikan gen-gen metabolit sekunder daripada aksesori IB. 00704 dan IB. 00308.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dilakukan karakterisasi morfologi, analisis proksimat, analisis kandungan karotenoid serta saponin triterpenoid. Ketiga ubi jalar yang digunakan memiliki warna umbi yang berbeda yaitu kuning muda, putih, dan krem. Pengetahuan tentang morfologi dan fisikokimia ubi jalar sangat penting dilakukan dalam upaya ketahanan pangan maupun kebutuhan industri. Berdasarkan data yang diperoleh, pati dari aksesori IB. 00704 memiliki daya serap air yang tertinggi daripada kedua aksesori lainnya, oleh sebab itu sangat sesuai digunakan dalam industri bakeri dan pasta. Selain itu, kadar padatan keringnya pun tertinggi daripada kedua aksesori lainnya. Aksesori IB. 01273 mempunyai metabolit sekunder tertinggi daripada kedua aksesori lainnya dan kemungkinan mempunyai sifat ketahanan yang lebih baik terhadap cekaman dan bisa dikaji bioaktivitasnya. Sementara itu, aksesori IB. 00308 mempunyai kadar protein tertinggi dibandingkan kedua aksesori lain, kadar protein melingkupi protein struktural umbi yaitu sporamin dan enzim seperti amilase. Setiap aksesori mempunyai karakteristik unik dan khas yang selalu menarik untuk dikaji.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh DIPA Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, Badan Litbang Pertanian dengan Nomor DIPA 018.09.2.237221/2015. Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada Dra. Minantiyorini sebagai kurator ubi jalar Tahun 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, W. H. (2016). Karakterisasi Plasma Nutfah Ubi Jalar Berdaging Umbi Predominan Ungu. *Buletin Plasma Nutfah*, 16(2), 85. <https://doi.org/10.21082/blpn.v16n2.2010.p85-89>
- Aina, A. J., Falade, K. O., Akingbala, J. O., & Titus, P. (2009).

- Physicochemical properties of twenty-one Caribbean sweet potato cultivars. *International Journal of Food Science and Technology*, 44(9), 1696–1704. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2009.01941.x>
- Amirth, Pal, Singh, 2002. A Treatise on Phytochemistry. Emedia Science Ltd.
- Anwar, C., Irhami, I., & Kemalawaty, M. (2019). Karakterisasi Sifat Fisikokimia Pati Ubi Jalar Dengan Mengkaji Jenis Varietas dan Lama Pengeringan. *Jurnal Teknotan*, 12(2), 1. <https://doi.org/10.24198/jt.vol12n2.3>
- Badan Pusat Statistika.
(<https://www.bps.go.id/indicator/53/23/1/produksi.html>)
- Carvalho, L. M. J. de. (2017). Carotenoids in Yellow Sweet Potatoes, Pumpkins and Yellow Sweet Cassava (G. M. D. Ortiz, Ed.). <https://doi.org/10.5772/67717>
- Cervantes-Flores, J. C., Sosinski, B., Pecota, K. V, Mwangi, R. O. M., Catignani, G. L., Truong, V. D., ... Yencho, G. C. (2011). Identification of quantitative trait loci for dry-matter, starch, and β -carotene content in sweetpotato. *Molecular Breeding*, 28(2), 201–216. <https://doi.org/10.1007/s11032-010-9474-5>
- De Oliveira Do Nascimento, K., Lopes, D. S., Takeiti, C. Y., Barbosa, J. L., & Barbosa, M. I. M. J. (2015). Physicochemical characteristics of tubers from organic sweet potato roots. *Revista Caatinga*, 28(2), 225–234.
- Dhingra, D., Michael, M., Rajput, H., & Patil, R. T. (2012). Dietary fibre in foods: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 49(3), 255–266. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0365-5>
- Dini, I., Tenore, G. C., & Dini, A. (2009). Saponins in *Ipomoea batatas* tubers: Isolation, characterization, quantification and antioxidant properties. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 54, 8733–8737
- Ellong, E. N., Billard, C., & Adenet, S. (2014). Comparison of Physicochemical, Organoleptic and Nutritional Abilities of Eight Sweet Potato (<i>Ipomoea batatas</i>) Varieties. *Food and Nutrition Sciences*, 05(02), 196–311. <https://doi.org/10.4236/fns.2014.52025>
- EO, M., & O, I. (2016). Thermal Stability of β -Amylase Activity and Sugar Profile of Sweet Potato Varieties during Processing. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 6(4), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000515>
- Febriantini, D., Heri Mulyati, A., & Widiastuti, D. (2016). Proximate and Sensory Properties of Red Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) on Various Cooking Process. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(1), 1–6. <https://doi.org/10.18343/jipi.21.1.1>
- Ginting, E. (2013). CAROTENOID EXTRACTION OF ORANGE-FLESHED

SWEET POTATO AND ITS APPLICATION AS NATURAL FOOD COLORANT [Ekstraksi Karotenoid Ubi Jalar Jingga dan Aplikasinya sebagai Pewarna Makanan Alami]. <https://doi.org/10.6066/jtip.2013.24.1.81>

- Haryati, T., Dwiatmini, K., Diantina, S., Koswanudin, D., Yuniawati, R., & Priyatno, T. P. (2020). Karakterisasi Kuantitatif Diosgenin dengan Spektrofotometri UV-Vis pada Koleksi Umbi *Dioscorea* spp . di Indonesia (Characterization of Quantitative Diosgenin by UV-Vis Spectrophotometry in a Tuber Collection of *Dioscorea* spp . in Indonesia). 26(1), 21–28.
- Hattori, T., Yoshida, N., & Nakamura, K. (1989). Structural relationship among the members of a multigene family coding for the sweet potato tuberous root storage protein. *Plant Molecular Biology*, 13(5), 563–572. <https://doi.org/10.1007/BF00027316>
- Heng, L. (2005). Flavour aspects of pea and its protein preparations in relation to novel protein foods.
- Hossain, M. B. (2019). Study on the Physicochemical Composition and Antioxidant Properties of Selected Colored Sweet Potato Variety (*Ipomoea batatas* L) in Bangladesh. *Journal of Experimental Food*, 5(1), 1–5.
- Juanda, D. dan B. Cahyono.2000.Ubi Jalar Budidaya dan Analisis Usaha Tani.Kanisius. Yogyakarta
- Kim, S.-E., Lee, C.-J., Park, S.-U., Lim, Y.-H., Park, W. S., Kim, H.-J., ... Kim, H. S. (2021). Overexpression of the Golden SNP-Carrying Orange Gene Enhances Carotenoid Accumulation and Heat Stress Tolerance in Sweetpotato Plants. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 10(1), 51. <https://doi.org/10.3390/antiox10010051>
- Kwon, H. C., Jung, C. M., Shin, C. G., Lee, J. K., Choi, S. U., Kim, S. Y., et al. (2000). A new caffeoyl quinic acid from *Aster scaber* and its inhibitory activity against human immunodeficiency virus-1 (HIV-1) integrase. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 48, 1796–1798.
- Lindeboom, N., (2005), “Studies on The Characterization, Biosynthesis and Isolation of Starch and Protein from Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd)”, Thesis, University of Saskatchewan, Saskatoon
- Mahmudatussa’adah, A. (2014). Komposisi Kimia Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L) Cilembu pada Berbagai Waktu Simpan sebagai Bahan Baku Gula Cair. *Pangan*, 23(1), 53–64.
- Mbah, E. U., & Eke-Okoro, O. (2015). Relationship between some growth parameters, dry matter content and yield of some sweet potato genotypes grown under rainfed weathered ultisols in the humid tropics. *Journal of Agronomy*, 14(3), 121–129.

- <https://doi.org/10.3923/ja.2015.121.129>
- Minantyorini, & Setyowati, M. (2016). Potensi Hasil Akses Plasma Nutfah Ubi Jalar di Dataran Tinggi (Yield Potential of Accession of Sweetpotato Germplasm in High Land). *Plasma Nutfah*, 22(1), 31–40.
- Minantyorini, & Sutoro. (2001). Karakterisasi Ukuran dan Bentuk Umbi Plasma Nutfah Ubi Jalar. (Tabel 1), 1–6.
- Miyazaki, Y., Kusano, S., Doi, H., & Aki, O. (2005). Effects on immune response of antidiabetic ingredients from white-skinned sweet potato (*Ipomoea batatas*L.). *Nutrition*, 21, 358–362.
- Mu, T., Sun, H., Zhang, M., & Wang, C. (2017). Chapter 2 - Sweet Potato Proteins (T. Mu, H. Sun, M. Zhang, & C. B. T.-S. P. T. Wang, Eds.). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812871-8.00002-7>
- Neela, S., & Fanta, S. W. (2019). Review on nutritional composition of orange-fleshed sweet potato and its role in management of vitamin A deficiency. *Food Science & Nutrition*, Vol. 7, pp. 1920–1945. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1063>
- Oki, T., M. Masuda, S. Furuta, Y. Nishiba, N. Terahara, dan I. Suda. 2002. Involvement of Anthocyanins and Other Phenolic Compounds in Radical Scavenging Activity o Purple-Fleshed Sweet Potato Cultivars. *Journal of Food Science*, Vol. 67(5) : 1752-1756.
- Oki, T., Nagai, S., Yoshinaga, M., Nishiba, Y., & Suda, I. (2006). Contribution of beta-carotene to radical scavenging capacity varies among orange-fleshed sweet potato cultivars. *Food Science Technology Research*, 12, 156–160
- Olatunde, G. O., Henshaw, F. O., Idowu, M. A., & Tomlins, K. (2016). Quality attributes of sweet potato flour as influenced by variety, pretreatment and drying method. *Food Science and Nutrition*, 4(4), 623–635. <https://doi.org/10.1002/fsn3.325>
- Pattikawa, A. B., Suparno, A., & Prabawardani, S. (2018). Analisis Nutrisi Umbi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) untuk Konsumsi Bayi dan Anak-anak Suku Dani di Distrik Kurulu Kabupaten Jayawijaya. *Agrotek*, 3(2). <https://doi.org/10.30862/agt.v3i2.563>
- Rahajeng, W., Restuono, J., Indriani, F. C., & Purwono, P. (2021). Evaluation of Promising Sweet potato Clones for Higher Root Yield and Dry Matter Content. *PLANTA TROPICA: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*, 9(1), 42–47. <https://doi.org/10.18196/pt.v9i1.6026>
- Rao, V., & Gurfinkel, D. M. (2000). The Bioactivity of Saponins: Triterpenoid and Steroidal Glycosides. *Drug Metabolism and Drug Interactions*, 17, 211–235. <https://doi.org/10.1515/DMDI.2000.17.1-4.211>
- Restuono, J., Indriani, F. C., & Rahajeng, W. (2020). Keragaan Hasil dan

- Karakter Umbi Ubi Jalar Lokal Asal Dataran Rendah Provinsi Papua. *Buletin Plasma Nutfah*, 26(2), 135. <https://doi.org/10.21082/blpn.v26n2.2020.p135-144>
- Sasongko, L. A. (2009). Lutfi Aris Sasongko Perkembangan Ubi Jalar *MEDIAGRO*, 5(1), 36–43.
- Sawai, S., & Saito, K. (2011). Triterpenoid biosynthesis and engineering in plants. *Frontiers in Plant Science*, 2, 25. <https://doi.org/10.3389/fpls.2011.00025>
- Schrödinger, L., & DeLano, W. (2020). PyMOL. Retrieved from <http://www.pymol.org/pymol>
- Senthilkumar, R., & Yeh, K. W. (2012). Multiple biological functions of sporamin related to stress tolerance in sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam). *Biotechnology Advances*, 30(6), 1309–1317. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2012.01.022>
- Wahyuni, T. S. (2012). Konservasi koleksi plasma nutfah ubijalar. 37(23), 27–37.
- Wang, X., Tian, S., Lou, H., & Zhao, R. (2020). A reliable method for predicting bioethanol yield of different varieties of sweet potato by dry matter content. *Grain & Oil Science and Technology*, 3(3), 110–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gaost.2020.06.002>
- Waterhouse, A., Bertoni, M., Bienert, S., Studer, G., Tauriello, G., Gumienny, R., ... Schwede, T. (2018). SWISS-MODEL: homology modelling of protein structures and complexes. *Nucleic Acids Research*, 46(W1), W296–W303. <https://doi.org/10.1093/nar/gky427>
- Widowati, S. (2010). Diversifikasi Konsumsi Pangan Berbasis Ubi Jalar. *Jurnal Pangan*, 20(1), 49–61.
- Yaningsih, H., H, B. A., & Mulyani, S. (2016). Studi Karakteristik Gizi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var Gunung Kawi) Pada Beberapa Umur Panen. 1(1), 21–30.
- Zuraida, N., Minantyorini, nFN, & Koswanudin, D. (2005). Penyaringan Ketahanan Plasma Nutfah Ubi Jalar Terhadap Hama Lanas. *Buletin Plasma Nutfah*, 11(1), 11–15.

Indeks Penulis

A

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

B

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

C

Cucu G, 808

D

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

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

E

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

F

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

G

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

H

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

Higa A, 809
Himawan BA, 567, 809

I

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

J

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

K

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

L

Lina H, 810
Ludy KK, 810

M

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

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

N

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

P

Prasetyorini, 15, 23, 811
Puji L, 811

R

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

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

S

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

T

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

Tri W, 812
Try ZPH, 812

V

Vindri R, 812

W

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

Y

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

Peserta Seminar

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

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

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

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

Prosiding

Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

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

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



**KOMISI NASIONAL
SUMBER DAYA GENETIK**

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

Bioteknologi dan
Sumber Daya Genetik

ISBN 978-979-8393-07-5



9 789798 393075