



*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](mailto: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 Satyawati dan I Made Tasma.....	28
<i>Keragaman Galur Harapan Padi Sawah Toleran Cekaman Suhu Rendah di Rejang Lebong, Bengkulu</i>	
Estria F Pramudyawardani, Ali Imamuddin, Cucu	

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

<b><i>Sterilisasi dan Pemanjangan Tunas Talas Beneng (Xanthosoma undipes K. Koch) pada Kultur In Vitro</i></b>	
Suci Rahayu*, Surya Diantina, Ali Husni, Dodin Koswanudin, Muhamad Sabda, Reflinur, Fatimah.....	162
<b><i>Keragaman Genetik 82 Aksesori Padi Liar (Oryza spp.) Menggunakan Marka Mikrosatelit dan Sequence Tagged Site (STS)</i></b>	
Shafa Widad Zahrani, Reflinur, Samsinar, Muh. Kifly Ashan.....	173
<b><i>Keragaman Genetik Beberapa Aksesori Padi Rawa Berdasarkan Marka STS Spesifik Subspesies</i></b>	
Irna Auliauzzakia, Samsinar, Muh. Kifly Ashan, Reflinur .....	186
<b><i>Observasi Fenotipik dan Stabilitas Genetik Mutasi Gen GA20ox-2 pada Padi Mutan CRISPR/Cas9 Turunan Inpari HDB</i></b>	
Aniversari Apriana, Atmitri Sisharmini, Tri Joko Santoso, Nuryati, Alberta Dinar Ambarwati, Reflinur, Toto Hadiarto, Sustiprijatno .....	194
<b><i>Respon Genotipe Padi Indonesia terhadap Efisiensi Regenerasi dan Transformasi Genetik melalui Agrobacterium tumefaciens</i></b>	
Atmitri Sisharmini, Aniversari Apriana <sup>1</sup> , Nuryati, Tri Joko Santoso dan Kurniawan Rudi Trijatmiko .....	209
<b><i>Metode Skrining untuk Seleksi Ketahanan terhadap Cekaman Aluminium pada Tanaman Padi</i></b>	
Nurul Hidayatun dan Joko Prasetyono .....	225
<b><i>Ragam dan Ketersediaan Plasma Nutfah Ubi untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan</i></b>	
Nurul Hidayatun, Dodin Koswanudin, Mastur .....	242
<b><i>Keragaman Genetik 30 Aksesori Kedelai Introduksi Berdasarkan Marka Single Nucleotide Amplified Polymorphism (SNAP)</i></b>	
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
<b>BIOTEKNOLOGI DAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN HORTIKULTURA ~335</b>	
<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
<b><i>Pemanfaatan Penanda SSR untuk Analisis Sidik Jari DNA Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.)</i></b>	
Ahmad Fadil Rizkyantoro, Ahmad Afifuddin, Danang Widhiarso, Hartinio Natalia Nahampun, Mulyantoro.....	380
<b><i>Peningkatan Produksi Tanaman Cabai Hias pada Sistem Pipa Vertikal melalui Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman</i></b>	
Sitawati dan M. Irfan H. R. ....	394
<b><i>Optimasi Multiplikasi dan Elongasi Tunas In Vitro Pisang Tanduk (Grup AAB)</i></b>	
Alfia Annur Aini Azizi, Ika Roostika Tambunan, Yati Supriyati.....	409
<b><i>Karakteristik Morfologi Aksesi Terung (<i>Solanum</i> sp.) Koleksi dari Beberapa Wilayah di Indonesia</i></b>	
Aida Ainurrachmah dan Taryono.....	417
<b><i>Multiplikasi Tunas dan Pembentukan Umbi Mikro pada Bawang Merah Varietas Bima</i></b>	
Anora Tri Bahi <sup>1</sup> , Agus Purwito, Mia Kosmiatin.....	429
<b><i>Keberhasilan Okulasi Batang Bawah <i>Japansche Citroen</i> dengan Mata Tempel Jeruk Poliploid Hasil Pemuliaan In Vitro</i></b>	
Fitri Wulandari, Melissa Syamsiah, Widya Sari, Mia Kosmiatin.....	442
<b><i>Deteksi Gen Tet pada Tanaman Kentang PRG Katahdin Event SP951 dan Hasil Persilangannya dengan PCR</i></b>	
Edy Listanto*, Eny Ida Riyanti, Alberta Dinar Ambarwati.....	458
<b><i>Karakterisasi Morfo-Agronomi Tanaman Tomat Produk Rekayasa Genetik Tahan Tomato Yellow Leaf Curl Virus dan Cucumber Mosaic Virus</i></b>	
Kusumawaty Kusumanegara, Gunung Wiguna, A. Dinar Ambarwati, Toto Hadiarto, Tri Joko Santoso.....	471
<b><i>Inventarisasi Tumbuhan Penunjang Tradisi Adat Batak Toba di Balige Kabupaten Toba Sumatera Utara</i></b>	
Sortha Simatupang, Imelda Marpaung, Delima Napitupulu, Dedy R. Siagian.....	486

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

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

# **HEWAN DAN ORGANISME LAIN**



**Pengkajian Pengembangan Kerbau Krayan  
sebagai Sumber Daya Genetik Lokal  
Mendukung Ketahanan Pangan dan Ekspor  
(Study on The Development of Krayan Karabau as Local Genetic  
Resources to Support Food Resiliency and Export)**

Ludy K. Kristianto

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur, Jl. P. M. Noor, Sempaja,  
Samarinda, No. Telp/Fax: 0541-220857  
ludykartika@yahoo.com*

**ABSTRACT**

The Krayan Subdistrict, Nunukan Regency, North Kalimantan Province has an agro-ecosystem of upland rice fields and a wet tropical climate that has the potential as a habitat for the Krayan Buffalo, because this area has no season, meaning that the dry season and rainy season are not clear. Krayan Buffalo is one of the main components in the organic farming system that has been carried out by farmers in Krayan District for generations and currently there has been a depletion of one of the components in the organic farming system, namely Krayan Buffalo from year to year, resulting in reduced use of fertilizers. organic origin from buffalo in rice fields which results in the threat of organic farming systems that have been applied by farmers for a long time. The study aims to determine the potential for Krayan Buffalo development in upland rice field agroecosystems by setting a priority scale for Krayan Buffalo development in North Kalimantan Province. The study was carried out in Krayan District, Nunukan Regency, North Kalimantan Province in 2018-2019. The data used are primary data and secondary data. Data was collected using structured interview techniques using questionnaires, observations and Focus Group Discussions (FGD). The potential for developing Krayan Buffalo is based on a priority scale which is very important so that the buffalo population can increase, using the Analithical Hierarchy Process (AHP) method. The results of the study were described in a descriptive analysis to describe regional data, characteristics of livestock farmers and the pattern of keeping Krayan Buffaloes in the rice planting season and in the rice harvest season. Based on the results of the analysis, three important priority criteria must be done in line so that the Krayan Buffalo population can increase, namely: 1) feed, 2) natural feed carrying capacity, and 3) reproduction. These three criteria were the main priority scale to support the development of the Krayan Buffalo livestock business in the upland rice field agro-ecosystem to

support local and export food security.

**Key words:** Agroecosystem, development, Krayan buffalo

### **ABSTRAK**

Wilayah Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara memiliki agroekosistem persawahan dataran tinggi dan beriklim tropis basah berpotensi sebagai habitat kerbau Krayan, karena wilayah ini tidak mempunyai musim, artinya tidak jelas batas musim kemarau dan musim hujannya. Kerbau Krayan merupakan salah satu komponen utama dalam sistem pertanian organik yang sudah lama dilakukan petani di Kecamatan Krayan secara turun temurun dan saat ini telah terjadi pengurusan terhadap salah satu komponen dalam sistem pertanian organik, yaitu kerbau Krayan dari tahun ke tahun, sehingga mengakibatkan berkurangnya penggunaan pupuk organik asal kerbau di lahan persawahan yang berakibat terancamnya sistem pertanian organik yang sudah lama diterapkan petani. Pengkajian bertujuan untuk mengetahui potensi pengembangan kerbau Krayan di agroekosistem persawahan dataran tinggi dengan cara menyusun skala prioritas untuk pengembangan kerbau Krayan di Provinsi Kalimantan Utara. Pengkajian dilaksanakan di Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara tahun 2018-2019. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik wawancara secara terstruktur menggunakan kuesioner, observasi dan Focus Group Discussion (FGD). Potensi pengembangan kerbau Krayan disusun berdasarkan skala prioritas yang sangat penting dilakukan agar ternak kerbau dapat meningkat populasinya, dengan menggunakan metode *Analithical Hierarchy Process* (AHP). Hasil pengkajian dijabarkan dalam analisis deskriptif untuk menggambarkan data wilayah, karakteristik petani ternak dan pola pemeliharaan kerbau Krayan di musim tanam padi dan di musim panen padi. Berdasarkan hasil analisis diperoleh tiga kriteria prioritas penting yang harus dilakukan agar populasi kerbau Krayan dapat meningkat yaitu: 1) pakan, 2) daya dukung pakan alami, dan 3) reproduksi. Ketiga kriteria ini merupakan skala prioritas utama untuk mendukung berkembangnya usaha ternak kerbau Krayan pada agroekosistem persawahan dataran tinggi mendukung ketahanan pangan lokal dan ekspor.

**Kata kunci:** Agroekosistem, kerbau Krayan, pengembangan

## **PENDAHULUAN**

Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2020-2024 adalah melanjutkan agenda prioritas “NAWACITA” Presiden Joko Widodo-Jusuf Kalla, yaitu pembangunan wilayah perbatasan sebagai salah satu agenda prioritas kebijakannya. Program NAWACITA tersebut menyatakan upaya pemerintah dalam membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat daerah-daerah dan desa dalam kerangka negara kesatuan. Salah satu sektor yang menjadi fokus pembangunan di wilayah perbatasan adalah sektor pertanian. Sektor ini dinilai dapat menghasilkan nilai tambah tinggi. Untuk itu, langkah-langkah terobosan dilakukan pemerintah agar sektor pertanian bisa turut mendongkrak pertumbuhan ekonomi di wilayah perbatasan (Kementerian Pertanian 2020).

Sebagai upaya membangun pertanian di wilayah perbatasan, Kementerian Pertanian melaksanakan berbagai strategi dengan membangun sistem pertanian modern terpadu dan berkelanjutan melalui pendekatan kawasan. Komoditas yang dikembangkan di setiap kawasan akan disesuaikan dengan kondisi wilayah dan aksesibilitas lokasi serta ketersediaan sumberdaya lahan dan air.

Dalam rangka mewujudkan sistem pertanian terpadu dan berkelanjutan untuk menuju terwujudnya ketahanan pangan di wilayah perbatasan Indonesia-Malaysia, salah satu wilayah tersebut adalah Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara. Kecamatan Krayan memiliki potensi wilayah hutan tropis dan persawahan padi dataran tinggi dengan tidak meninggalkan sistem budaya kearifan lokal yang sudah berlangsung secara turun temurun dan diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya, namun saat ini, kondisi wilayah Kecamatan Krayan secara umum masih merupakan daerah terpencil yang mengalami keterbelakangan infrastruktur, ekonomi, maupun aksesibilitas informasi. Wilayah ini memiliki potensi pertanian cukup besar untuk dikembangkan, baik dilihat dari luasan areal, keragaman agroekosistem dan biodiversitas.

Di Kecamatan Krayan, petani telah lama menerapkan pola usahatani terpadu, dengan mengintegrasikan antara ikan, padi dan kerbau. Jenis ikan yang diusahakan di lahan persawahan adalah ikan gabus, nila, mas dan sepat, dimana jenis-jenis ikan ini banyak terdapat di sungai-sungai Kecamatan Krayan, sedangkan tanaman padi lokal yang diusahakannya adalah salah satu jenis padi lokal (Adan) yang berumur 6 bulan baru dapat di panen serta ternak kerbau yang keberadaannya sudah puluhan tahun lalu yang menjadi bagian atau komponen dalam sistem pertanian organik.

Saat ini di Kecamatan Krayan telah terjadi pengurusan terhadap salah satu komponen dalam sistem pertanian terpadu, yaitu ternak kerbau

Krayan yang dicirikan oleh berkurangnya populasi kerbau dari tahun ke tahun, sehingga mengakibatkan berkurangnya penggunaan pupuk organik dari kotoran dan urin kerbau di lahan persawahan, sehingga kedepan akan mengancam sistem pertanian organik yang sudah lama diterapkan petani. Bila populasi ternak kerbau Krayan tidak diupayakan untuk dipertahankan, maka dalam waktu tidak lama akan mengancam ketahanan pangan wilayah terutama produksi dan produktivitas padi lokal Adan, dimana jenis padi lokal Adan selama ini menjadi komoditas ekspor ke negara Malaysia dan Brunei Darussalam, karena beras Adan memiliki potensi aroma, citarasa dan struktur yang halus yang disukai oleh masyarakat di Malaysia dan Raja Brunei Darussalam.

Kecamatan Krayan telah menjadi bagian dari Provinsi Kalimantan Timur sejak tahun 2007. Melalui Dinas Peternakan telah dilaksanakan program pengembangan ternak kerbau Krayan dengan kegiatan pendampingan inseminasi buatan dan pengembangan hijauan pakan ternak unggul. Pada tahun 2012 dan 2013 juga telah dilakukan kegiatan pengembangan perbibitan, budidaya, dan pengadaan kerbau jantan sebanyak 30 ekor untuk satu kelompok tani. Sedangkan pada tahun 2017 Pemerintah Pusat melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian bekerja sama dengan Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Nunukan telah berupaya secara terus menerus mempertahankan eksistensi kerbau di Kecamatan Krayan antara lain melalui inseminasi buatan, pelarangan penjualan kerbau betina bunting ke negara Malaysia, dan mensubstitusikan penyembelihan kerbau dengan ternak lain, seperti sapi dan babi.

Bertolak dari latar belakang sebagaimana dikemukakan diatas, tulisan ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran kepada semua pemangku kepentingan dalam upaya meningkatkan pentingnya pengembangan kerbau Krayan untuk meningkatkan produksi pangan yang pada akhirnya mengarah pada pencapaian ketahanan pangan wilayah.

## **MATERI DAN METODE**

### **Lokasi dan Waktu Pengkajian**

Penentuan lokasi pengkajian di Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara yang penentuan lokasi dilakukan dengan Multistage Sampling Method. Menurut Agresti dan Finlay (2008) Multistage Sampling Method yaitu penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan secara bertingkat (dari provinsi, kabupaten, kecamatan dan desa).

Penentuan sampel kecamatan berdasarkan hasil analisis perhitungan LQ, yaitu untuk menentukan keadaan apakah suatu wilayah kecamatan merupakan sektor basis atau non basis dalam hal populasi ternak kerbau,

selain itu juga dengan pertimbangan wilayah pengembangan yang ditetapkan oleh Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan setempat. Kecamatan yang dijadikan sampel adalah kecamatan yang populasi ternak kerbaunya merupakan sektor basis dan merupakan mata pencaharian masyarakat di wilayah penelitian (Daryanto dan Hafizriandi 2010), analisis LQ dirumuskan sebagai berikut :

$$LQ = \frac{xi(A)/x(A)}{Xi(N)/X(N)}$$

Keterangan:

LQ : Location Quotations

xi(A) : Populasi ternak kerbau ke-i di kecamatan A

x(A) : Jumlah penduduk di wilayah kecamatan A

Xi(N) : Populasi ternak kerbau ke-i di Kabupaten A

X(N) : Jumlah penduduk di wilayah kabupaten A

Apabila LQ suatu sektor bernilai lebih dari atau sama dengan satu ( $\geq 1$ ), maka sektor tersebut merupakan sektor basis. Sedangkan bila LQ suatu sektor kurang dari satu ( $< 1$ ), maka sektor tersebut merupakan sektor non basis.

Lokasi pengambilan sampel di Kecamatan Krayan ditetapkan Desa Liang Butan, Desa Liang Turan dan Desa Pa'pirit. Penetapan desa-desa ini sebagai lokasi pengambilan sampel dengan pertimbangan bahwa jumlah populasi terbanyak per desa pada masing-masing kecamatan terdapat pada delapan desa ini. Pengkajian dilakukan di Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara pada bulan Januari 2017 sampai dengan Juli 2017.

### **Metode Pengkajian**

Pengkajian ini dilakukan dengan metode survei dengan menggunakan kuisioner sebagai alat bantu dalam mengambil data primer dari petani sebagai responden, sedangkan data sekunder yang bersumber dari instansi yang terkait dengan pengkajian yang dimaksud. Metode survei membedah dan mengenal masalah-masalah serta mendapatkan pembenaran terhadap keadaan dan praktek-praktek yang sedang berlangsung (Nasir 2003).

### **Teknik Penentuan Sampel**

Teknik penentuan sampel dilakukan dengan teknik *stratified random sampling*. *Stratified random sampling* adalah sampel yang ditarik dengan memisahkan elemen-elemen populasi dalam kelompok-kelompok yang tidak overlapping yang disebut strata, dan kemudian memilih sebuah sampel secara random dari tiap stratum (Nasir 2003). Untuk menentukan

jumlah sampel digunakan pendekatan *solving*, dengan rumus sebagai berikut

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1}$$

Keterangan:

n : Jumlah sampel

N : Jumlah populasi

d : Presisi ditetapkan sebesar 5% yang merupakan tingkat penyimpangan dari karakteristik sampel terhadap populasi

Penentuan jumlah sampel pada masing-masing desa ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$n_i = \frac{N_i}{N} xn$$

Keterangan :

ni : Jumlah sampel pada masing-masing desa

Ni : Jumlah petani ternak kerbau pada masing-masing desa

n : Jumlah sampel

N : Total jumlah petani ternak

## **Jenis dan Metode Pengumpulan Data**

### *Jenis dan Sumber Data*

Jenis data yang digunakan dalam pengkajian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer yang diambil dari petani sebagai responden adalah data yang terkait dengan budidaya kerbau Krayan yang dilakukan. Pengumpulan data dari petani responden dilakukan dengan teknik wawancara terstruktur dengan menggunakan kuesioner.

### *Metode Pengumpulan dan Pengukuran Data*

Metode pengumpulan data primer dilakukan dengan cara wawancara dengan menggunakan kuesioner, observasi dan *Focus Group Discussion* (FGD). Data sekunder berupa laporan dan dokumen yang bersumber dari berbagai instansi terkait yang berhubungan dengan pengkajian, hasil penelitian terdahulu, atau hasil studi pustaka. Data yang diperoleh baik data primer atau sekunder dikelompokkan sesuai keperluan dan dianalisis sesuai rencana

Penyusunan strategi pengembangan Kerbau Krayan dilakukan berdasarkan kriteria prioritas yang dinilai dengan menggunakan indikator ketersediaan sumberdaya manusia, sumberdaya alam, sarana prasarana, teknologi dan kelembagaan. Masing-masing indikator dijabarkan dalam bentuk poin-poin pertanyaan pada kuesioner.

### *Analisis Data yang Digunakan*

Potensi pengembangan Kerbau Krayan disusun berdasarkan skala prioritas yang sangat penting dilakukan agar ternak kerbau dapat meningkat populasinya, dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP merupakan model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (1993).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Keadaan Umum Lokasi Pengkajian**

Jumlah penduduk Kabupaten Nunukan sebanyak 177.607 jiwa, dengan luas wilayah 14.247,50 km<sup>2</sup>. Tingkat kepadatan penduduk Kabupaten Nunukan tergolong rendah, hanya sekitar 12,47 jiwa/ km<sup>2</sup>. Luas wilayah Kecamatan Krayan 1.834,74 km<sup>2</sup> atau 12,88% dari total luas wilayah Kabupaten Nunukan dengan jumlah desa sebanyak 65 desa.

Kecamatan Krayan merupakan wilayah pengkajian yang memiliki agroekosistem lahan basah dataran tinggi iklim basah (LBDTIB) dengan dominasi hutan tropika basah dan persawahan dataran tinggi, terletak di perbatasan Indonesia dan Malaysia. Sebagian besar wilayah Kecamatan Krayan (69,67%) berada di ketinggian 1.000-1.500 m, sehingga suhu udaranya relatif rendah. Pusat pemerintahan Kecamatan Krayan berada di Desa Long Bawan. Sebagian besar penduduk Kecamatan Krayan adalah penduduk asli pedalaman Kalimantan yaitu suku Dayak Lundayeh. Perjalanan untuk mencapai kecamatan ini dari ibukota Kabupaten Nunukan, yaitu Kecamatan Nunukan harus ditempuh melalui transportasi udara selama 1 jam menggunakan pesawat berpenumpang maksimal 8 orang melalui penerbangan dari Bandara Nunukan ke bandara perintis Long Bawan. Kecamatan Krayan berbatasan dengan Kecamatan Krayan Barat di sebelah selatan, di sebelah timur dengan Kecamatan Krayan Timur, di sebelah utara dan barat berbatasan dengan Sarawak-Malaysia.

Luas wilayah Kecamatan Krayan 183.474 km<sup>2</sup>. Dari total luas tersebut, sebagian besar (90,67% atau 166.361 ha) merupakan lahan rawa/hutan Negara dan 1,44% atau 2.634 ha merupakan luas lahan sawah.

Berdasarkan data penggunaan lahan, Kecamatan Krayan didominasi oleh lahan rawa/hutan negara dan persawahan dataran tinggi. Kondisi ini sangat sesuai untuk pengembangan ternak kerbau, sesuai potensi genetiknya (suhu udara dingin) dan habitat hidupnya di agroekosistem persawahan dataran tinggi. Pola pertanian yang dikembangkan di Kecamatan Krayan adalah pertanian organik berkelanjutan yang sudah ada secara turun temurun dengan komoditas utama padi dan ternak kerbau. Luas lahan sawah sebesar 2.634 ha memerlukan ternak kerbau sekitar 9.000 ekor untuk melakukan olah lahan sawah dan pupuk organik yang

dihasilkan kerbau.

### **Karakteristik Petani**

Umur petani di Kecamatan Krayan sebagian besar berada pada katagori umur produktif (15-64 tahun), yaitu sebanyak 93,98% dan sisanya 6,02% berada pada usia non produktif (diatas 64 tahun) dengan rentang umur antara 20-69 tahun. Pada tingkat umur yang produktif, mempunyai kecenderungan seseorang mempunyai etos kerja yang relatif tinggi yang ditunjukkan oleh produktivitas yang tinggi. Faktor umur merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam usaha budidaya ternak kerbau. Umur yang masih tergolong produktif dapat dipacu dengan pendidikan non formal melalui bimbingan yang dilaksanakan secara kontinu, sehingga dapat membawa perubahan dalam rangka meningkatkan produktivitas ternak kerbau yang diusahakannya. Hasil penelitian (Asnawi dan Hastang 2015), bahwa kategori umur produktif masih memiliki kemampuan fisik yang kuat dan pemikiran yang matang terutama dalam mengelola usaha yang dilakukannya.

Tingkat pendidikan petani di Kecamatan Krayan tergolong rendah. Proporsi terbanyak memiliki tingkat pendidikan SLTP sebanyak 42,17% dan pendidikan SD sebanyak 13,25%, bahkan ada petani yang tidak sekolah di Kecamatan Krayan sebanyak 13,25%. Umumnya petani yang tidak sekolah adalah mereka yang berusia tua. Hasil penelitian (Krasachat 2008) menyebutkan bahwa, petani yang berpendidikan lebih tinggi cenderung lebih efisien, hal tersebut disebabkan keterampilan lebih tinggi, akses terhadap informasi dan perencanaan pertanian lebih baik. Hasil penelitian (Rozi *et al.* 2012) menyatakan bahwa, semakin tinggi pendidikan formal petani akan semakin tinggi adopsi dari komponen teknologi pertanian yang dianjurkan dan kontribusi peluang adopsi.

Pengalaman adalah suatu ukuran tentang lama waktu atau masa kerja yang telah ditempuh seseorang dalam memahami tugas-tugas suatu pekerjaan dan telah melaksanakannya dengan baik. Dilihat dari pengalaman budidaya kerbau di Kecamatan Krayan antara 10-20 tahun sebanyak 44,58%. Proporsi terbanyak kedua adalah petani yang memiliki pengalaman beternak antara 20-30 tahun sebanyak 39,76%. Menurut (Bulu *et al.* 2004) bahwa, umur dan pengalaman budidaya ternak kerbau berpengaruh terhadap adopsi teknologi produksi usaha tani terpadu.

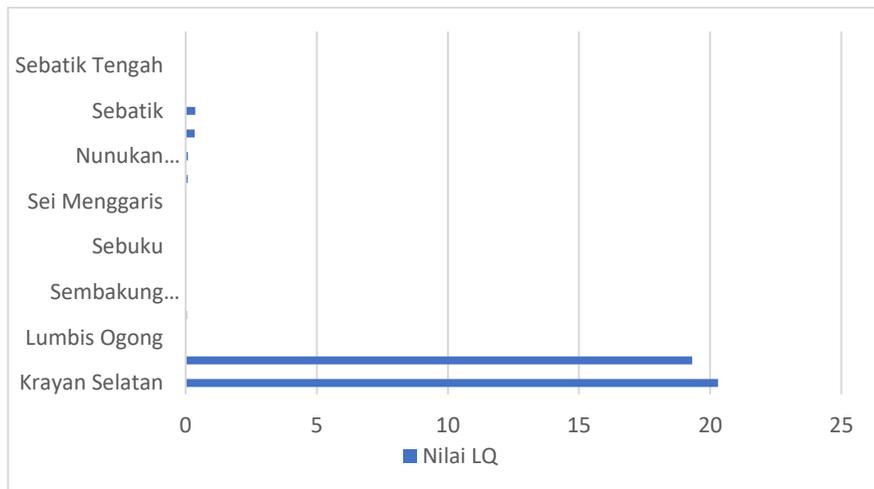
Rata-rata jumlah anggota setiap rumah tangga di Kecamatan Krayan sebanyak 3-4 orang (46,99%). Petani dengan jumlah anggota keluarga yang lebih banyak cenderung lebih giat menjalankan usahanya agar berhasil dan memperoleh keuntungan sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Jumlah anggota keluarga yang lebih banyak menjadi

kendala tersendiri dalam upaya pengembangan usaha, karena hasil usaha hampir selalu terserap digunakan untuk memenuhi keperluan rumah tangga, sehingga tidak ada kesempatan mengalokasikan dana itu untuk mengembangkan usaha lebih lanjut. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Hutapea *et al.* 2013) yang menyatakan bahwa, waktu yang diperlukan petani dalam mengadopsi komoditas unggul sejak dianjurkan berkorelasi positif dengan jumlah anggota rumahtangga petani yang terlibat di usahatani tersebut.

Pekerjaan pokok/utama masyarakat di Kecamatan Krayan adalah petani sebanyak 62,65% dengan mengintegrasikan ternak kerbau dengan sawah. Menurut (Isyanto 2015) pekerjaan utama berpengaruh terhadap curahan waktu kerja yang dilakukan oleh petani ternak dan hal tersebut berkaitan secara langsung dengan luasan lahan yang dimilikinya.

Petani di Kecamatan Krayan umumnya memiliki ternak kerbau berkisar 1-10 ekor sebanyak 96,39%, hanya 3,61% peternak yang memiliki kerbau 11-20 ekor. Kecamatan Krayan merupakan kecamatan yang memiliki populasi ternak kerbau tertinggi di Kabupaten Nunukan. Populasi ternak kerbau di wilayah ini dalam satu dekade terakhir mengalami penurunan yang cukup signifikan, dari 9.000 ekor di tahun 2007 saat ini menjadi 2.048 ekor di tahun 2018. Penurunan ini disebabkan permintaan ternak kerbau tidak diimbangi dengan peningkatan produksi dan produktivitas ternak kerbau serta belum adanya kebijakan-kebijakan dari pemerintah daerah untuk menekan tergerusnya populasi ternak kerbau.

Populasi ternak kerbau tertinggi di wilayah Kecamatan Krayan sebanyak 2.273 ekor atau 69,15% dari total populasi ternak kerbau yang ada di Kabupaten Nunukan. Proporsi terbanyak kedua adalah populasi ternak kerbau yang terdapat di Kecamatan Krayan Selatan sebanyak 723 ekor atau 22%. Kecamatan Krayan dipilih sebagai lokasi untuk pengkajian, karena menjadi sentra pengembangan kerbau di Kabupaten Nunukan dan keberadaan kerbau merupakan bagian dari pertanian organik yang sudah ada secara turun temurun di wilayah ini.



**Gambar 1.** Populasi kerbau tertinggi berdasarkan nilai LQ di Kabupaten Nunukan

Kerbau di Kecamatan Krayan dipelihara secara turun temurun dan berdasarkan kondisi iklim wilayah ini termasuk dalam zona iklim tropis basah dengan topografi dataran tinggi dengan suhu minimum yang jauh dibawah dua stasiun lainnya (Nunukan dan Bulungan), yakni 15,6-20 °C (Stasiun Meteorologi Kecamatan Krayan, 2017), sedangkan rata-rata suhu udara minimum harian tertinggi terdapat pada daerah Tarakan sebesar 26,4 °C. Kerbau adalah ternak yang memerlukan iklim dengan curah hujan diatas 200 mm/bulan agar dapat beradaptasi dengan nyaman sesuai ekologis kerbau. Kondisi iklim seperti ini yang mendukung kerbau dapat berkembangbiak dengan baik di wilayah ini.

Disamping itu kerbau merupakan simbol *prestise* masyarakat di Kecamatan Krayan, karena kepemilikan kerbau yang banyak menunjukkan status sosial seseorang tinggi dan disegani serta potensi pasar kerbau di Malaysia dan Brunei Darussalam yang menjanjikan.

Pengembangan kerbau mendatang diperlukan pengetahuan potensi wilayah, khususnya ketersediaan hijauan pakan dalam mendukung peningkatan populasi ternak yang akan dikembangkan dan seberapa besar potensi wilayah dapat menampung ternak kerbau.

Daya dukung wilayah terhadap pengembangan kerbau secara ekstensif tradisional di Kecamatan Krayan adalah kemampuan wilayah untuk menghasilkan hijauan pakan yang dapat mencukupi kebutuhan sejumlah ternak, baik dalam bentuk segar maupun kering tanpa melalui pengolahan pakan dan suplemen khusus, sedangkan daya dukung potensial adalah kemampuan lahan menghasilkan hijauan pakan berupa

peluang-peluang pengembangan budidaya dan pengolahannya. Kebutuhan hijauan pakan ternak adalah jumlah hijauan pakan yang diperlukan untuk menunjang proses kehidupan ternak, kebutuhan hijauan pakan ini dapat dihitung dengan menghitung kebutuhan pakan minimum. Kebutuhan pakan minimum untuk ternak ruminansia dalam satu satuan ternak (ST) dihitung menurut (Thahar *et al.* 2003).

Lahan terluas di Kabupaten Nunukan adalah rawa/hutan negara seluas 1.007.934 ha. Proporsi terbanyak kedua adalah lahan yang digunakan sebagai perkebunan sebanyak 28.671,86 ha. Perkebunan ini umumnya adalah perkebunan kelapa sawit yang dikelola oleh perusahaan swasta. Luas lahan sawah seluas 6.428 ha dan luas padi ladang seluas 746 ha.

**Tabel 1.** Indeks Daya Dukung (IDD) Kecamatan Krayan

Kab/Kec	IDD	Total	Total	Kemampuan Wilayah (ST)	Populasi Ruminansia (ST)	Kapasitas Penambahan (ST)
		Persediaan Pakan (BKC ton/ha)	Kebutuhan Pakan (BKC ton/ha)			
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
	(c) / (d)			((b) / 2) x (f)		(e) - (f)
Krayan	4.21	9,079.15	2,156.77	3,982.08	1,891.90	2,090.18

Analisis IDD hijauan pakan di Kecamatan Krayan memperlihatkan bahwa, kemampuan daya tampung wilayah untuk ternak ruminansia di Kecamatan Krayan adalah 3.982,08 ST, sementara populasi ternak kerbau saat ini baru mencapai 2.629,6 ST, sehingga kapasitas tambah untuk ruminansia masih bisa menampung sebanyak 2.090,18 ST. Apabila kemampuan kapasitas tampung tambahan tersebut diperuntukkan pengembangan populasi sapi dan kerbau dengan persentase perbandingan masing-masing 50%, maka di Kecamatan Krayan masing-masing masih mampu menampung penambahan kerbau sebanyak sekitar 1.306 ekor kerbau dan 1.492 ekor.

### Strategi Pengembangan Kerbau Krayan di Agroekosistem Persawahan Dataran Tinggi

Berdasarkan hasil penilaian petani sebagai responden untuk merumuskan strategi pengembangan kerbau di Kecamatan Krayan, yaitu ada 3 kriteria terpenting yang harus dilakukan dari 22 kriteria yang diujikan, yaitu: (1) kriteria pakan dengan bobot nilai sebesar 0,08687, (2) kriteria daya dukung pakan alami (DDPA) dengan bobot nilai 0,07431, dan (3) kriteria reproduksi dengan bobot nilai 0,06980.

Ketiga kriteria diatas merupakan skala prioritas utama untuk

mendukung pengembangan Kerbau Krayan di Kecamatan Krayan. Kecamatan Krayan memiliki sumberdaya daya usaha pertanian, terutama padi dan kerbau, yang merupakan komoditas ekonomi potensial untuk dikembangkan dan telah ditetapkan sebagai komoditas unggulan, karena memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi pedesaan. Hal ini ditunjukkan oleh tingginya permintaan akan padi lokal dan ternak kerbau.

Sistem usaha tani integrasi padi dan kerbau, selain pupuk organik yang dihasilkan juga jerami padi yang berlimpah, tetapi di Kecamatan Krayan pemanfaatan jerami padi sebagai pakan kerbau belum banyak dilakukan, hanya dibakar dan sebagian ditanam di lahan sawah untuk pengganti pupuk organik serta sumber pakan kerbau saat ternak dilepas di lahan sawah selesai kegiatan panen padi. Pemanfaatan jerami padi sebagai pakan kerbau merupakan salah satu alternatif dalam usaha untuk memperbaiki produktivitas kerbau disaat musim tanam padi, seperti diketahui bahwa, produktivitas kerbau menurun di saat musim tanam padi, karena padang penggembalaan alami yang ada masih belum bisa memenuhi kebutuhan nutrisi pakan kerbau yang berakibat pertumbuhan anak kerbau melambat dan meningkatkan kematian anak kerbau, karena kurangnya air susu dari induknya.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka kriteria pakan kerbau sangat penting untuk dicarikan alternatif pemecahannya. Beberapa hasil penelitian menyampaikan bahwa, jerami padi fermentasi dapat memperbaiki produktivitas kerbau disaat musim tanam padi sawah. Menurut (Haryanto *et al.* 2002), setiap hektar sawah menghasilkan jerami segar 12-15 t/ha/musim, dan setelah melalui proses fermentasi menghasilkan 5-8 t/ha, yang dapat digunakan untuk pakan 2-3 ekor kerbau/tahun. Berdasarkan data tersebut, Kecamatan Krayan mampu menghasilkan jerami padi sawah per panen: 2.596 ha x 3,86 ton BK/ha/panen = 10.020,56 ton bahan kering. Menurut (Utomo *et al.* 1998), ternak ruminansia besar (sapi dan kerbau) hanya mampu mengkonsumsi jerami padi sebanyak 2% dari berat badan (dikonversi dalam bahan kering). Bila diasumsikan kerbau berat badannya 300 kg, maka dalam sehari membutuhkan bahan kering jerami sebesar  $300 \text{ kg} \times 0,02 = 6 \text{ kg/hari}$ , sehingga bahan kering jerami padi yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan pakan kerbau sekitar:  $10.020,56 \text{ ton BK} / [6 \text{ kg/hari} \times 365 \text{ hari}] = 4.555 \text{ ekor}$  dan jumlah ketersediaan jerami padi ini dapat memenuhi kebutuhan pakan kerbau selama 1 tahun.

Kriteria daya dukung pakan alami merupakan skala prioritas ke-2 dalam budidaya Kerbau Krayan. Seperti diketahui bahwa, pengembangan ternak kerbau sangat ditentukan oleh potensi daya dukung wilayah

khususnya ketersediaan pakan ternak yang berupa hijauan pakan (rumput dan leguminosa). Hal ini sangat penting sekali, karena daya dukung wilayah dalam sistem pemeliharaan ekstensif seperti ketersediaan, kuantitas dan kualitas hijauan pakan alami merupakan persyaratan utama dalam usaha memperbaiki produktivitas ternak kerbau di agroekosistem ini dan pasti akan berdampak pada meningkatnya populasi ternak kerbau. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Nasrullah *et al.* 2004) yang menjelaskan bahwa, ketersediaan hijauan pakan alami di agroekosistem lahan seperti lahan kering, lahan pasang surut, tadah hujan, sungai dan rawa sangat penting dalam usaha meningkatkan daya dukung usaha ternak.

Produktivitas padang penggembalaan alami di agroekosistem persawahan dataran tinggi akan mengalami penurunan, karena 1) menurunnya produktivitas padang penggembalaan alami akibat terlalu lamanya kerbau digembalakan di padang penggembalaan tersebut, karena rotasi kerbau dapat dilakukan dalam jangka waktu 6 bulan sekali ke lahan sawah saat selesai panen padi, 2) tidak ada pakan alternatif selain hijauan pakan alami, 3) kurangnya petani ternak mendapatkan informasi-informasi teknologi pemeliharaan kerbau, dan 4) kerusakan akibat tanaman pengganggu (gulma). Kondisi demikian berdampak terhadap penurunan daya dukung pakan dan prospek pengembangan peternakan jangka panjang. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Manu 2013) bahwa, produksi dan kualitas hijauan, daya tampung sabana akan mengalami fluktuasi sesuai musim, produksi tertinggi di awal kemarau, kualitas terbaik di musim hujan serta produksi dan kualitas terendah di akhir kemarau.



**Gambar 2.** Produktivitas Kerbau Krayan kurang optimal dengan kondisi daya dukung pakan di padang penggembalaan terbatas

Skala prioritas ke-3 yaitu kriteria reproduksi Kerbau Krayan. Ditinjau dari penurunan populasi kerbau di Kecamatan Krayan sebesar 8,48%/tahun sejak tahun 2010 sampai 2019 (BPS Kabupaten Nunukan 2019) yang disebabkan pengurasan ternak akibat penjualan kerbau yang tinggi terjadi

untuk memenuhi kebutuhan daging negara Malaysia dan Brunei Darussalam. Kelangsungan penjualan kerbau yang tinggi dan terus menerus tanpa kendali, tanpa perbaikan produktivitas kerbau lokal akan menyebabkan pengurusan ternak di masa mendatang serta ketergantungan impor. Menurunnya populasi kerbau disebabkan juga oleh rendahnya tingkat reproduktivitas. Faktor utama penyebab rendahnya reproduktivitas adalah pengaruh tekanan *inbreeding*. Tingginya tingkat *inbreeding* terjadi akibat kelangkaan sistem perkawinan yang tidak terarah dalam pemeliharaan tradisional di Kecamatan Krayan.

Sejak tahun 2012 upaya pemerintah pusat maupun daerah semaksimal mungkin sudah melaksanakan kegiatan dalam rangka meningkatkan populasi kerbau melalui perbaikan sistem pemeliharaan, populasi dan reproduksi, dan perbaikan mutu genetik melalui seleksi pejantan unggul lokal atau mendatangkan semen unggul (Balitbangtan 2012). Selanjutnya di tahun 2017 rekomendasi dari Balitbangtan tahun 2012 dilaksanakan kegiatan upaya khusus sapi dan kerbau induk wajib bunting (UPSUS SIWAB) dengan melaksanakan teknologi sinkronisasi estrus dan inseminasi buatan (IB) pada ternak kerbau di Kecamatan Krayan. Diharapkan hasil dari kegiatan ini dapat memperbaiki reproduktivitas ternak kerbau lokal yang ada dan dapat mengurangi tekanan *inbreeding*.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengkajian dapat disimpulkan bahwa, Kecamatan Krayan memiliki potensi bagi pengembangan kerbau Krayan, baik ditinjau dari segi iklim, sumberdaya manusia, sumberdaya alam, sarana dan prasarana dan teknologi, hal ini harus diikuti pula dengan strategi atau cara untuk pengembangannya yaitu dengan memprioritaskan tiga kriteria utama yaitu, 1) kriteria pakan, 2) kriteria daya dukung pakan alami, dan 3) kriteria reproduksi agar tercapainya peningkatan populasi kerbau Krayan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, A. dan Hastang. 2015. Pengaruh Karakteristik Peternak Sapi Potong dengan Keterlibatan mereka dalam Kelompok Tani/Ternak di Pedesaan. JITP Volume 4 No. 2 Juli 2015.
- Astuti, M. (2004). Potensi dan Keragaan Sumberdaya Genetik Sapi Peranakan Ongole (PO). *Wartazoa* 14(3) : 98-106. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta
- Balitbangtan. 2012. Rancangan Model dan Program Percepatan Pengembangan Pertanian Berbasis Inovasi di Wilayah Perbatasan dan Lahan Sub-Optimal. Forum Komunisasi Profesor Riset Kementerian Pertanian. Penerbit Badan Litbang Pertanian dan

- Sinar Tani edisi 1-7 Agustus 2012 No.3468 Tahun XLII.
- BP3K. 2010. Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan. Kabupaten Nunukan. Provinsi Kalimantan Timur.
- BPS Nunukan. 2018. Nunukan Dalam Angka. BPS Kalimantan Utara. Tanjung Selor. Bulungan.
- BPS Kalimantan Timur. 2018. Kalimantan Timur Dalam Angka 2018. Badan Pusat Statistik.
- Bulu, Y.G., K. Puspadi, A. Muzani, T.S. Panjaitan. 2004. Pendekatan Sosial-Budaya dalam Pengembangan Sistem Usahatani Tanaman-Ternak di Lombok, Nusa Tenggara Barat. Prosiding Lokakarya Sistem dan Kelembagaan Usahatani Tanaman-Ternak. Semarang, 7 Oktober 2003. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hlm 24-32. Jakarta.
- Dinas PKH Kaltim. 2017. Laporan Tahunan Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan. Provinsi Kalimantan Timur. Samarinda.
- Ditjen PKH. 2017. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Penerbit: Ditjen PKH. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Ditjen PKH. 2018. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Penerbit: Ditjen PKH. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Diwyanto, K., dan Handiwirawan, E. 2006. Strategi Pengembangan Ternak Kerbau: Aspek Penjaringan dan Distribusi. Prosiding Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Diwyanto, K., Priyanti, A., Saptati, R.A. 2007. Prospek Pengembangan Usaha Peternakan Pola Integrasi. Jurnal Sains Peternakan Vol. 5 (2), September 2007: 26-33 ISSN 1693-8828. Universitas Sebelas Maret. Solo.
- Haryanto, B., Inounu, I., Budiarsana, I.G.M., Dwiyanto, K. 2002. Panduan Teknis Sistem Integrasi Padi-Ternak. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian.
- Isyanto, A.Y. 2015. Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Curahan Waktu Kerja Pada Usaha Penggemukan Sapi Potong di Kabupaten Ciamis. Mimbar Agribisnis. Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis. ISSN 2460-4321 Volume 1(1):1-6 Juli 2015
- Kementerian Pertanian. 2020. Rencana Strategis 2020-2024. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Kristianto, L.K. 2005. Pengembangan Perbibitan Kerbau Kalang dalam Menunjang Agribisnis dan Agrowisata di Kalimantan Timur. Prosiding Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi. Puslitbang Peternakan. Badan

- Litbang Pertanian. Deptan. Bogor.
- Kuswandi. 2007. Peluang Pengembangan Ternak Kerbau Berbasis Pakan Limbah Pertanian. Buletin Wartazoa vol. 17 No.3 Tahun 2007. Penerbit Puslitbang Peternakan. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Manu, E.A. 2013. Produktivitas Padang Penggembalaan Sabana Timor Barat. Jurnal Pastura. ISSN 2088-818X. Volume 3 No. 1 : 25-29 Tahun 2013. Prosiding Seminar Nasional II HITPI.
- Nasir, M. 2003. Metode Penelitian. Penerbit Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Nurbani. 2017. Pendampingan Kawasan Perbatasan di Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara. Laporan BPTP Kalimantan Timur. Samarinda.
- Nugroho, F.M., Satmoko, S., Karno. 2018. Peran Kelompok Tani Terhadap Usahatani Padi di Kecamatan Sale Kabupaten Rembang. Jurnal Agro Complex 2(2):109-119, Juni 2018. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Praharani, L. dan Triwulaningsih, E. 2007. Karakterisasi Bibit Kerbau Pada Agroekosistem Dataran Tinggi. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usahaternakan Kerbau. Puslitbangnak. Balitbangtan. Kementerian Pertanian. Bogor.
- Praharani, L. dan Sianturi, R.S.G. 2018. Tekanan Inbreeding dan Alternatif Solusi pada Ternak Kerbau (Inbreeding Depression and Alternative Solution in Buffaloes). Buletin WARTAZOA Vol. 28 No. 1 Th. 2018 Hlm. 001-012. Puslitbang Peternakan. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Rossi, P. 2013. Timed Artificial Insemination in the Reproductive Management of Buffalo (*Bubalus bubalis*) herds. Thesis Università degli Studi di Napoli Federico II. Itali.
- Rozi, F., Heriyanto, Taufiq, A. 2012. Adopsi Teknologi Kedelai Oleh Petani Pada Lahan Pasang Surut di Jambi. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Puslitbangtan, Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Siswanto, M., Patmawati, N.W., Trinayani, N.N., Wandia, I.N., Puja, I.K. 2013. Penampilan reproduksi sapi Bali pada peternakan intensif di instalasi pembibitan Pulukan. J Ilmu dan Kesehatan Hewan. 1:11-15.
- Sumanto dan Juarini, E. 2004. Pedoman Identifikasi Potensi Wilayah dan Implementasinya. Kerjasama Bagian Proyek Pembinaan Pengembangan Peternakan Pusat dengan Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor.
- Sudaryanto, B. 2012. Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia: Strategi dan Implementasi. Jurnal

- Pengembangan Inovasi Pertanian. ISSN 1979-5378 492/Akred/P2MI-LIPI/08/2012. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Syam, A. dan Sariubang, M. 2004. Pengaruh Pupuk Organik (Kompos Kotoran Sapi) Terhadap Produktivitas Padi Di Lahan Irigasi. Pros. Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman-Ternak. Denpasar, 20–22 Juli 2004. Puslitbangnak, BPTP Bali dan Casren. p. 93–103.
- Suharno. 2017. UPSUS SIWAB Jadi Prioritas Pembangunan Peternakan 2017. Majalah Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017.
- Thahar, A., Juarini, E., Sumanto, Suratman, B. W. 2003. Buku Pedoman Analisis Potensi Wilayah Penyebaran dan Pengembangan Peternakan. Edisi 2003. Balai Penelitian Ternak Bogor

## 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

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Instansi</b>
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

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Instansi</b>
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

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Instansi</b>
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 bahasanya 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](mailto:komisi.nasional.sdg@gmail.com)

Bioteknologi dan  
Sumber Daya Genetik

ISBN 978-979-8393-07-5



9 789798 393075