



Prosiding

Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

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

Bogor, 15 September 2021



**KOMISI NASIONAL
SUMBER DAYA GENETIK**

Prosiding

Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

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

Bogor, 15 September 2021

PROSIDING SEMINAR NASIONAL KOMISI NASIONAL
SUMBER DAYA GENETIK

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

Bogor, 15 September 2021

Cetakan 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang

© Komisi Nasional Sumber Daya Genetik, 2021

Katalog dalam terbitan

SEMINAR NASIONAL KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA GENETIK

(2021: Bogor)

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

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

ISBN : 978-9798-3930-7-5

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

dicetak oleh :

PENERBIT DEEPUBLISH

(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

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

Kec. Ngaglik, Kabupaten Sleman,

Daerah Istimewa Yogyakarta 55581

Telp: (0274) 2836082

Email: cs@deepublish.co.id

PROSIDING SEMINAR NASIONAL KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA
GENETIK

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

Bogor, 15 September 2021

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

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

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

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

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

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

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

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

Penerbit:

KOMISI NASIONAL SUMBER DAYA GENETIK

Jalan Tentara Pelajar 3A, Menteng, Bogor Barat,

Kota Bogor, Jawa Barat – 16111

Telp/Faks: (0251) 8337975/8338820

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

Kata Pengantar

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

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

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

Bogor, 15 September 2021
Sekretaris Komisi Nasional SDG,

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

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

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

Yang saya hormati,

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

Assalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh.

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

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

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

telah menerima undangan kami.

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

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

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

Wassalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh.

Bogor, 15 September 2021
Ketua,

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

Daftar Isi

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

RINGKASAN MAKALAH UNDANGAN ~1

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

MAKALAH PESERTA ~7

BIOTEKNOLOGI DAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN PANGAN ~9

<i>Keragaman Karakter Morfologi dan Agronomi Galur Mutan M2 Sorgum Varietas Suri 3</i>	
Dela Kartikasari, Endang Gati Lestari, Prasetyorini, Nanda PW Budiyanto	11
<i>Evaluasi Keragaman Karakter Agronomi Tanaman Sorgum Varietas Suri 3 Hasil Iradiasi Sinar Gamma</i>	
Nanda P. W. Budiyanto, Endang Gati Lestari, Prasetyorini.....	20
<i>Pengembangan Sistem Seleksi Kandidat Tetua Pemuliaan Kedelai dari Koleksi Sumber Daya Genetik Berbasis Genotip dan Fenotip</i>	
Dani Satyawati 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 (Solanum tuberosum L.)</i>	
Ahmad Fadil Rizkyantoro, Ahmad Afifuddin, Danang Widhiarso, Hartinio Natalia Nahampun, Mulyantoro.....	380
<i>Peningkatan Produksi Tanaman Cabai Hias pada Sistem Pipa Vertikal melalui Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman</i>	
Sitawati dan M. Irfan H. R.	394
<i>Optimasi Multiplikasi dan Elongasi Tunas In Vitro Pisang Tanduk (Grup AAB)</i>	
Alfia Annur Aini Azizi, Ika Roostika Tambunan, Yati Supriyati.....	409
<i>Karakteristik Morfologi Aksesi Terung (Solanum sp.) Koleksi dari Beberapa Wilayah di Indonesia</i>	
Aida Ainurrachmah dan Taryono	417
<i>Multiplikasi Tunas dan Pembentukan Umbi Mikro pada Bawang Merah Varietas Bima</i>	
Anora Tri Bahi ¹ , Agus Purwito, Mia Kosmiatin	429
<i>Keberhasilan Okulasi Batang Bawah Japansche Citroen dengan Mata Tempel Jeruk Poliploid Hasil Pemuliaan In Vitro</i>	
Fitri Wulandari, Melissa Syamsiah, Widya Sari, Mia Kosmiatin	442
<i>Deteksi Gen Tet pada Tanaman Kentang PRG Katahdin Event SP951 dan Hasil Persilangannya dengan PCR</i>	
Edy Listanto*, Eny Ida Riyanti, Alberta Dinar Ambarwati	458
<i>Karakterisasi Morfo-Agronomi Tanaman Tomat Produk Rekayasa Genetik Tahan Tomato Yellow Leaf Curl Virus dan Cucumber Mosaic Virus</i>	
Kusumawaty Kusumanegara, Gunung Wiguna, A. Dinar Ambarwati, Toto Hadiarto, Tri Joko Santoso	471
<i>Inventarisasi Tumbuhan Penunjang Tradisi Adat Batak Toba di Balige Kabupaten Toba Sumatera Utara</i>	
Sortha Simatupang, Imelda Marpaung, Delima Napitupulu, Dedy R. Siagian	486

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

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

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

RUMUSAN SEMINAR NASIONAL

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

Bogor, 15 September 2021

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

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

BIOTEKNOLOGI DAN SDG TANAMAN PANGAN

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

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

Padi dan Serealia lain

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

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

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

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

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

Aneka Kacang

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

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

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

Aneka Ubi

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

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

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

BIOTEKNOLOGI DAN SDG TANAMAN HORTIKULTURA

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

hibridisasi somatik, dan analisis sidik jari DNA.

Tanaman Sayuran

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

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

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

Bawang merah, bawang putih, dan terong juga dipresentasikan dalam seminar. Observasi terhadap respon bawang merah varietas Bima pada 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 terong, 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. Fadry 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.

**Variabilitas Ketahanan Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae pv. oryzae*) pada Akses-Akses Padi Asia
(*Variability of Bacterial Leaf Blight (*Xanthomonas oryzae pv. oryzae*) resistance on Asian Rice Accessions*)**

Siti Yuriyah, Dwinita Wikan Utami, Karden Mulya

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik
Pertanian Jl. Tentara Pelajar No. 3A, Bogor 16111
sitiyur@yahoo.co.id

ABSTRACT

Bacterial leaf blight (BLB) of rice is among the most devastating pathosystem of rice in nearly all the rice growing localities in tropical and temperate regions especially in Asian countries. Increasing the productivity of rice can be done by using high-yielding varieties, which are produced through crosses and selection of lines that have superior characteristics or by the introduction of lines from the other country. The aim of the study was to identify the variability of the BLB resistance performance on Indonesian local and introduction rice lines from Asian countries: Indonesia, Laos, Philippines and Malaysia. The BLB races used for screening were the three dominant BLB races, R-III, IV and VIII. The observations were made on 14 days after inoculation by measuring the length of the third and fourth leaves of the flag leaf and the length of the attack symptoms. Attack intensity (IS) was calculated using the formula $IS = PS/PD \times 100\%$, where PS = length of attack symptoms and PD = observed leaf length. The response variability of Asian rice accession resistance response to 3 HDB disease test Pathotypes, namely pathotype-III, IV and VIII varied from sensitive (R) to highly resistant (HR) response. Among the introduced rice accessions tested, rice accessions from Malaysia showed the most variability, where there were several accessions that showed resistant (R) and very resistant (MR) responses. The results of the evaluation of the resistance response variability of Asian rice accessions need to be continued at the molecular evaluation level so that it can be understood more clearly whether the source of resistance is a new gene/allele or the same gene/allele in Conde and Angke.

Key words: Local and introduced rice lines, variability BLB resistance

ABSTRAK

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) merupakan salah satu patosistem tanaman padi yang paling merusak di hampir semua daerah penanaman

padi di daerah tropis dan beriklim sedang terutama di negara-negara Asia. Peningkatan produktivitas padi dapat dilakukan dengan menggunakan varietas unggul yang dihasilkan melalui persilangan dan seleksi galur-galur unggul atau dengan introduksi galur dari negara lain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi variabilitas ketahanan HDB pada aksesori padi lokal dan introduksi dari negara-negara Asia, yaitu Indonesia, Laos, Filipina, dan Malaysia. Tiga patotipe dominan HDB yaitu patotipe-III, IV, dan VIII digunakan untuk skrining. Pengamatan dilakukan pada hari ke-14 setelah inokulasi dengan mengukur panjang daun ketiga dan keempat daun bendera dan panjang gejala serangan. Intensitas serangan (IS) dihitung dengan menggunakan rumus $IS = PS/PD \times 100\%$, dimana PS = lama gejala serangan dan PD = panjang daun yang diamati. Penentuan tingkat ketahanan dilakukan sesuai kriteria dari SES, IRRI. Variabilitas respons ketahanan aksesori padi Asia terhadap 3 patotipe uji penyakit HDB, yaitu patotipe-III, IV, dan VIII bervariasi mulai dari yang bersifat peka (S) sampai dengan respons sangat tahan (ST). Di antara aksesori padi introduksi yang diuji, aksesori padi asal Malaysia menunjukkan variabilitas yang paling beragam, dimana terdapat beberapa aksesori yang menunjukkan respons tahan (T) dan sangat tahan (ST). Hasil evaluasi variabilitas respons ketahanan aksesori padi Asia ini perlu dilanjutkan pada tingkat evaluasi molekular sehingga bisa dipahami lebih jelas apakah sumber ketahanan tersebut merupakan gen/alel baru atau sama dengan gen/alel pada Conde dan Angke.

Kata kunci: Galur padi lokal dan introduksi, variabilitas ketahanan HDB

PENDAHULUAN

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) adalah salah satu patosistem tanaman padi yang paling merusak di hampir semua daerah penanaman padi di daerah tropis dan beriklim sedang terutama di negara-negara Asia, terutama semenjak dimunculkannya varietas tipe baru yang pendek/kerdil (*semidwarf*) yang berdaya hasil tinggi (Naqvi 2019). Penyakit ini menyebabkan kehilangan hasil yang besar dari tahun ke tahun lintas musim tanam. Di Filipina dan Indonesia, kehilangan hasil tercatat sangat tinggi. Urutan kerugian yang dicatat di Filipina adalah 24,50% pada kondisi lembab hingga 7,21% pada musim kering total pada tanaman rentan dan masing-masing 9,50% hingga 1,08%, pada tanaman tahan (Jonit *et al.* 2016). Sementara di Punjab, Sindh, dan Balouchistan selama musim tanam 2005-2007 kehilangan hasil yang besar juga dilaporkan mencapai 30-80% (Rafi 2013).

Penyakit HDB yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae pv. oryzae* (Xoo) merupakan salah satu OPT penting yang merusak tanaman

padi sawah. Bakteri *Xoo* memasuki daun padi melalui hidatoda di ujung dan di tepi daun. Bakteri menginfeksi tanaman melalui eksudat yang dikeluarkan oleh tanaman padi saat terjadi gutasi sehingga masuk ke dalam jaringan tanaman lewat pori-pori kecil stomata pada daun dan masuk ke dalam jaringan tanaman untuk memperbanyak diri dan menyerang ke sistem vaskuler tanaman (Niño-Liu *et al.* 2006). Pada MT 2017/2018 perkiraan serangan HDB di Indonesia mencapai 27.958,1 ha (BBPOPT 2018). Kehilangan hasil padi akibat penyakit HDB bervariasi antara 15-80%, bergantung pada stadia tanaman saat penyakit timbul (Shanti *et al.* 2010; Sudir *et al.* 2015). Di Indonesia, kehilangan hasil akibat penyakit HDB mencapai 35,8%, terutama apabila serangan terjadi pada stadia bibit (Suparyono *et al.* 2004). Pada hasil panen, kerugian akibat HDB berkisar antara 10% sampai 60% tergantung pada varietas yang digunakan, keparahan infeksi, musim, dan waktu infeksi. Varietas yang peka terhadap HDB, kehilangan hasil bisa mencapai hingga 80% dan ini sering terjadi (Lee dan Khush 2003).

Pada tahun 1980-an *Xoo* di Indonesia didominasi oleh patotipe-III, kemudian komposisi berubah menjadi dominan patotipe-III, patotipe-IV, dan patotipe-VI (Suparyono dan Sudir. 1992). Kemudian periode tahun 2000-an *Xoo* patotipe-VIII mendominasi di beberapa wilayah sentra produksi padi di Jawa (Suparyono *et al.* 2004). Pada MT 2010/2011 patotipe-III, IV, dan VIII pada isolat *Xoo* ditemukan di sentra produksi padi di Jawa Timur dengan struktur dan dominasi yang beragam antar lokasi (Sudir dan Handoko 2012). Di Sulawesi Selatan seperti Kabupaten Bone, Soppeng, Wajo, Sidrap, Baru, dan Pangkep didominasi patotipe-III, dan di Kabupaten Maros didominasi oleh patotipe-IV (Yuliani *et al.* 2012). Pada MT 2011, *Xoo* patotipe-III di Sumatera Utara dominan di Kabupaten Serdang Badagai, Tapanuli Utara, dan Tapanuli Tengah. Patotipe-IV dominan di Kabupaten Deli Serdang, Binjai, Langkat, Simalungun, dan Asahan sedangkan Patotipe-VIII dominan di Kabupaten Batubara (Sudir *et al.* 2013). Pada tahun 2016 komposisi patotipe-VI berubah menjadi patotipe-VIII (Sudir dan Yuliani 2016).

Indonesia merupakan salah satu negara konsumen beras utama di dunia dan memiliki keanekaragaman aksesori padi (*Oryza sativa* L.). Hampir setiap daerah mempunyai aksesori padi lokal spesifik yang sudah dibudidayakan sejak lama secara turun temurun (Sobrizal 2016). Padi merupakan salah satu tanaman pangan utama di dunia terutama di Indonesia dan merupakan tanaman sereal penting dalam memenuhi kebutuhan pangan manusia (Modingotto *et al.* 2010; Sobrizal 2016). Produksi padi di Indonesia pada 2020 diperkirakan sebesar 55,16 juta ton GKG, mengalami kenaikan sebanyak 556,51 ribu ton atau 1,02 persen

dibandingkan produksi di tahun 2019 yang sebesar 54,60 juta ton GKG (BPS 2020). Peningkatan produksi terus dilakukan dan ini tidak terlepas melalui penggunaan benih padi unggul baru yang tidak merubah rasa nasi dari penduduk daerah masing-masing suku di Indonesia.

Peningkatan produktivitas padi dapat dilakukan dengan menggunakan varietas unggul yang dihasilkan melalui persilangan dan seleksi galur-galur unggul atau dengan introduksi galur dari negara lain. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi variabilitas ketahanan galur padi lokal dan introduksi dari negara-negara Asia, yaitu Indonesia, Laos, Filipina, dan Malaysia, terhadap tiga patotipe utama penyakit HDB di Indonesia, yaitu patotipe-III, IV, dan VIII.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai dengan September 2019 di Rumah Kaca Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian (BB Biogen), Bogor.

Materi Penelitian

Materi genetik yang digunakan di dalam penelitian ini terdiri atas 18 aksesori padi introduksi asal Laos, 20 aksesori asal Filipina, 21 aksesori asal Malaysia, 21 aksesori asal Indonesia, dan 2 varietas kontrol tahan Angke dan Conde dan 2 varietas kontrol peka, Kencana Bali dan TN1 (Tabel 1). Patotipe *Xoo* yang digunakan dalam pengujian fase vegetatif adalah patotipe-III (AgN-3), IV (IXo 80-004), dan VIII (IXo 79-008) yang berasal dari wilayah endemik penyakit HDB di Cianjur, Jawa Barat. Patotipe ini merupakan koleksi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian.

Metode Penelitian

Prosedur pengujian ketahanan aksesori-aksesori lokal introduksi Asia dilakukan sesuai dengan metode Yuriyah et al. (2016). Benih-benih aksesori dioven selama ± 12 jam pada suhu 50 °C, kemudian dikecambahkan di atas tisu basah selama 15 hari. Selanjutnya bibit dipindah tanam dengan jarak tanam 4 cm \times 2 cm kedalam ember plastik antipecah berukuran tinggi 22 cm dan lebar 30 cm yang berisi campuran tanah lumpur dan pupuk kandang (10 : 1). Setiap ember ditanam 4 bibit dalam barisan lingkaran untuk tiap aksesori sebanyak 3 ulangan, varietas kontrol tahan dan peka ditanam di setiap ulangan. Inokulum bakteri dibiakkan pada 20 mL media agar Wakimoto's medium atau WF-P di dalam cawan petri selama 48 jam pada suhu 28-30 °C. Biakan bakteri ditambah akuades steril sebanyak 10 mL,

diaduk menggunakan tusuk sate steril sampai homogen, diukur konsentrasinya menggunakan spektrofotometer, kemudian diencerkan hingga konsentrasi 10⁸ CFU. Tanaman berumur 45 hari setelah tanam (HST) diinokulasi dengan cara digunting ujung daunnya sepanjang 0.5-1.0 cm menggunakan gunting steril yang telah dicelupkan ke dalam inokulum. Tanaman diinkubasi di rumah kaca dan dijaga kelembabannya dengan menyemprotkan air dari sprinkler mulai 1 hari setelah inokulasi (HSI).

Pengamatan dilakukan pada 14 HSI dengan mengukur panjang daun ketiga dan keempat dari daun bendera dan panjang gejala serangan. Intesitas serangan (IS) dihitung menggunakan rumus $IS = PS/PD \times 100\%$, dengan PS = lama gejala serangan dan PD = panjang daun yang diamati (Yuriyah et al. 2016). Penentuan tingkat ketahanan dilakukan sesuai kriteria yang dimodifikasi dari Standard Evaluation System for Rice (IRRI 2014) yaitu sangat tahan/ST (IS: 1-3%), tahan/T (IS: 4-7%), agak tahan/AT (IS: 8%-12%), agak peka/AP (IS: 13%-25%), peka/P (IS: >25%).

Tabel 1. Aksesori introduksi Asia asal 4 negara yang digunakan dalam penelitian

No.	Nomor aksesori	Nama aksesori	Asal negara	No.	Nomor aksesori	Nama aksesori	Asal negara
1.	LG284	Ea loup	Laos	43.	MRGB00839	Malinja	Malaysia
2.	LG313	Ea loup	Laos	44.	MRGB00826	Mahsuri	Malaysia
3.	LG1196	Peud nam	Laos	45.	MRGB01478	Ria	Malaysia
4.	LG2125	Hom thong	Laos	46.	MRGB00167	Bahagia	Malaysia
5.	LG2213	Ea non	Laos	47.	MRGB01041	Murni	Malaysia
6.	LG5587	Phae deng	Laos	48.	MRGB00581	Jaya	Malaysia
7.	LG5643	Ea non	Laos	49.	MRGB02671	Sri Malaysia I	Malaysia
8.	LG5718	Hom thong	Laos	50.	MRGB02672	Sri Malaysia II	Malaysia
9.	LG14146	Chao Deng	Laos	51.	MRGB02123	Pulut Malaysia I	Malaysia
10.	LG12915	Chao loy	Laos	52.	MRGB04551	Setanjung	Malaysia
11.	LG9933	Phon ngan	Laos	53.	MRGB04552	Sekencang	Malaysia
12.	LG14016	Khao Kai Noi Lai	Laos	54.	MRGB04553	Sekembang	Malaysia
13.	LG10011	Chao mali	Laos	55.	MRGB04554	Kadaria	Malaysia
14.	LG10995	Beua nam	Laos	56.	MRGB04555	Pulut siding	Malaysia
15.	LG12947	Nam yen	Laos	57.	MRGB04556	Manik	Malaysia
16.	LG13933	Hom mali gnay	Laos	58.	MRGB04557	Muda	Malaysia
17.	LG12781	Mak Yom	Laos	59.	MRGB04559	Seberang	Malaysia
18.	IRGC1280	Khao nam yen	Laos	60.	MRGB04558	Makmur	Malaysia
19.	PRRI0032	Wagwag Raois	Filipina	61.	IRGC71556	Limbayang	Malaysia
20.	PRRI0002	Alaminos	Filipina	62.	IRGC14487	Radin pahang	Malaysia
21.	PRRI0024	Balibud	Filipina	63.	IRGC13451	Padi Timbun	Malaysia

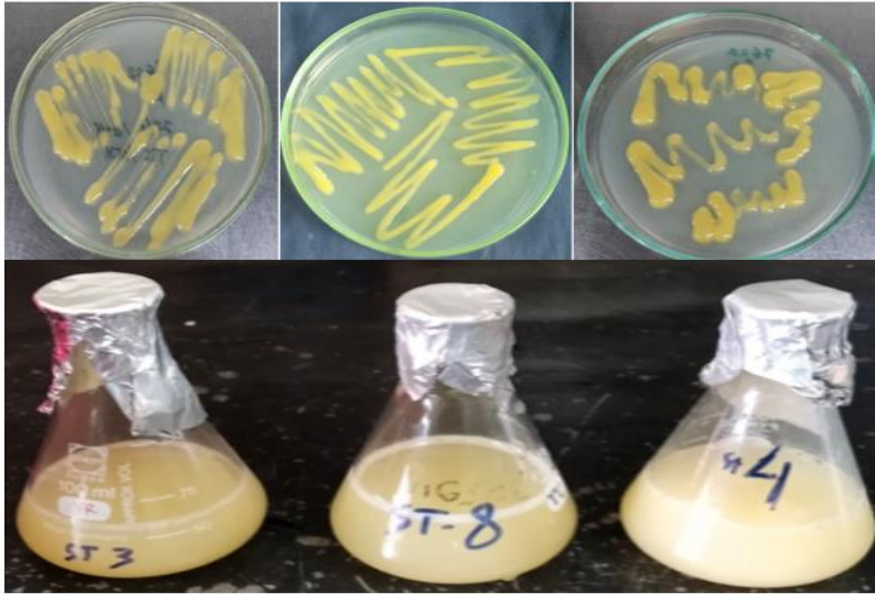
No.	Nomor akses	Nama akses	Asal negara	No.	Nomor akses	Nama akses	Asal negara
22.	PRRI003274	Ca-Ong (White)	Filipina	64.	05020-09999	Padi Pulut Ayang	Indonesia
23.	PRRI000212	Campeña	Filipina	65.	05020-20746	Mamalaka	Indonesia
24.	PRRI000225	Dicula	Filipina	66.	05020-05696	Gondil	Indonesia
25.	PRRI000097	Dingras	Filipina	67.	05020-04153	Empat	Indonesia
26.	PRRI000007	Kalagnon	Filipina	68.	05020-04170	Sigupai Kandang	Indonesia
27.	PRRI003326	Katsiyam Tabao	Filipina	69.	05020-06373	Katimbung	Indonesia
28.	PRRI000198	Macan Sapac	Filipina	70.	05020-08622	Ketan Maranto	Indonesia
29.	PRRI003225	Minanok	Filipina	71.	05020-05158	Gading	Indonesia
30.	PRRI003321	Nala	Filipina	72.	05020-04352	Balacung	Indonesia
31.	PRRI000338	Purtok	Filipina	73.	05020-06729	Sebedol	Indonesia
32.	PRRI000862	Azucena	Filipina	74.	05020-20817	Jerneng Kuning	Indonesia
33.	IRGC18724	Inaporaonon	Filipina	75.	05020-04281	Melati	Indonesia
34.	PRRI000522	Bocao	Filipina	76.	05020-21174	Batang Hari	Indonesia
35.	IRGC127268	Chao peuak deng	Filipina	77.	05020-07254	Iden	Indonesia
36.	IRGC44272	Ampipit	Filipina	78.	05020-020906	Lokal Buntu Sangala	Indonesia
37.	IRGC44357	Bucayab	Filipina	79.	05020-20791	Kemala Water	Indonesia
38.	IRGC5285	Korasisi	Filipina	80.	05020-07042	Deli	Indonesia
39.	-	Angke	Indonesia	81.	05020-20808	Ramos	Indonesia
40.	-	Conde	Indonesia	82.	05020-21149	Widas	Indonesia
41.	-	Kencana Bali	Indonesia	83.	IRGC27478	Telur Ikan	Indonesia
42.	-	TN1 (Taichung Native-1)	Taiwan	84.	IRGC18724	Segon Benggala	Indonesia

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Bakteri *Xoo* dan Inokulum Bakteri

Bakteri *Xoo* dari patotipe-III, IV, dan VIII yang ditumbuhkan di dalam media cawan petri agar Wakimoto *plus fero sulfate* (WF-P) umur 48 jam, pertumbuhannya sangat subur ini karena nutrisi pada media untuk

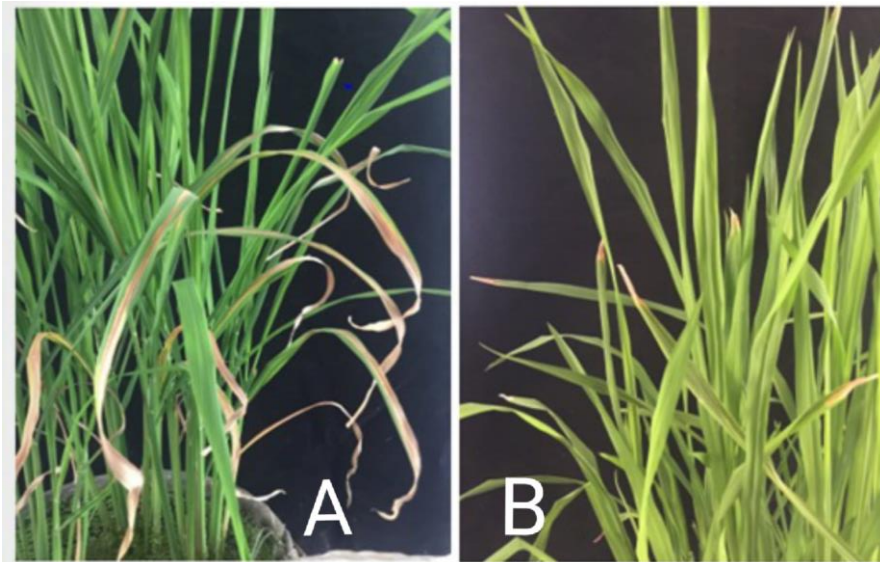
tumbuh terpenuhi dengan baik (Gambar 1). Kebutuhan nutrisi bakteri pada medium merupakan komposisi sel bakteri itu sendiri, yang terdiri dari C, H, O, N, S, P, K, Mg, Fe, Ca, Mn, dan *trace element* yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, yaitu Zn, Co, Cu, dan Mo (Todar 2012).



Gambar 1. Keragaan patotipe bakteri dan inokulum *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

Keragaan Respons Ketahanan Tanaman Kontrol terhadap Tiga Patotipe HDB

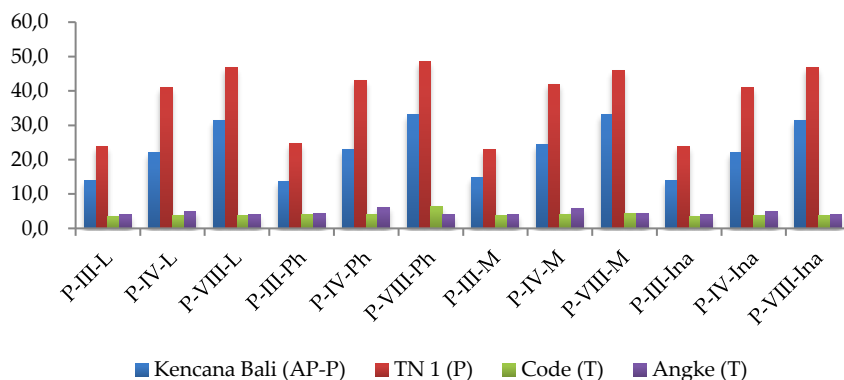
Respons aksesi padi yang peka terhadap serangan HDB di rumah kaca pada fase vegetatif pada umur 3 HSI terlihat daun sudah menunjukkan gejala berwarna abu-abu di ujung daun diikuti dengan daun yang layu dan tampak berkerut (Gambar 2). Pada umur 5 HSI warna abu-abu pada daun sangat cepat berubah menjadi putih kemudian mulai menguning dan menggulung ke arah dalam menuju tengah tulang daun, dan pada bagian ujung daun tampak mengering. Bakteri *Xoo* masuk ke dalam daun menyebar dari ujung daun ke arah titik tumbuh tanaman sehingga daun layu dan mengering, kemudian batang juga layu dan tanaman mati. Pada pagi hari dengan kelembaban yang terjaga dengan baik, pada tanaman yang peka terhadap HDB terdapat cairan koloni berwarna kuning terang diatas helaian daun.



Gambar 2. Keragaan salah satu varietas kontrol, A. TN1 terhadap patotipe-VIII dengan IS 46,7 % dan B. Conde terhadap patotipe-IV dengan IS 3,8%

Galur kontrol TN1 (*Taichung Native 1*) adalah padi prototipe padi tipe baru dengan postur tanaman yang pendek. TN1 telah lama digunakan sebagai tanaman indikator karakter tanaman peka terhadap hama dan penyakit, termasuk di antaranya adalah penyakit HDB. Sedangkan varietas Angke dan Conde adalah varietas unggul tahan HDB yang dibentuk dengan metode silang balik (*back cross*) dengan IR64 sebagai tetua berulang serta IRBB5 dan IRBB7 sebagai tetua donor masing-masing untuk gen ketahanan terhadap HDB *Xa5* dan *Xa7* (Warta 2007). Varietas kontrol yang lain adalah Kencana Bali, yang merupakan padi *tropical japonica* yang juga telah lama digunakan sebagai tanaman kontrol peka terhadap penyakit, terutama penyakit HDB dan blas (Fitriah *et al.* 2019).

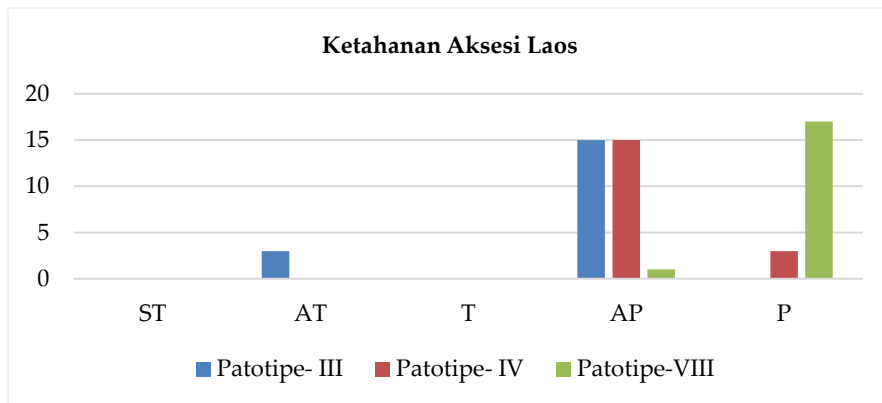
Keragaan respons ketahanan varietas-varietas kontrol terhadap ketiga patotipe uji HDB, yaitu patotipe-III, IV, dan VIII seperti pada Gambar 3. Pada varietas kontrol Conde dan Angke bersifat tahan terhadap ketiga patotipe uji karena di dalam varietas tersebut mempunyai gen *Xa7* dan gen *Xa4* sehingga varietas tersebut tahan terhadap penyakit HDB. Menurut Utami *et al.* (2012) gen *Xa7* merupakan gen yang mengendalikan sifat tahan terhadap HDB yang belum terpatahkan di lapang. Galur kontrol Kencana Bali yang mempunyai variasi kompatibilitas yang luas bersifat agak peka dan peka terhadap patotipe-III, IV, dan VIII.



Gambar 3. Keragaan respons ketahanan varietas kontrol terhadap ketiga patotipe uji; patotipe-III, IV, dan VIII dari tiap Negara. L = Laos; Ph = Filipina; M = Malaysia; Ina = Indonesia. Respons T = tahan, AP = agak peka dan P = peka

Variabilitas Ketahanan Akses Padi Laos terhadap Tiga Patotipe HDB

Variabilitas respons ketahanan akses padi asal Laos terbagi dalam kelompok agak tahan (AT), agak peka (AP), dan peka (P) (Gambar 4). Delapan belas akses padi asal Laos yang diuji respons ketahanannya terhadap patotipe-III menunjukkan variasi respons yang berbeda, yaitu 3 akses agak tahan dan 15 akses bersifat agak peka. Variabilitas respons ketahanan terhadap patotipe-IV yaitu 15 akses bersifat agak peka dan 3 akses bersifat peka. Sedangkan terhadap patotipe-VIII, hampir semua akses padi Laos bersifat peka dan hanya satu akses bersifat agak peka. Di antara 18 akses padi introduksi asal Laos, terdapat 3 akses yang menunjukkan keragaan ketahanan terbaik terhadap ketiga ras HDB yang digunakan, yaitu akses Ea non, Chao loy, dan Khao nam yen. Ketiga akses tersebut bersifat agak tahan terhadap patotipe-III dengan intensitas serangan 9,9%-11,6% (Tabel 2). Akses-akses padi dari Laos bersifat peka terhadap patotipe-III, IV, dan VIII asal Indonesia, sehingga akses asal Laos tidak dapat direkomendasikan sebagai sumber ketahanan. Akses-akses padi lokal yang ada di Laos sampai saat ini sudah ditanam secara berkelanjutan sehingga mengakibatkan ledakan penyakit hawar daun bakteri (Boualaphanh *et al.* 2011).



Gambar 4. Variabilitas respons ketahanan aksesori padi introduksi asal Laos terhadap penyakit HDB, patotipe-III, IV dan VIII. Agak tahan/AT (IS: 8%-12%), agak peka/AP (IS: 13%-25%), peka/P (IS: >25%)

Gejala serangan HDB timbul pada aksesori dengan sangat kuat disebabkan oleh bakteri *Xoo* pada saat pengujian HDB di rumah kaca cuaca sangat mendukung yaitu dalam keadaan mendung dan turun hujan. Diduga juga karena penambahan perlakuan pengembunan melalui *sprinkle* buatan menyebabkan kondisi rumah kaca sangat mendukung untuk terbentuknya suhu yang lembab. Keragaan dari patotipe bakteri *Xoo* yang digunakan masih sangat baik tingkat kesuburannya sehingga kondisi yang sangat lembab menyebabkan bakteri *Xoo* dapat menginfeksi tanaman dengan sempurna.

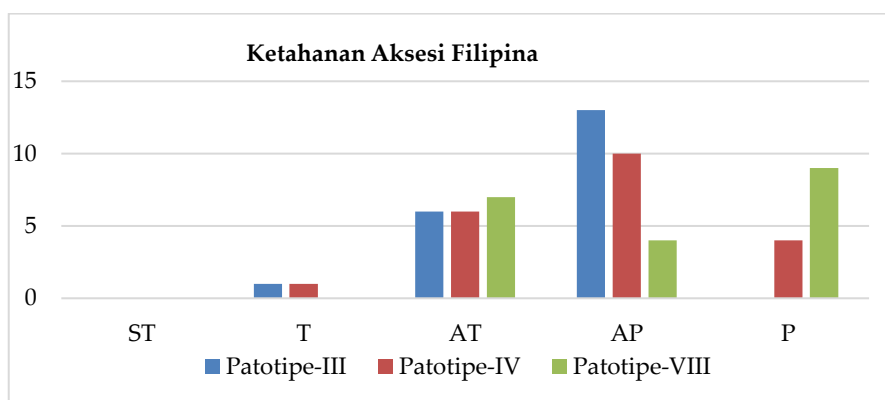
Tabel 2. Ketahanan aksesori-aksesori asal Laos terhadap tiga patotipe uji

No	Aksesori	Patotipe-III		Patotipe-IV		Patotipe-VIII	
		IS (%)	Respons	IS (%)	Respons	IS (%)	Respons
1	Ea loup	18.5	AP	23.0	AP	35.2	P
2	Ea loup	13.2	AP	21.7	AP	39.1	P
3	Peud nam	25.3	AP	33.9	P	45.0	P
4	Hom thong	21.7	AP	23.1	AP	34.5	P
5	Ea non	9.9	AT	18.5	AP	19.6	AP
6	Phae deng	18.7	AP	21.0	AP	36.5	P
7	Ea non	23.0	AP	35.1	P	40.1	P
8	Hom thong	18.1	AP	19.8	AP	31.9	P
9	Chao Deng	12.9	AP	15.5	AP	30.1	P
10	Chao loy	11.6	AT	19.7	AP	31.9	P
11	Phon ngan	17.2	AP	25.5	P	35.4	P
12	Khao Kai Noi Lai	13.0	AP	20.9	AP	35.0	P

No	Aksesi	Patotipe-III		Patotipe-IV		Patotipe-VIII	
		IS (%)	Respons	IS (%)	Respons	IS (%)	Respons
13	Chao mali	14.0	AP	20.7	AP	27.6	P
14	Beua nam	16.1	AP	18.2	AP	39.8	P
15	Nam yen	14.9	AP	21.7	AP	33.1	P
16	Hom mali gnay	15.1	AP	19.5	AP	44.0	P
17	Mak Yom	19.0	AP	22.0	AP	34.4	P
18	Khao nam yen	10.6	AT	18.8	AP	40.2	P
19	Kencana Bali	13.9	AP	22.0	AP	31.4	P
20	TN 1	23.8	AP	41.0	P	46.7	P
21	Conde	4.5	T	4.4	T	9.8	AT
22	Angke	4.4	T	6.4	T	4.4	T

Variabilitas Ketahanan Aksesi Padi Filipina terhadap Tiga Patotipe HDB

Variabilitas respons ketahanan aksesi padi introduksi asal Filipina terhadap 3 patotipe uji, terbagi dalam kelompok tahan (T), agak tahan (AT), agak peka (AP), dan peka (P) (Gambar 5).



Gambar 5. Variabilitas respons ketahanan aksesi padi introduksi asal Filipina terhadap penyakit HDB, patotipe-III, IV dan VIII. Tahan/T (IS: 4-7%), agak tahan/AT (IS: 8%-12%), agak peka/AP (IS: 13%-25%), peka/P (IS: >25%)

Total aksesi padi introduksi asal Filipina yang diuji berjumlah 20 aksesi, terdapat 2 aksesi yang bersifat tahan terhadap patotipe uji, 1 aksesi tahan terhadap patotipe-III yaitu Ca-ong (*white*) dan 1 aksesi Korasisi tahan terhadap patotipe-IV dengan intensitas serangan 5,5% dan 6,7% (Tabel 3). Aksesi yang agak tahan patotipe-III dan IV yaitu Chao peuk deng, Ampipit, dan Bucayab dengan IS 7,9%-11,9%. Sedangkan aksesi agak tahan

terhadap patotipe-III dan VIII berjumlah 1 aksesii yaitu Minanok. Aksesii yang agak tahan patotipe-IV yaitu Campena, agak tahan terhadap patotipe-IV dan VIII berjumlah 2 aksesii yaitu Dingras dan Purtok. Aksesii yang agak tahan patotipe-VIII berjumlah 4 aksesii, yaitu Kalagnon, Nala, Inaporaonon, dan Bocao. Galur introduksi yang mempunyai adaptabilitas tinggi dengan penampilan agronomi yang bagus dan hasil produksi lebih tinggi dari varietas cek berpeluang untuk dilepas menjadi varietas unggul baru.

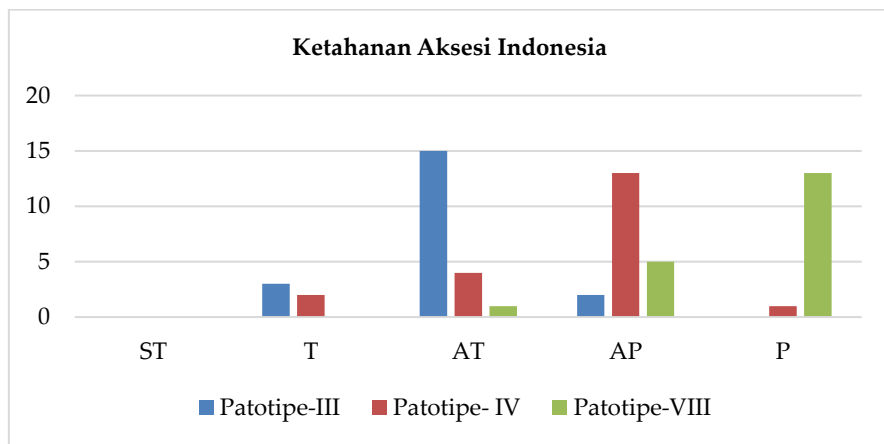
Tabel 3. Ketahanan aksesii aksesii asal Filipina terhadap tiga patotipe uji

No	Varietas	Patotipe-III		Patotipe-IV		Patotipe-VIII	
		IS (%)	Respon s	IS (%)	Respon s	IS (%)	Respon s
1.	Wagwag Raois	20,9	AP	26,8	P	41,4	P
2.	Alaminos	10,5	AT	18,6	AP	18,7	AP
3.	Balibud	15,8	AP	25,7	P	43,4	P
4.	Ca-Ong (White)	5,5	T	31,3	P	26,1	P
5.	Campeña	15,8	AP	11,9	AT	32,9	P
6.	Dicula	13,5	AP	17,5	AP	30,7	P
7.	Dingras	16,4	AP	11,7	AT	11,6	AT
8.	Kalagnon	17,3	AP	22,0	AP	12,4	AT
9.	Katsiyam Tabao	30,1	AP	33,0	P	18,2	AP
10.	Macan Sapac	22,7	AP	15,8	AP	13,0	AP
11.	Minanok	11,0	AT	20,8	AP	9,2	AT
12.	Nala	19,3	AP	19,4	AP	11,3	AT
13.	Purtok	16,8	AP	9,9	AT	11,7	AT
14.	Azucena	22,4	AP	21,5	AP	16,8	AP
15.	Inaporaonon	13,4	AP	15,6	AP	9,6	AT
16.	Bocao	14,6	AP	23,2	AP	9,8	AT
17.	Chao peuak deng	11,1	AT	10,9	AT	34,4	P
18.	Ampipit	11,9	AT	7,9	AT	38,8	P
19.	Bucayab	9,4	AT	8,4	AT	36,6	P
20.	Korasisi	9,6	AT	6,7	T	34,1	P
21.	Kencana Bali	13,6	AP	23,0	AP	33,2	P
22.	TN1	24,6	AP	43,0	P	48,5	P
23.	Conde	4,1	T	4,0	T	6,4	T
24.	Angke	4,2	T	6,2	T	4,0	T

Variabilitas Ketahanan Aksesii Padi Indonesia terhadap Tiga Patotipe HDB

Variabilitas respons ketahanan aksesii padi Indonesia (Gambar 6) terbagi dalam kelompok tahan (T), agak tahan (AT), agak peka (AP), dan peka (P). Total aksesii padi lokal Indonesia yang diuji sebanyak 19 aksesii.

Sebagian besar aksesori-aksesori tersebut bersifat agak tahan terhadap patotipe-III sebanyak 16 aksesori. Sedangkan terhadap patotipe-IV dan VIII, sebagian besar aksesori-aksesori padi lokal bersifat agak peka sampai peka. Di antara aksesori-aksesori yang menunjukkan keragaan ketahanan terbaik, yaitu aksesori-aksesori yang bersifat tahan terhadap patotipe-III yaitu Padi Pulut Ayang, Jerneng Kuning, dan Iden dengan intensitas serangan 6,4%-7,4% (Tabel 4). Tahan terhadap patotipe-IV, yaitu Melati dan Kemala Water dengan intensitas serangan 6,4% dan 7,4%. Di samping itu, terdapat satu aksesori yang bersifat agak tahan terhadap patotipe-III dan VIII, yaitu Katimbang dengan intensitas serangan 7,6% dan 8,4%.



Gambar 6. Variabilitas respons ketahanan aksesori padi introduksi asal Indonesia terhadap penyakit HDB, patotipe-III, IV, dan VIII. Tahan/T (IS: 4-7%), agak tahan/AT (IS: 8%-12%), agak peka/AP (IS: 13%-25%), peka/P (IS: >25%)

Dalam deskripsi padi varietas Melati yang merupakan varietas asal Jawa Timur dengan distribusi di daerah Probolinggo merupakan varietas dengan potensi produksi (GKP) $9,8 \pm 0,95$ ton/ha tetapi dalam deskripsi varietas tersebut belum menunjukkan adanya data ketahanan terhadap penyakit tertentu (BPTP 2019).

Padi Kemala Water yang merupakan varietas padi dengan ekosistem gogo memiliki kekerabatan paling dekat dengan varietas Ketan Huma yang keduanya berasal dari Nusa Tenggara Timur dengan nilai kesamaan genetik sebesar 94,2% berdasar uji DNA menggunakan marka molekuler SSR. Varietas-varietas dengan jarak genetik yang dekat tersebut tidak potensial untuk dijadikan tetua persilangan karena memperbesar peluang terjadinya *inbreeding* (Nugroho et al. 2017).

Dalam pangkalan data plasma nutfah tanaman pangan BB-Biogen

yang secara rutin dicetak dalam bentuk Katalog Tahunan Plasma Nutfah Tanaman Pangan nama aksesori Katimbang berasal dari Kabupaten Kampar, Provinsi Riau Indonesia nomer aksesori 06373 (Sutoro *et al.* 2010). Di Indonesia dan negara lain masih banyak ditemukan penggunaan nama bahwa varietas yang sama juga diberi nama yang berbeda di daerah lain, sehingga dianggap sebagai varietas yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh asal-usul beberapa nama varietas yang masih belum jelas atau agak simpang siur. Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut terkait dengan pengamatan keragaman genetik varietas padi lokal yang didasarkan atas perbedaan karakter agronomi dan morfologi, serta profil DNA sangat dibutuhkan untuk meluruskan hal tersebut. Pada aksesori aksesori asal Indonesia ini tidak ada aksesori yang menunjukkan respons tahan terhadap ketiga patotipe uji.

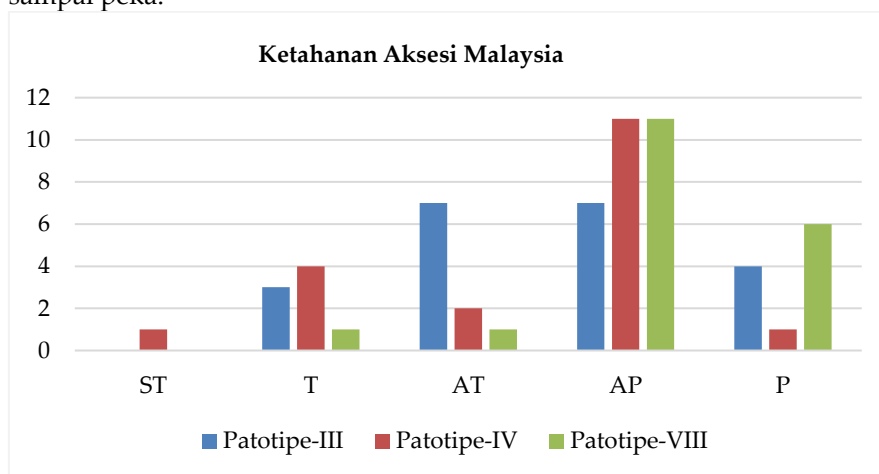
Tabel 4. Ketahanan aksesori-aksesori asal Indonesia terhadap tiga patotipe uji

No	Varietas	Patotipe-III		Patotipe-IV		Patotipe-VIII	
		IS (%)	Respon	IS (%)	Respon	IS (%)	Respon
	Padi Pulut						
1	Ayang	7.3	T	13.7	AP	29.1	P
2	Mamalaka	9.5	AT	17.4	AP	25.0	AP
3	Gondil	10.9	AT	17.9	AP	32.0	P
4	Empat	9.3	AT	20.8	AP	33.7	P
	Sigupai						
5	Kandang	9.2	AT	16.2	AP	35.3	P
6	Katimbang	7.6	AT	15.3	AP	8.4	AT
	Ketan						
7	Maranto	8.9	AT	26.2	P	39.2	P
8	Gading	8.1	AT	19.3	AP	23.0	AP
9	Balacung	10.6	AT	11.7	AT	36.0	P
10	Sebedol	8.6	AT	22.6	AP	16.7	AP
	Jerneng						
11	Kuning	7.4	T	20.0	AP	23.9	AP
12	Melati	11.1	AT	6.4	T	47.4	P
13	Batang Hari	11.5	AT	8.3	AT	44.0	P
14	Iden	6.5	T	23.6	AP	15.4	AP
	Lokal Buntu						
15	Sangala	7.8	AT	21.3	AP	30.6	P
	Kemala						
16	Water	9.1	AT	7.4	T	40.2	P
17	Deli	14.0	AP	14.4	AP	48.5	P
18	Ramos	15.0	AP	14.7	AP	57.6	P
19	Widas	11.0	AT	7.7	AT	43.5	P
20	Telur Ikan	8.8	AT	18.0	AR	17.4	AR

No	Varietas	Patotipe-III		Patotipe-IV		Patotipe-VIII	
		IS (%)	Respon	IS (%)	Respon	IS (%)	Respon
	Segon						
21	Benggala	9.0	AT	9.1	AT	38.9	R
22	Kencana Bali	13.9	AP	22.0	AP	31.4	P
23	TN 1	23.8	AP	41.0	P	46.7	P
24	Code	3.6	T	3.8	T	3.8	T
25	Angke	4.0	T	4.9	T	4.0	T

Variabilitas Ketahanan Akses Padi Malaysia terhadap Tiga Patotipe HDB

Variabilitas respons ketahanan akses padi Malaysia (Gambar 7) terbagi dalam kelompok sangat tahan (ST), tahan (T), agak tahan (AT), agak peka (AP), dan peka (P). Total akses padi introduksi asal Malaysia yang diuji sebanyak 19 akses. Akses yang tahan terhadap patotipe-III adalah Kadaria dan Radin Pahang, tahan patotipe-III dan IV Makmur dengan IS 4,8%-7,3% (Tabel 5). Tahan patotipe-IV Muda dan Seberang dengan IS 5,3%-6,5%, tahan patotipe VIII satu akses yaitu Malinja dengan IS 6,0%. Selengkapnya akses-akses dari Malaysia menunjukkan respons agak tahan sampai peka.



Gambar 7. Variabilitas respons ketahanan akses padi introduksi asal Malaysia terhadap penyakit HDB, patotipe-III, IV, dan VIII. Sangat tahan/ST (IS: 1-3%), tahan/T (IS: 4-7%), agak tahan/AT (IS: 8%-12%), agak peka/AP (IS: 13%-25%), peka/P (IS: >25%)

Diantara akses padi yang diuji, akses padi introduksi asal Malaysia ini menunjukkan respons ketahanan yang paling tahan, dimana terdapat

aksesi yang bersifat sangat tahan terhadap patotipe-IV, yaitu Setanjung dengan intensitas serangan yang hanya mencapai 2,9%. Padi Setanjung di negara Malaysia merupakan beras padi unggulan selain padi Murni, padi Mahsuri, Sri Malaysia, Seberang, Sekembang, MR 84, dan Makmur. Padi Setanjung telah diuji morfologi dan agronominya di Cianjur Indonesia dengan tinggi tanaman 52,4 cm, jumlah anakan 35 anakan, panjang lidah daun 1,3 cm, serta karakter fisiologisnya dengan nilai klorofil 43,04, panjang daun 46,50 cm, lebar daun 1,0 cm dan panjang internode 2,2 cm.

Aksesori aksesori asal Malaysia ini merupakan sumber daya genetik yang sangat potensial yang dapat dimanfaatkan dalam program perakitan varietas unggul yang tahan HDB. Menurut Suparwoto et al. (2017) penggunaan varietas unggul baru (VUB) merupakan teknologi inovatif yang mudah dan murah dalam upaya pencapaian potensi hasil yang tinggi, terutama jika VUB tersebut tahan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT) dengan berbagai cekaman lingkungan biotik maupun abiotik.

Tabel 5. Ketahanan aksesori-aksesori asal Malaysia terhadap tiga patotipe uji

No.	Varietas	Patotipe-III		Patotipe-IV		Patotipe-VIII	
		IS (%)	Respon	IS (%)	Respon	IS (%)	Respon
1.	Malinja	12,2	AT	25,3	AP	6,0	T
2.	Mahsuri	17,7	AP	13,8	AP	10,5	AT
3.	Ria	30,9	P	19,8	AP	13,0	AP
4.	Bahagia	20,8	AP	17,5	AP	14,1	AP
5.	Murni	21,0	AP	10,7	AT	19,1	AP
6.	Jaya	25,9	P	24,6	P	14,0	AP
7.	Sri Malaysia I	18,7	AP	16,1	AP	17,1	AP
8.	Sri Malaysia II	19,5	AP	18,8	AP	17,0	AP
9.	Pulut Malaysia I	33,7	P	15,9	AP	21,2	AP
10.	Setanjung	20,0	AP	2,9	ST	16,0	AP
11.	Sekencang	27,0	P	21,9	AP	16,3	AP
12.	Sekembang	21,1	AP	5,4	T	19,6	AP
13.	Kadaria	7,3	T	20,3	AP	37,3	P
14.	Pulut sidang	11,5	AT	13,9	AP	36,7	P
15.	Manik	9,6	AT	34,8	P	35,1	P
16.	Muda	8,1	AT	5,3	T	39,3	P
17.	Seberang	9,9	AT	6,5	T	37,7	P
18.	Makmur	5,8	T	4,8	T	34,8	P
19.	Limbayang	10,1	AT	15,1	AP	22,6	AP
20.	Radin pahang	6,3	T	15,9	AR	38,5	R
21.	Padi Timbun	9,4	AT	11,2	AT	38,5	R
22.	Kencana Bali	14,7	AP	24,3	AP	33,1	P
23.	TN1	22,9	AP	42,0	P	45,9	P

No.	Varietas	Patotipe-III		Patotipe-IV		Patotipe-VIII	
		IS (%)	Respon	IS (%)	Respon	IS (%)	Respon
24.	Conde	3,7	T	4,1	T	4,3	T
25.	Angke	3,9	T	5,8	T	4,2	T

KESIMPULAN

Variabilitas respons ketahanan aksesi-aksesi padi Asia terhadap tiga patotipe uji penyakit HDB, yaitu patotipe-III, -IV, dan VIII bervariasi mulai dari yang bersifat peka (P) sampai dengan respons sangat tahan (ST). Di antara aksesi padi introduksi yang diuji, aksesi padi asal Malaysia menunjukkan variabilitas yang paling beragam, dimana terdapat beberapa aksesi yang menunjukkan respons tahan dan sangat tahan. Hasil evaluasi variabilitas respons ketahanan aksesi aksesi padi Asia ini perlu dilanjutkan pada tingkat evaluasi molekular sehingga bisa dipahami lebih jelas apakah sumber ketahanan tersebut merupakan gen/alel baru atau sama dengan gen/alel pada Conde dan Angke.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ICABIOGRAD-IAARD dan UN-FAO-BSF W3B-PR-08-Indonesia yang telah mendanai penelitian ini di bawah proyek "*Co-development and transfer of rice technology*" dan semua lembaga mitra yang berpartisipasi di Asia Tenggara.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik [BPS] (2020) Luas panen dan produksi padi pada tahun 2020 mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2019 masing-masing sebesar 1,02 dan 1,02 persen. [Online] Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/pressrelease/2020/10/15/1757/luas-panen-dan-produksi-padi-pada-tahun-2020-mengalami-kenaikan-dibandingkan-tahun-2019-masing-masing-sebesar-1-02-dan-1-02-persen-.html> [Diakses 15 Juli 2021].
- Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan [BBPOPT] (2018) *Laporan kinerja*. [Online] Tersedia pada: <http://sakip.pertanian.go.id/admin/data2/Lakin%20bbpopt%202018.pdf> [Diakses 19 Mei 2021].
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian [BPTP] (2019) *Deskripsi padi varietas Melati*. [Online] Tersedia pada: <https://jatim.litbang.pertanian.go.id/padi-varietas-melati/> [Diakses 20 Agustus 2021].
- Boualaphanh, C., Calingacion, M., Cuevas, R.P., Jothityangkoon, D., Sanitchon, J. & Fitzgerald, M. (2011) Yield and quality of traditional

- and improved Lao varieties of rice. *Science Asia* 37 89–97.
- Fitriah, N., Suharsono, Nugroho, Suwarno & Miftahudin (2019) Introgression of resistance to blast disease from monogenic lines IRBLta2-Re to Ciherang rice variety. *SABRAO Journal* 51(4) 419-429.
- International Rice Research Institute [IRRI] (2014) *Standard evaluation system for rice. 4th ed.* Los Baños, International Rice Research Institute.
- Jonit, N.Q., Low, Y.C. & Tan, G.H. (2016) *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, biochemical tests, rice (*Oryza sativa*), bacterial leaf blight (BLB) disease, Sekinchan. *Journal of Applied and Environmental Microbiology* 4(3) 63-69.
- Lee, K.S. & Khush, G.S. (2003) Genetic analysis of resistance to bacterial blight in rice. In: Khush, G.S., Brar, D.S. & Hardy, B. (editor) *Advances in Rice Genetics*. Los Baños, International Rice Research Institute.
- Modingotto, Tussime, Asea, Rubaihayo, Gibson, Tumutegyereize & Lamo (2010) *Genetics of resistance to bacterial leaf blight in rice germplasm in Uganda*. [Online] Tersedia pada: <https://www.mak.ac.ug/documents/RUFORUM/Mudingotto.pdf>. [Diakses 15 Juli 2021].
- Naqvi, S.A.H. (2019) Bacterial leaf blight of rice: an overview of epidemiology and management with special reference to Indian subcontinent. *Pakistan Journal of Agricultural Research* 32(2) 359-380.
- Niño-Liu, D.O., Ronald, P.C. & Bogdanove, A.J. (2006) *Xantomonas oryzae* pathovars: model pathogen of a model crop. *Molecular Plant Pathology* 7(5) 303-324.
- Nugroho, K., Slamet & Lestari, P. (2017) Keragaman genetik 24 varietas padi sawah dan padi gogo (*Oryza sativa* L.) Indonesia berdasarkan marka SSR. *Scripta Biologica* 4(1) 5-10.
- Rafi, A., Hameed, A., Akhter, M.A., Shah, S.M.A., Junaid, M., Shahid, M. & Shah, S.F. (2013) Field based assessment of rice bacterial leaf blight in major rice growing zones of Pakistan. *Sarhad Journal of Agriculture* 29(3) 415-422.
- Shanti, M.L., Devi, G.L., Kumar, G.N. & Shashidar, H.E. (2010) Molecular marker-assisted selection: A tool for insulating parental lines of hybrid rice against bacterial leaf blight. *International Journal of Plant Pathology* 1(3) 114-123.
- Sobrizal (2016) Potensi pemuliaan mutasi untuk perbaikan varietas padi lokal Indonesia. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop* 12(1) 23-36.
- Sudir & Handoko (2012) Komposisi dan penyebaran patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, penyebab penyakit hawar daun bakteri padi di beberapa daerah produksi padi di Jawa Timur. *Jurnal Pengkajian dan*

- Pengembangan Teknologi Pertanian* 15(1) 25-39.
- Sudir & Yuliani, D. (2016) Composition and distribution of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* pathotypes, the pathogen of rice bacterial leaf blight in Indonesia. *Agrivita Journal of Agricultural Science* 38(2) 174-185.
- Sudir, Yuliani, D. & Yusuf, A. (2013) Structure and distribution *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* patotipe causing of rice bacterial leaf blight at central rice production in North Sumatra. Dalam: Kusbiantoro, B., et al. (editor) *Proceeding International Seminar Technology Innovation for Rice Production and Conserving Environment under Global Climate Change*. Sukamandi, 11-12 Juli 2012. Sukamandi, Balai Penelitian Tanaman Padi. hlm. 409-435.
- Sudir, Nuryanto, B. & Kadir, T.S. (2015) Epidemiologi, patotipe, dan strategi pengendalian penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi. *Iptek Tanaman Pangan* 7(2) 79-87.
- Suparwoto, Harnisah & Setiawan, U. (2017) Adaptasi tiga varietas inpari di lahan tadah hujan Desa Cahaya Maju Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. Dalam: Herlinda, S., et al. (editor) *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017*. Palembang, 19-20 Oktober 2017. Palembang, Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal. hlm. 708– 715.
- Suparyono & Sudir (1992) Perkembangan penyakit bakteri hawar daun pada stadia tumbuh yang berbeda dan pengaruhnya terhadap hasil padi. *Media Penelitian Sukamandi* 12 6-9.
- Suparyono, Sudir & Suprihanto (2004) Pathotype profile of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* isolates from the rice ecosystem in Java. *Indonesian Journal of Agricultural Science* 5(2) 63-69.
- Sutoro, Ida Hanarida Somantri, Tiur Sudiaty Silitonga, Sri Gajatri Budiarti, Hadiatmi Asadi, Minantyorini, Nani Zuraida, Tintin Suhartini, Nurwita Dewi, Mamik Setyowati, Tri Zulchi P.H., Surya Diantina, Andari Risliawati, Evy Juliantini. (2010). *Katalog data paspor plasma nutfah tanaman pangan*. [Online] Tersedia pada: http://perpustakaan.pertanian.go.id/repository_litbang/repository/publikasi/Buku/290/katalog-data-paspor-plasma-nutfah-tanaman-pangan-edisi-kedua [Diakses 8 Oktober 2021].
- Todar & Kenneth (2020) *Nutrition and growth of bacteria*. [Online] tersedia pada: <http://textbookofbacteriology.net/nutgro.html>. [Diakses 14 Juli 2021].
- Utami, D.W., Kadir, S. & Nasution, A. (2012) Identifikasi alel gen *Xa7* pada plasma nutfah padi lokal Parekaligolara melalui uji segregasi fenotipe dan genotipe. *Berita Biologi* 11(1) 15-21.

- Joko Prasetyono. (2007) Dari Demplot Code-Angke di Desa Ciranjang, Kabupaten Cianjur-Jawa Barat. *Warta Biogen*. Vol. 3, No. 1. [Online] Tersedia pada: <http://biogen.litbang.pertanian.go.id/?wpdmpro=warta-biogen-tahun-2007-volume-3-nomor-1>. [Diakses 8 Oktober 2021].
- Yuliani, D., Faizal, A. & Sudir (2012) Identifikasi patotipe *Xanthomonas oryzae* pv *oryzae* penyebab penyakit hawar daun bakteri di daerah sentra produksi padi di Provinsi Sulawesi Selatan. Dalam: *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Padi Nasional 2011: Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Cekaman Lingkungan Biotik dan Abiotik*. Sukamandi, 27-28 Juli 2011. Sukamandi, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. hlm. 121-130.
- Yuliani, D., Sudir & Mejaya, M.J. (2017) Komposisi dan dominasi patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* penyebab hawar daun bakteri pada tanaman padi dengan pola tanam tidak serempak. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 1(2) 133-142.
- Yuriyah, S., Nurani, S., Utami, D.W. & Silitonga, T. (2016) Evaluasi dan identifikasi marka penanda gen ketahanan penyakit hawar daun bakteri pada padi lokal Sulawesi Selatan. *Jurnal AgroBiogen* 12(1) 11-20.

Indeks Penulis

A

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

B

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

C

Cucu G, 808

D

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

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

E

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

F

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

G

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

H

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

Higa A, 809
Himawan BA, 567, 809

I

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

J

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

K

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

L

Lina H, 810
Ludy KK, 810

M

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

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

N

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

P

Prasetyorini, 15, 23, 811
Puji L, 811

R

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

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

S

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

T

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

Tri W, 812
Try ZPH, 812

V

Vindri R, 812

W

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

Y

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

Peserta Seminar

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

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

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

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

Prosiding

Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

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

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



**KOMISI NASIONAL
SUMBER DAYA GENETIK**

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

Bioteknologi dan
Sumber Daya Genetik

ISBN 978-979-8393-07-5



9 789798 393075