



BALAI INFORMASI
STANDAR INSTRUMEN
PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI
INSTRUMEN PERTANIAN

BerAKHLAK
Berorientasi Pelayanan Akuntabel Kompeten
Harmonis Loyal Adaptif Kolaboratif

bangga
melayani
bangsa

WARTA Agrostandar



BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

 Standard
Services
Globalization
AGROSTANDAR



PENGANTAR REDAKSI

Warta Agrostandar merupakan terbitan berkala, yang diterbitkan setiap empat bulan. Keberadaannya menjadi wadah bagi tulisan ilmiah semi populer yang berasal dari para penulis di Satuan Kerja lingkup BSIP, maupun penulis eksternal. Pada penerbitan No. 2, seperti sebelumnya, di Warta Agrostandar Vol.1 No. 2 ini tematik Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) terkait standarisasi di sektor pertanian kami sajikan untuk ruang lingkup produk yang berbeda dan kedua artikel ini akan menjadi penciri bagi terbitan berkala semi populer yang diterbitkan oleh Balai Informasi Standar Instrumen Pertanian (BISIP).

Edisi kedua Warta Agrostandar ini membahas topik-topik sebagai berikut: (1). BPSIP Papua Barat, Pionir Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) di Indonesia Timur; (2). Peran LSPro BBPSI Mektan Menciptakan Kualitas dan Keamanan Produk Alsintan; (3). Pentingnya Standarisasi Padi Berkadar Zinc Tinggi; (4). Mutu Sensori Warna Gula Cair Aren; (5). Petani Kentang dapat Untung Besar Setelah Tanam Varietas Bio Granola; dan (6). Mengenal Tanaman Pacar Air dan Pengembangannya di Indonesia.

Redaksi Warta Agrostandar berharap penerbitan Warta ini mampu menjadi media penyebaran informasi yang menjembatani keingintahuan khalayak atas pentingnya standarisasi di sektor pertanian sebagaimana dibutuhkan oleh Pembaca, dan masyarakat pertanian serta khalayak umum lainnya.

Salam,
Redaksi

DEWAN REDAKSI WARTA AGRO STANDAR

■ Pengarah

Ketua Kepala Badan Standardisasi Instrumen Pertanian

Anggota Sekretaris Badan Standardisasi Instrumen Pertanian

■ Penanggung Jawab Redaksi

Kepala Balai Informasi Standar Instrumen Pertanian

■ Penanggung Jawab Pelaksana

Ketua Tim Kerja Pengelolaan Hasil Standardisasi Instrumen Pertanian

■ Dewan Redaksi

Ketua Nuning Nungrahani, S.Pt., M.Si.

Anggota Bhakti Priatmodjo, S.P., M.Si.
Hera Nurhayati, S.P., M.Sc.

Aat Indah Widiastuti, S.Kom, M.M.

Khoirun Enisa Maharani, S.P., M.P.

Nandi Hendriana, S.T., M.Kom.

Dr. Wage Ratna Rohaeni, S.P., M.Si.

drh. Dianitia Dwi Sugiartanti, M.Sc.

Andika Bakti, S.I.Kom., M.I.Kom.

Randy Arya Sanjaya, S.T.

Laelatul Qodaryani, S.Kom.

Adhita Reztin Widayaksa, M.T.

Sulha Pangaribuan, S.TP.

Dr. Harmi Andrianyta, S.P., M.Si.

Redaksi Pelaksana

Editor

Okti Aryani Hapsari, S.P., M.Si.

Miyike Triana, S.P.

Morina Pasaribu, S.P., M.Si

Cover dan Tata Letak

Admin Digital

dan Kesekretariatan

Siti Leicha Firgiani, S.Ds.

Tigia Eloka Kailaku, S.Si., M.M.

Alamat Penyunting :

Balai Informasi Standar Instrumen Pertanian (BISIP)

Jl. Salak No 22 Bogor, Jawa Barat

☎ 0812 5088 3899



BISIP Kementan

✕ bisipkementan

✉ bisip.kementan@gmail.com



BISIP



BISIP



BISIP

BPSIP Papua Barat, Pionir Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) di Indonesia Timur

01

Aser Rouw, Arif Yudo Krisdianto, Mimin Yulita
Kusumaningrum, M. Fathul Ulum Ariza, Iin Hasanah

Peran LSPro BBPSI Mektan Menciptakan Kualitas dan Keamanan Produk Alsintan
Yulianah dan Muhamad Iqbal

06

Pentingnya Standarisasi Padi Berkadar Zinc Tinggi
Wage Ratna Rohaeni

10

Mutu Sensori Warna Gula Cair Aren
Helmitar Yulia, Hasbullah,
Aisman, Steivie Karouw

16

Petani Kentang dapat Untung Besar Setelah Tanam Varietas Bio Granola
Kusmana

20

Mengenal Tanaman Pacar Air dan Pengembangannya di Indonesia
Suskindari Kartikaningrum

22

BPSIP Papua Barat, Pionir Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) di Indonesia Timur

Aser Rouw, Arif Yudo Krisdianto, Mimin Yulita Kusumaningrum, M. Fathul Ulum Ariza, lin Hasanah.

Balai Pengujian Standar Instrumen Papua Barat

Kawasan Terpadu Kementerian Pertanian, Jln. Trikora Anday, Manokwari, Papua Barat

Email: lspro.bsipb@gmail.com

ABSTRAK

BPSIP Papua Barat membuka potensi akses penerapan standarnya melalui pendirian Lembaga Sertifikasi Produk dengan ruang lingkup Biji Pala, Kopi, dan Kakao. Posisi LSPro BPSIP Papua Barat sangat strategis dan dapat menjadi pionir untuk layanan penerap standar di Wilayah Indonesia Timur, khususnya di level Provinsi. Ketersediaan laboratorium pengujian pangan terakreditasi Komite Akreditasi Nasional/KAN (ISO SNI/IEC 17025:2017) di BPSIP Papua Barat menjadi faktor penguat utama pembentukan LSPro BPSIP Papua Barat. Pemilihan ruang lingkup tanaman perkebunan ini sejalan dengan potensi dan daya saing komoditas perkebunan di Kawasan Timur. Beberapa tahapan yang ditempuh saat proses persiapan dan akreditasi LSPro BPSIP Papua Barat, sejak dari penetapan ruang lingkup, kerja sama dengan BSN, persiapan anggaran dan pembiayaan, peningkatan kompetensi personel, peningkatan sarana pendukung, pendaftaran akreditasi LSPro ke KAN, implementasi dan menjalani audit akreditasi hingga dinyatakan *closed* dan memenuhi oleh asesor KAN pada tanggal 21 Oktober 2024. Terakhir, proses sertifikasi dilanjutkan pada tahapan rapat teknis keputusan akreditasi. LSPro BPSIP Papua Barat akan berperan aktif dan mengambil peran strategis dalam mewujudkan visi, misi, dan tujuan BSIP dalam konteks diseminasi, penerapan standar instrumen pertanian, dan penilaian kesesuaian penerapan standar sistem mutu oleh berbagai pelaku usaha perkebunan di Kawasan Timur. Sehingga, diharapkan posisi LSPro BPSIP Papua Barat dapat menguatkan mutu dan daya saing komoditas pertanian di Kawasan Timur Indonesia.

PENDAHULUAN

Mengapa diperlukan LSPro, terutama di Kawasan Timur Indonesia?

Daya saing komoditas pertanian sangat dipengaruhi oleh isu keamanan pangan dan isu keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, komoditas pertanian yang diperdagangkan harus dapat memenuhi standar mutu tertentu yang dipersyaratkan. Pelaku usaha di bidang pertanian dituntut untuk meningkatkan mutu dan daya saing produk yang dihasilkannya melalui penerapan standar sistem mutu

sesuai amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian.

Salah satu tantangan dalam melaksanakan proses sertifikasi pelaku usaha secara efektif dan efisien adalah ketersediaan Lembaga Sertifikasi Produk yang dapat diakses secara cepat oleh pelaku usaha di setiap wilayah. Peta sebaran lembaga sertifikasi produk dari BSN memperlihatkan bahwa Lembaga Sertifikasi Produk Pertanian milik pemerintah belum merata, terlebih di Kawasan Timur masih sangat jarang. Kondisi ini sangat memengaruhi upaya pembinaan dan penilaian

kesesuaian penerapan standar sistem mutu di Kawasan Timur.

Kehadiran Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP), Kementerian Pertanian dengan tugas pokok menyelenggarakan koordinasi, perumusan, penerapan, dan pemeliharaan, serta harmonisasi standar instrumen pertanian sesuai amanat Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 117 Tahun 2022 tentang Kementerian Pertanian, diharapkan dapat mendukung penguatan pada amanat Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2019 tentang Sistem Budidaya Berkelanjutan dan mendukung upaya mempercepat pemenuhan

kebutuhan Lembaga Sertifikasi Produk Pertanian di Indonesia, khususnya di Kawasan Timur Indonesia.

Berangkat dari visi dan misi untuk memenangkan daya saing yang tertuang pada Renstra BSIP 2023-2024, maka salah satu strategi yang ditempuh oleh BSIP adalah meningkatkan peran kelembagaan melalui penambahan fungsi layanan penilaian kesesuaian (sertifikasi produk) dari Unit Kerja (UK) di Pusat hingga yang ada di level Provinsi. Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BPSIP) Papua Barat merupakan salah satu UPT BSIP yang cukup strategis untuk meningkatkan fungsi layanan menjadi lembaga sertifikasi produk. Setidaknya terdapat dua titik ungu utama, yaitu: (1) BSIP Papua Barat sudah memiliki infrastruktur laboratorium pengujian pangan (SNI ISO/IEC 17025:2017) terakreditasi Komite Akreditasi Nasional (KAN) dengan nomor akreditasi LP-1345-IDN, dan (2) letak strategis BPSIP Papua Barat di wilayah Indonesia Timur karena berada di antara provinsi-provinsi di wilayah Indonesia Timur.

LEMBAGA SERTIFIKASI PRODUK (LSPro) DI INDONESIA TIMUR

Posisi Strategis LSPro BPSIP Papua Barat

Wilayah Indonesia Timur yang kaya akan pertanian spesifik lokasi memiliki potensi besar dalam produksi komoditas pertanian yang dapat bersaing secara nasional maupun internasional. Berdasarkan data BPS tahun 2024, produksi komoditas perkebunan di Indonesia Timur seperti kelapa, kopi, kakao, cengkeh, pala, dan sagu cukup tinggi. Dihimpun dari data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024 yang diterbitkan di beberapa

provinsi, di pulau Papua terdapat tiga komoditas dengan produktivitas tertinggi, yaitu kelapa sawit (91.148 ton), kelapa (17.431 ton), dan kakao (10.624 ton). Sementara di wilayah Kepulauan Maluku, kelapa menjadi komoditas dengan produksi paling tinggi dengan produktivitas mencapai 291.171,32 ton, diikuti cengkeh (18.153,94 ton) dan kakao (15.729,84 ton). Selain itu, terdapat berbagai produk perkebunan lainnya yang memiliki kekhususan ciri sehingga permintaan pasarnya juga tinggi, seperti produk pala dan biji kopi. Produktivitas pala di Indonesia Timur (kepulauan Maluku dan pulau Papua) pada tahun 2023 mencapai 17.036,34 ton, dan membawa Indonesia Timur menjadi salah satu sentra produksi pala di Indonesia. Sedangkan untuk kopi, meskipun produksinya cukup rendah (2.794 ton di tahun 2023), namun mempunyai pasar yang besar karena kopi khas Papua banyak diminati konsumen (BPS, 2024).

Penjaminan kualitas dan mutu produk diperoleh melalui proses sertifikasi oleh lembaga yang kredibel dan terpercaya, yang dikenal sebagai LSPro. Berdasarkan data BSN pada laman website direktori kliennya, per September 2024 terdapat 129 lembaga yang memiliki sertifikat aktif sebagai LSPro. Lembaga ini telah memenuhi persyaratan SNI ISO/IEC 17065:2012 tentang Penilaian Kesesuaian – Persyaratan untuk Lembaga Sertifikasi Produk, Proses, dan Jasa. Terdapat sebanyak 109 LSPro berada di wilayah Indonesia Barat (84,50%), 19 LSPro (14,72%) di Indonesia Tengah, dan 1 LSPro (0,78%) di Indonesia Timur. LSPro yang ada di wilayah Indonesia Timur saat ini belum memiliki ruang lingkup yang mencakup komoditas pertanian dan perkebunan unggulan dari wilayah timur (Direktori Klien Lembaga Sertifikasi Berdasarkan SNI ISO/IEC 17065, KAN).

BSIP sebagai lembaga

pendukung penerapan standar di sektor pertanian, mempunyai peran penting dalam mempercepat proses standardisasi untuk meningkatkan mutu, kualitas, dan daya saing produk. BPSIP sebagai perpanjangan tangan BSIP di daerah merupakan lembaga yang cocok untuk menjembatani antara pelaku usaha terutama di sektor pertanian dan perkebunan dengan standar yang ditetapkan oleh pemerintah melalui BSN. Salah satu tugas dan fungsi BPSIP adalah untuk pengujian, penerapan, dan diseminasi standar instrumen pertanian spesifik lokasi. Untuk melaksanakan fungsinya dalam menerapkan standar instrumen pertanian, pembentukan unit LSPro pada BPSIP menjadi salah satu upaya yang dapat ditempuh.

Potensi Pengguna Layanan LSPro

Produksi komoditas perkebunan yang cukup tinggi di Indonesia Timur, tentunya cukup banyak pelaku usaha industri yang terjun dalam bisnis pengelolaan hasil perkebunan, baik yang berdiri sebagai CV, PT, maupun badan usaha lainnya. Contohnya PT. Coklat Ransiki untuk komoditas kakao, CV. Papua Global Spices untuk komoditas pala, PT. Api Metra Palma (Medco Agro) yang bergerak di bidang kelapa sawit, PT. Kamboti untuk cengkeh Maluku, Kopi Rusa yang diproduksi oleh Toko Sulawesi (CV) di Merauke, dan lain-lain.

Saat ini di Indonesia Timur baru ada 1 LSPro, yaitu Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Ambon. LSPro ini memiliki ruang lingkup produk minyak kayu putih, minyak atsiri serai wangi, minyak nilam, minyak gagang cengkih, abon ikan, madu, dan air mineral. Ruang lingkup tersebut belum mencakup komoditas pertanian dan perkebunan unggulan dari wilayah timur. Sebagian besar pelaku usaha di bidang perkebunan di wilayah

Indonesia Timur menjual produknya dalam bentuk produk mentah. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan LSPro yang mampu menerbitkan sertifikat standar produk untuk produk-produk mentah.

Beberapa masalah yang ada, seperti jauhnya sumber informasi dan mahalnya biaya sertifikasi, menyebabkan masih sedikitnya produk wilayah Indonesia Timur yang tersertifikasi standar mutu. BPSIP Papua Barat sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, memiliki lokasi yang strategis di wilayah Indonesia Timur. Dibentuknya LSPro di BPSIP Papua Barat, diharapkan dapat mengatasi kendala yang dihadapi oleh pelaku usaha untuk dapat melakukan sertifikasi standar produknya dengan biaya yang relatif lebih rendah.

AKREDITASI LSPro BPSIP PAPUA BARAT

Proses dan tahapan akreditasi LSPro BPSIP Papua Barat ditempuh berdasarkan acuan normatif pembentukan lembaga sertifikasi produk yang diamankan dalam UU No 14 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian, Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 34 Tahun 2018 tentang Sistem Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian, KAN U-01 tentang Syarat dan Aturan Akreditasi Lembaga Penilaian Kesesuaian, SNI ISO/IEC 17065:2012 tentang Penilaian kesesuaian – Persyaratan untuk lembaga sertifikasi produk, proses dan jasa, dan SNI ISO/IEC 17067:2013 (Konfirmasi 2020) tentang Penilaian kesesuaian — Fundamental sertifikasi produk dan panduan skema sertifikasi produk, serta sejumlah aturan normatif lainnya yang terkait.

Berbagai strategi dan pendekatan dibangun oleh BPSIP Papua Barat guna membiayai dan

memfasilitasi proses akreditasi LSPro BPSIP Papua Barat mulai dari aspek bimbingan teknis/pelatihan peningkatan kompetensi personel, penyiapan dokumen, implementasi proses, dan penyediaan sarana pendukung, telah dilakukan dengan baik. Strategi dan pendekatan ini dilakukan melalui mekanisme kerja sama dengan pihak eksternal dalam hal ini pihak BSN, pihak Lembaga Sertifikasi terkait, dan dukungan penuh dari internal BSIP. Strategi yang juga penting dilakukan dalam pembentukan LSPro BPSIP Papua Barat adalah membentuk tim kerja yang solid dengan proses dan target kinerja yang terukur, yang dibarengi sistem pengendalian dan monitoring yang berjalan dengan baik.

Pemilihan Ruang Lingkup

LSPro merupakan lembaga sertifikasi produk berdasarkan SNI ISO/IEC 17065:2012 yang ruang lingkup kerjanya spesifik berdasarkan pengesahan oleh Komite Akreditasi Nasional. Pemilihan ruang lingkup sertifikasi oleh LSPro biasanya didasarkan pada beberapa pertimbangan. Input yang biasanya digunakan sebagai dasar pertimbangan pemilihan ruang lingkup, di antaranya adalah Tugas dan Fungsi (Tusi) atau latar belakang pembentukan organisasi, ketersediaan SNI produknya, komoditas unggulan yang ada di lokasi sekitar LSPro, maupun permintaan pasar yang lebih luas.

BPSIP Papua Barat melihat beberapa peluang dalam upaya pembentukan LSPro nya. Pada tahun 2023, pala merupakan komoditas terbesar kedua di Papua Barat dengan hasil produksi sebesar 2.631 ton. Sedangkan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara produksinya berturut-turut adalah sebesar 6.068,81 ton dan 8.336,58 ton (BPS, 2024). Dengan potensi produktivitas dan tingginya permintaan pasar

terhadap komoditas pertanian tertentu, maka dipilihlah beberapa komoditas unggulan wilayah Indonesia Timur sebagai ruang lingkup akreditasi. Ruang lingkup yang diajukan LSPro BPSIP Papua Barat ke Komite Akreditasi Nasional adalah biji kakao (SNI 2323:2008 amd1 2010), biji kopi (SNI 2907:2008) dan biji pala (SNI 6:2021).

Penandatanganan Kerja Sama Pembinaan dengan BSN

Sebagai salah satu Unit Pelayanan Teknis di bawah naungan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, BPSIP Papua Barat berkomitmen selalu bersinergi dengan lembaga pemerintah lainnya. Upaya ini dilakukan untuk mencapai hasil yang cepat dan tepat sesuai tujuannya. BSN sebagai lembaga pemerintah yang menangani bidang standar dan sertifikasi, tentunya memiliki kompetensi dan wawasan yang lebih luas. Untuk itu, dalam proses persiapan pembentukan LSPro, BPSIP Papua Barat menjalin kerja sama dengan BSN sebagai lembaga pendamping dan pembina.

Pada tanggal 15 Mei 2023 telah ditandatangani perjanjian kerja sama nomor B-1725/HK.230/H.12/05/2023 tentang Fasilitasi Bimbingan Teknis Lembaga Sertifikasi Produk Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Papua Barat antara BSN dengan BBPSIP (Balai Besar Penerapan Standar Instrumen Pertanian) yang berkedudukan di Bogor. Beberapa poin yang disepakati dalam kerja sama tersebut adalah mengenai pendampingan peningkatan kompetensi personel, pendampingan penyusunan dokumen sistem mutu LSPro, dan *sharing* pembiayaan.

Persiapan Anggaran dan Pembiayaan

Sebagai organisasi pemerintah,

anggaran belanja BPSIP Papua Barat telah ditetapkan di dalam DIPA pada setiap tahun berjalannya. Walaupun terdapat beberapa kekurangan dalam pembiayaan, dengan dukungan *sharing* pembiayaan kerja sama kemitraan dan BSN, akhirnya program LSPro BPSIP Papua Barat dapat berjalan dengan lancar.

Peningkatan Kompetensi Personel LSPro dalam menjalankan fungsinya memerlukan dukungan personel yang cukup dan kompeten. Dalam prosesnya, LSPro BPSIP Papua Barat menyelenggarakan beberapa pelatihan untuk meningkatkan kompetensi personelnnya. Pelatihan ini diselenggarakan dan diisi oleh pemateri dari BSN maupun dari lembaga pelatihan swasta.

Beberapa pelatihan yang dilakukan bersama BSN dalam upaya peningkatan kompetensi personel LSPro BPSIP Papua Barat, antara lain pelatihan pemahaman SNI ISO/IEC 17065:2012 dan pemahaman SNI ISO/IEC 17067:2013 tentang skema sertifikasi; pelatihan teknik audit berdasarkan SNI ISO/IEC 19011:2018; dan review dokumen sistem mutu LSPro. Sedangkan pelatihan yang diselenggarakan dengan lembaga pelatihan swasta adalah pelatihan Petugas Pengambil Contoh; pelatihan pemahaman CPPOB (Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik); dan pelatihan pemahaman HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point). Selain itu, BPSIP Papua Barat juga menyelenggarakan pelatihan mandiri, yaitu Bimtek Peningkatan Pemahaman Standar Produksi Biji Pala.

Hingga saat ini, LSPro BPSIP Papua Barat memiliki dukungan personel dengan kompetensi yang cukup, yaitu 4 orang personel sebagai personel manajemen LSPro, 5 orang dengan kompetensi (calon) Petugas Pengambil Contoh (PPC) padatan, 1 orang dengan kompetensi (calon) PPC padatan dan cair, dan 5 orang

personel dengan kompetensi (calon) auditor. Selain itu, juga didukung oleh 5 personel sebagai bagian dari komite ketidakberpihakan dan 3 personel pada komite perselisihan dan banding.

Peningkatan Sarana Pendukung LSPro

LSPro sebagai lembaga penilai mutu dan standar diwajibkan melakukan penilaian berdasarkan hasil pengujian dari laboratorium terakreditasi KAN. Untuk mendukung pembentukan LSPro, Laboratorium BPSIP Papua Barat yang telah terakreditasi (LP-1345-IDN) mengajukan penambahan ruang lingkup pengujian ke KAN. Awalnya hanya memiliki ruang lingkup pengujian proksimat (kadar air, abu, lemak dan protein), namun saat ini laboratorium BPSIP Papua Barat telah mengajukan penambahan ruang lingkup organoleptik berdasarkan standar pengujian biji kakao (SNI 2323:2008 amd1 2010), biji kopi (SNI 2907:2008) dan biji pala (SNI 6:2021).

Khusus pengujian yang tidak dapat dilakukan di Laboratorium BPSIP Papua Barat, seperti pengujian logam berat dan residu pestisida, maka LSPro BPSIP Papua Barat menjalin kerja sama dengan laboratorium lainnya. Laboratorium eksternal yang menjalin kerja sama dengan BPSIP Papua Barat adalah Laboratorium Puslitkoka dan Laboratorium PT. Aneka Coffee Industry.

Pendaftaran Akreditasi LSPro ke Komite Akreditasi Nasional (KAN)

Pada Tanggal 14 November 2023, LSPro BPSIP Papua Barat telah melakukan pendaftaran sertifikasi ke Komite Akreditasi Nasional (KAN). Namun, hingga batas waktu penyerahan dokumen awal (1

bulan), LSPro BPSIP Papua Barat belum dapat melengkapi semua kebutuhan dokumennya. Kendala yang dihadapi saat itu adalah belum adanya sertifikat kesesuaian klien yang diterbitkan oleh LSPro BPSIP Papua Barat karena klien meminta perpanjangan waktu penyelesaian tindakan perbaikannya. Pada tanggal 29 Maret 2024 dilakukan pendaftaran kembali LSPro ke KAN. Saat ini LSPro telah melewati tahapan asesmen lapangan dan *witness* oleh auditor KAN yang dilakukan pada tanggal 23 – 26 September 2024 dan diperoleh hasil asesmen lapangan dan *witness* oleh auditor KAN tersebut, yaitu terdapat 12 temuan ketidaksesuaian yang terdiri dari 8 temuan untuk kategori observasi dan 4 temuan untuk kategori 2. Hingga tanggal 21 Oktober 2024, semua temuan ketidaksesuaian telah dinyatakan *closed*. Pada tanggal 31 oktober 2024, LSPro BPSIP Papua Barat dinyatakan layak dan diberikan sertifikat akreditasi dengan nomor LSPr-153-IDN.

PENUTUP

Strategi memenangkan daya saing yang ditempuh oleh BSIP, salah satunya dengan peningkatan kapasitas peran kelembagaan melalui penambahan fungsi layanan penilaian kesesuaian (sertifikasi produk) dari Unit Kerja BSIP yang ada di Pusat dan UPT di level Provinsi. BPSIP Papua Barat menempati posisi kedua di lingkup BSIP yang mendapatkan sertifikat akreditasi LSPro oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN), setelah Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Mekanisasi Pertanian (BBPSIMP) yang berkedudukan di Serpong, Banten. Namun di level Provinsi, BPSIP Papua Barat sebagai pionir dalam pembentukan LSPro dan sekaligus menjadi pionir di Kawasan Timur Indonesia.

Keberadaan LSPro di BSIP akan mempercepat pencapaian dua tujuan utama BSIP, yaitu (1) menyediakan instrumen pertanian terstandar mendukung pertanian berkelanjutan dan berdaya saing, dan (2) mewujudkan pemanfaatan instrumen pertanian terstandar mendukung ketersediaan akses dan konsumsi pangan berkualitas. Kondisi ini akan meningkatkan standardisasi bidang pertanian sebagai acuan dalam mengukur mutu produk dan/atau jasa di dalam perdagangan. Tujuannya untuk memberikan perlindungan pada konsumen, pelaku usaha, tenaga kerja, dan masyarakat lainnya, baik untuk keselamatan, keamanan, kesehatan, maupun pelestarian fungsi lingkungan hidup, meningkatkan daya saing, dan kelancaran perdagangan.

LSPro BPSIP Papua Barat diharapkan dapat berperan aktif dan mengambil peran strategis dalam mewujudkan visi, misi, dan tujuan BSIP dalam konteks diseminasi, penerapan standar instrumen pertanian, dan penilaian kesesuaian penerapan standar sistem mutu oleh berbagai pelaku usaha perkebunan di Kawasan Timur. Diharapkan LSPro BPSIP Papua Barat dapat menguatkan posisi mutu dan daya saing komoditas pertanian di Kawasan Timur Indonesia, khususnya untuk produk biji kakao, biji/fuli pala dan biji kopi.

DAFTAR PUSTAKA

Komite Akreditasi Nasional. 2019. Syarat dan Aturan Akreditasi Lembaga Penilaian Kesesuaian, Tanggal 2 Januari 2019.

Indonesia. 2018. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2018 tentang Sistem Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian Nasional.

Indonesia. 2021. Peraturan Presiden RI Nomor: 117 Tahun 2021 tentang Kementerian Pertanian.

Indonesia. 2022. Pertanian Peraturan Menteri Pertanian RI Nomor: 19 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pertanian.

Indonesia. 2023. Peraturan Menteri Pertanian RI Nomor: 13 Tahun 2023 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Lingkup BSIP.

Badan Pusat Statistik. 2024. Provinsi Papua dalam Angka: Produksi Perkebunan Rakyat di Provinsi Papua Menurut Jenis Tanaman.

Badan Pusat Statistik. 2024. Provinsi Papua Barat dalam Angka: Produksi Perkebunan Rakyat di Provinsi Papua Barat Menurut Jenis Tanaman. ISSN 2089-1563.

Badan Pusat Statistik. 2024. Provinsi Maluku dalam Angka: Produksi Perkebunan Rakyat di Provinsi Maluku Menurut Jenis Tanaman.

ISSN 0215-4471.

Badan Pusat Statistik. 2024. Provinsi Maluku Utara dalam Angka: Produksi Perkebunan Rakyat di Provinsi Maluku Utara Menurut Jenis Tanaman. ISSN 2356-0592.

Badan Standardisasi Instrumen Pertanian. 2024. Rencana Strategis (RENSTRA) Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Kementerian Pertanian Tahun 2023-2024.

International Organization for Standardization. 2012. ISO/IEC 17065:2012. Penilaian kesesuaian – Persyaratan untuk lembaga sertifikasi produk, proses dan jasa (Conformity assessment – Requirements for bodies certifying products, processes and services (ISO/IEC 17065:2012, IDT)), ICS 03.120.20., Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

International Organization for Standardization. 2013. ISO/IEC 17067:2013 (Konfirmasi 2020). Penilaian kesesuaian—Fundamental sertifikasi produk dan panduan skema sertifikasi produk (Conformity assessment — Fundamentals of product certification and guidelines for product certification schemes (ISO/IEC 17067:2013, IDT)), ICS 03.120.20., Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Indonesia. 2014. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian.

Peran LSPro BBPSI Mektan Menciptakan Kualitas dan Keamanan Produk Alsintan

Yulianah dan Muhamad Iqbal

Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Mekanisasi Pertanian

Jl. Sinarmas Boulevard, Situ Gadung, Kec. Pagedangan, Kabupaten Tangerang, Banten

Email: bsip.mektan@pertanian.go.id

ABSTRAK

Sektor pertanian berperan penting dalam pembangunan ekonomi Indonesia dan mekanisasi diperlukan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan daya saing produk pertanian. Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Mekanisasi Pertanian (BBPSI Mektan) berfungsi untuk memberikan kepastian legalitas melalui sertifikasi yang diakui secara hukum yang dapat meningkatkan kepercayaan pengguna serta memastikan kualitas dan keamanan alat dan mesin pertanian (alsintan) melalui sertifikasi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Sertifikasi ini diharapkan dapat melindungi konsumen dan membantu produsen dalam meningkatkan mutu produk yang dihasilkan.

PENDAHULUAN

Mayoritas penduduk Indonesia bergantung pada sektor pertanian, yang berkontribusi besar terhadap pembangunan ekonomi nasional dengan menyediakan bahan pangan, bahan baku industri, serta menyerap tenaga kerja dan menjadi sumber pendapatan bagi rumah tangga pedesaan. Guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas, diperlukan alsintan yang mendukung peralihan menuju pertanian modern yang dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi tenaga kerja, serta nilai tambah produk pertanian. Oleh karena itu, melalui proses regulasi, pemerintah kemudian menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan mewajibkan sertifikasi produk alsintan untuk menjaga mutu dan keamanan.

Upaya mendukung terciptanya alsintan yang berkualitas dan

sesuai dengan kebutuhan pertanian modern, maka penetapan SNI dan peran Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) menjadi sangat penting, dimana LSPro bertanggung jawab dalam penilaian kesesuaian produk demi melindungi dan mendukung produsen. Salah satu fungsi LSPro adalah memastikan setiap alat dan mesin pertanian yang diproduksi telah memenuhi standar mutu dan keamanan yang ditetapkan. Dengan demikian, integrasi antara produksi alsintan dan proses sertifikasi oleh LSPro dapat menjamin mekanisasi pertanian, tidak hanya meningkatkan produktivitas dan efisiensi, tetapi juga memberikan kepercayaan kepada petani atas keandalan dan keselamatan penggunaan alsintan tersebut.

LSPro juga memastikan bahwa setiap produk telah melalui proses verifikasi yang ketat, mencakup aspek teknis, fungsi, serta keamanan produk sesuai dengan peraturan

yang berlaku. Sertifikat yang diterbitkan oleh LSPro tidak hanya berfungsi sebagai tanda kualitas tetapi juga sebagai jaminan bahwa produk tersebut aman digunakan oleh konsumen dan berfungsi sebagaimana mestinya.

PEMBAHASAN

Pemerintah menetapkan SNI sebagai upaya dalam menjaga kualitas dan keamanan produk pertanian, terutama alsintan. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2019, pemerintah mewajibkan agar setiap sarana budi daya pertanian, termasuk alsintan, harus memenuhi persyaratan keamanan dan standar mutu yang diwajibkan untuk disertifikasi oleh LSPro. LSPro bertanggung jawab untuk melakukan penilaian kesesuaian produk dan menerbitkan Sertifikat Kesesuaian SNI. Proses ini bertujuan untuk melindungi konsumen dan

mendukung produsen dalam memenuhi standar yang ditetapkan. Pembentukan LSPro di lingkup Kementerian Pertanian sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 75/Permentan/OT.140/11/2011 yang saat ini masih dalam proses perubahan, menyesuaikan dengan adanya transformasi kelembagaan. Demikian pula keberadaan LSPro BBPSI Mektan, dibentuk karena adanya transformasi kelembagaan melalui Peraturan Presiden Nomor 117 Tahun 2022 dan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2023. LSPro ini berada di bawah naungan BBPSI Mektan yang merupakan bagian dari Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) dan bertujuan untuk melakukan sertifikasi produk pertanian sesuai SNI.

LSPro BBPSI Mektan dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Kepala BBPSI Mektan Nomor 538/kpts/HK.520/H.9/07/2023 tentang Pembentukan Lembaga Sertifikasi Produk Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Mekanisasi Pertanian berkedudukan di Jalan Sinarmas Boulevard, Situ Gadung, Kec. Pagedangan, Kabupaten Tangerang, Banten. LSPro BBPSI Mektan mempunyai komitmen untuk menerapkan SNI ISO/IEC 17065:2012 dan dokumen normatif yang ditetapkan oleh KAN.

Selain itu BBPSI Mektan juga memiliki visi menjadi lembaga sertifikasi produk terkemuka secara nasional dan internasional untuk mendukung terwujudnya pertanian maju, mandiri dan modern, serta memiliki misi yaitu: (1) Menetapkan standar sertifikasi produk yang komprehensif dan mengikuti perkembangan teknologi terbaru; (2) Melakukan uji dan evaluasi terhadap produk sesuai dengan standar yang ditetapkan, untuk memastikan keamanan, kualitas dan kinerja produk tersebut;



Gambar 1. Alur proses sertifikasi halal unggas (sumber : AI)

(3) Memberikan sertifikasi kepada produk yang telah memenuhi syarat sesuai standar yang ditentukan; (4) Memberikan dukungan dan bimbingan kepada produsen dalam meningkatkan kualitas produk agar memperoleh sertifikasi; (5) Menjamin objektivitas, kehandalan, dan kredibilitas proses sertifikasi produk yang dilakukan; (6) Mengadakan kerja sama dengan lembaga sertifikasi internasional untuk memastikan kesesuaian dengan standar global; (7) Memberikan informasi yang transparan kepada konsumen mengenai produk yang telah disertifikasi; (8) Mendorong penggunaan produk yang telah disertifikasi untuk meningkatkan kesadaran konsumen terhadap produk yang berkualitas dan aman.

Upaya mewujudkan visi dan misi tersebut, manajemen LSPro BBPSI Mektan menetapkan kebijakan mutu meliputi: (1) LSPro BBPSI Mektan mempunyai komitmen

untuk menerapkan SNI ISO/IEC 17065:2012 dan dokumen normatif yang ditetapkan oleh KAN; (2) LSPro BBPSI Mektan melakukan pelayanan prima dalam rangka memberikan kepuasan kepada pelanggan; (3) LSPro BBPSI Mektan menjamin bahwa kebijakan mutu disosialisasikan, dimengerti, dan dilaksanakan dengan konsisten oleh semua personel LSPro BBPSI Mektan.

LAYANAN LSPro BBPSI MEKTAN

LSPro BBPSI Mektan telah resmi terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN) pada 26 Juni 2024. Saat ini, LSPro BBPSI Mektan memiliki 10 ruang lingkup (Gambar 1).

Meskipun baru beroperasi sekitar lima bulan sejak terbentuk, LSPro BBPSI Mektan telah menerima 66 permohonan sertifikasi yang 6 di antaranya telah diterbitkan Sertifikat

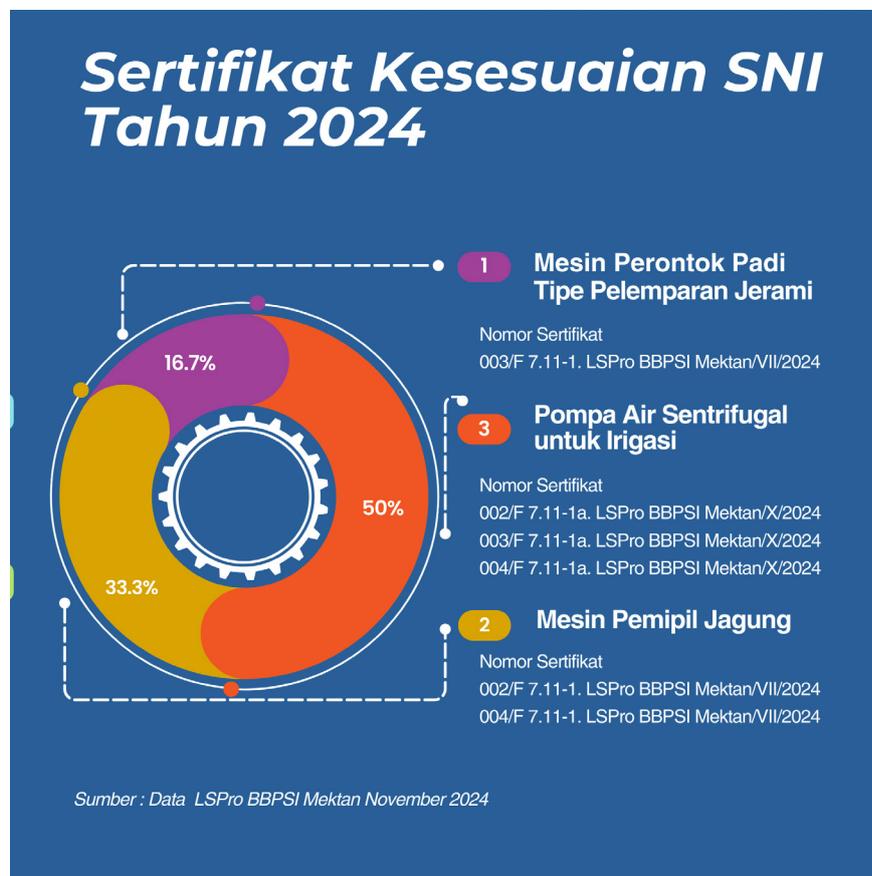
Kesesuaian SNI (Gambar 3). Dalam menjalankan prosedur sertifikasi, LSPro BBPSI Mektan menggunakan dua skema utama, yaitu skema Tipe 5 dan Tipe 1b. Skema Tipe 5 mencakup penerapan sistem manajemen mutu ISO 9001:2015. Adapun rangkaian tahapan dalam skema Tipe 5, yaitu mengkaji ulang permohonan sertifikasi untuk memastikan kelengkapan dan kesesuaian dokumen yang dipersyaratkan. Selanjutnya, dilakukan proses audit serta pengambilan contoh produk untuk memastikan produk memenuhi standar yang ditetapkan. Contoh produk yang diambil kemudian diuji untuk menilai kualitas dan kesesuaiannya sesuai dengan yang dipersyaratkan.

Hasil audit lapangan dan pengujian produk ditinjau kembali secara menyeluruh untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan dokumen. Berdasarkan hasil review tersebut, diberikan keputusan sertifikasi apakah memenuhi persyaratan atau tidak memenuhi persyaratan. Apabila memenuhi persyaratan, maka sertifikat dikeluarkan untuk jangka waktu empat tahun dan dilakukan surveilans secara berkala. Alur layanan skema sertifikasi Tipe 5 dan informasi pendaftaran dapat menggunakan scan QR-Code seperti terlihat pada Gambar 2.

Sementara itu, skema Tipe 1b lebih sederhana dari skema tipe 5, di mana tidak dilakukan tahapan audit. Proses yang dilakukan, yaitu mengkaji ulang permohonan sertifikasi untuk memastikan kelengkapan dan kesesuaian dokumen yang dipersyaratkan, kemudian dilanjutkan dengan pengambilan sampel dari *batch* produksi atau pengiriman tertentu untuk diuji kualitasnya. Setelah dilakukan pengujian, dilakukan *review* untuk membuat keputusan akhir mengenai pemberian sertifikasi. Sertifikat yang dikeluarkan dalam



Gambar 2. Alur layanan skema sertifikasi tipe 5.



Gambar 3. Sertifikat yang sudah diterbitkan BBPSI Mektan

skema Tipe 1b berbeda dengan yang ditetapkan dalam skema Tipe 5, masa berlaku sertifikat pada tipe ini dinyatakan habis apabila stok produk pada satu *batch* produksi atau satu *shipping* produk impor telah habis terjual.

PERAN LSPro BBPSI MEKTAN

Sampai saat ini, Sertifikat Kesesuaian SNI yang telah dikeluarkan LSPro, antara lain untuk Mesin Perontok Padi Tipe Pelemparan Jerami sebanyak satu sertifikat, Pompa Air Sentrifugal untuk Irigasi sebanyak

tiga sertifikat, dan Mesin Pemipil Jagung dua sertifikat (Gambar 3).

Pembentukan LSPro BBPSI Mektan merupakan langkah strategis untuk menjawab kebutuhan akan sistem sertifikasi yang mampu memastikan alsintan yang digunakan oleh masyarakat, khususnya petani, memenuhi standar yang ditetapkan. Selain berfungsi untuk meningkatkan keamanan penggunaan produk, LSPro BBPSI Mektan juga memiliki peran penting lainnya antara lain:

(1) Meningkatkan Daya Saing Produk Lokal.

Sertifikasi LSPro berperan penting dalam membangun reputasi produk pertanian buatan dalam negeri sehingga mampu bersaing dengan produk impor, baik di pasar domestik maupun internasional. Produk lokal yang bersertifikasi akan memiliki nilai jual lebih tinggi sebab konsumen memiliki jaminan bahwa produk tersebut telah melewati proses pengujian yang memadai dan memenuhi standar kualitas tertentu.

(2) Melindungi Konsumen

Dalam kegiatan pertanian, penggunaan alat atau mesin yang berkualitas rendah dapat menimbulkan risiko kegagalan operasi, kerugian finansial, bahkan kecelakaan kerja. Dengan sertifikasi yang ketat, LSPro berupaya untuk menurunkan risiko-risiko ini serta memastikan agar hanya produk-produk yang memenuhi standar tertentu yang dapat beredar di pasar. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kemungkinan kerugian yang dapat ditimbulkan akibat penggunaan produk yang tidak sesuai standar.

(3) Mendorong Inovasi serta Pengembangan Teknologi di Sektor Pertanian.

Dengan adanya persyaratan sertifikasi, produsen diharapkan melakukan inovasi dan meningkatkan mutu produk mereka agar dapat memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam proses sertifikasi. Hal ini secara langsung mendorong terjadinya peningkatan dalam teknologi dan efisiensi mekanisasi pertanian, sehingga sektor pertanian Indonesia menjadi lebih maju dan kompetitif.

Dengan demikian, keberadaan LSPro BBPSI Mektan tidak hanya sebagai pengawas dan penjamin kualitas produk, tetapi juga sebagai motor penggerak yang memajukan standar mutu dan teknologi di bidang pertanian. Lembaga ini memiliki peran strategis dalam membangun kepercayaan konsumen terhadap produk pertanian, menguatkan daya saing produk dalam negeri, melindungi petani dari risiko penggunaan produk yang tidak layak, serta mendukung pengembangan teknologi pertanian yang lebih inovatif dan berkelanjutan.

PENUTUP

Keberadaan Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) BBPSI Mektan sangat penting untuk menjamin kualitas, keamanan, dan keandalan alsintan. Proses sertifikasi dilakukan BBPSI Mektan melalui dua skema utama: skema Tipe 5, dengan masa berlaku sertifikat selama empat tahun dan skema Tipe 1B yang dinyatakan masa berlaku sertifikat habis apabila stok produk pada satu *batch* produksi atau satu *shipping* produk impor telah habis terjual. Kedua skema ini dirancang untuk memastikan bahwa produk alsintan yang dihasilkan memenuhi SNI. LSPro BBPSI Mektan juga berkomitmen untuk menciptakan ekosistem pertanian yang modern dan berkelanjutan,

serta meningkatkan daya saing produk pertanian lokal di pasar domestik dan internasional.

DAFTAR PUSTAKA

Indonesia. 2014. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian.

Indonesia. 2019. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan.

Indonesia. 2022. Peraturan Presiden Nomor 117 Tahun 2022 tentang Kementerian Pertanian.

Indonesia. 2011. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 75/Permentan/OT.140/11/2011 tentang Lembaga Sertifikasi Produk Bidang Pertanian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 54/Permentan/PP.140/11/2016 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pertanian Nomor 75/Permentan/OT.140/11/2011 tentang Lembaga Sertifikasi Produk Bidang Pertanian.

Indonesia. 2023. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2023 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Lingkup Badan Standardisasi Instrumen Pertanian.

Indonesia. 2019. Keputusan Presiden Nomor 113/P/2019 Tahun 2019 tentang Pembentukan Kementerian Negara dan Pengangkatan Menteri Negara Kabinet Indonesia Maju Periode Tahun 2019-2024.

Pedoman Mutu Lembaga Sertifikasi Produk Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Mekanisasi Pertanian.

Pentingnya Standardisasi Padi Berkadar Zinc Tinggi

Wage Ratna Rohaeni

Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi
Jl. Raya IX, Desa Sukamandi, Kec. Ciasem, Kab. Subang, Provinsi Jawa Barat
Email: wagebbpadi@gmail.com

ABSTRAK

Stunting menjadi isu nasional yang memerlukan kontribusi semua lini pemerintahan dalam penanggulangannya. Padi biofortifikasi zinc tinggi menjadi salah satu teknologi penunjang untuk program pencegahan stunting nasional. Padi biofortifikasi zinc tinggi merupakan jenis padi yang dirakit secara khusus melalui metode persilangan konvensional atau bioteknologi untuk meningkatkan kandungan zinc dalam beras secara alami (genetik) dan dapat diturunkan pada generasi selanjutnya. Biofortifikasi adalah paradigma baru di dunia pertanian dan merupakan salah satu pendekatan dalam meningkatkan kandungan gizi pada pangan utama suatu negara untuk mendukung program pencegahan stunting dan malnutrisi lainnya. Indonesia telah memiliki 4 varietas padi biofortifikasi dengan kandungan zinc lebih tinggi dibandingkan varietas umumnya untuk lahan irigasi, gogo, dan rawa sejak 2020. Tantangan pengembangan padi zinc tinggi ini adalah karakter zinc yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan sistem budi daya, belum ada standar kategori kandungan zinc padi, dan adanya keragaman metode uji pada kandungan ini yang membuat potensi klaim sepihak dan beresiko merugikan petani yang memproduksi. Oleh sebab itu, diperlukan strategi standardisasi untuk meningkatkan nilai tambah, memastikan keamanan, meningkatkan kepercayaan, dan mendukung perdagangan produk padi biofortifikasi zinc tinggi. Strategi yang perlu ditempuh untuk meningkatkan kualitas padi zinc tinggi diantaranya diperlukan standar karakteristik padi zinc tinggi, standar budi daya yang baik, dan standar benih khusus padi biofortifikasi zinc tinggi. Diperlukan keterlibatan pemangku kepentingan dalam perumusan kriteria standardisasi, membangun sistem sertifikasi padi zinc tinggi yang kredibel, perlu dibentuk lembaga penilai kesesuaian dan lembaga sertifikasi produk padi biofortifikasi, upaya meningkatkan kapasitas petani dalam budi daya padi zinc tinggi, dan perlunya promosi dan edukasi manfaat padi zinc tinggi ke masyarakat, serta regulasi terkait harga.

PENDAHULUAN

Stunting adalah kondisi pertumbuhan anak yang terhambat disertai tidak berkembangnya kemampuan kognitif. Stunting dicirikan dengan postur terlalu pendek untuk anak seusianya. Anak yang sudah terkena stunting sulit untuk disembuhkan atau dipulihkan. Dampak buruk dari stunting dapat berlangsung seumur hidup dan bahkan mempengaruhi generasi berikutnya (Black, *et al.*, 2008; WHO, 2018). Stunting berdampak pada produktivitas, dimana anak yang mengalami stunting cenderung memiliki sistem kekebalan yang lemah dan rentan terhadap penyakit. Dampaknya juga meluas terhadap bidang ekonomi. Anak yang mengalami stunting cenderung memiliki IQ yang lebih

rendah, pendapatan yang lebih rendah di masa dewasa, bahkan mengalami kematian dini. Salah satu penyebab prevalensi stunting adalah terjadinya kekurangan gizi mikro khususnya Fe, Zn, Vitamin A, dan nutrisi pertumbuhan lainnya. Beberapa penelitian melaporkan bahwa faktor yang paling banyak menyebabkan peluang terjadinya prevalensi stunting adalah kurangnya nutrisi pada 1000 HPK (hari pertama kehidupan), sehingga perlu tindakan pencegahan stunting dengan mengoptimalkan nutrisi yang diperlukan pada umur kehidupan tersebut (Martorell, 2018; Vaivada, *et al.*, 2020; Surjaningrum, *et al.*, 2021).

Indonesia merupakan negara peringkat tertinggi ke 2 kejadian stunting di Asia Tenggara setelah Timor Leste (Beal, *et al.*, 2018).

Pemerintah Indonesia telah menurunkan angka stunting dari 31,4% pada tahun 2018 menjadi 21,6% pada pertengahan tahun 2023. Namun, angka prevalensi stunting tersebut masih di atas ambang aman yang ditetapkan WHO (< 20%). Sebanyak 18 provinsi di Indonesia masih memiliki angka stunting > 20%. Sebuah tantangan dan resiko yang harus ditanggulangi oleh Indonesia dalam menyiapkan generasi emas usia produktif dari sebuah bonus demografi pada tahun 2045 karena dampaknya yang luas terhadap kesehatan masyarakat, produktivitas, dan pertumbuhan ekonomi (The World Bank, 2023).

Biofortifikasi adalah paradigma baru di dunia pertanian dan merupakan salah satu pendekatan dalam meningkatkan gizi

masyarakat. Biofortifikasi adalah proses peningkatan kepadatan elemen mineral yang tersedia secara hayati dengan pendekatan pemuliaan atau bioteknologi (Garg, *et al.*, 2018). Biofortifikasi nutrisi mikro, vitamin, dan zat penting lainnya termasuk Zn pada padi telah terbukti dan memungkinkan untuk dilakukan di komoditas padi melalui pendekatan pemuliaan konvensional (Swamy, *et al.*, 2016; Nakandalage, *et al.*, 2016; Rao, *et al.*, 2020). Biofortifikasi tanaman pangan utama suatu negara seperti pada padi di Indonesia, telah menjadi metode populer untuk mengatasi malnutrisi. Organisasi Kesehatan Dunia - WHO dan Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa - FAO menyatakan bahwa proses peningkatan kualitas nutrisi pangan yang dikenal dengan istilah biofortifikasi bahan pangan pokok merupakan salah satu strategi yang terbukti memiliki efektivitas dalam meningkatkan keragaman dan kandungan nutrisi pangan dan secara efektif menurunkan defisiensi mikronutrien, aman, dan hemat biaya untuk memperbaiki pola makan dan untuk pencegahan dan pengendalian defisiensi mikronutrien (Olson, *et al.*, 2021).

Beras merupakan pangan utama di Indonesia sebagai sumber energi dan mempunyai peranan yang strategis. Sehingga, biofortifikasi pada padi merupakan strategi yang efektif dan efisien karena kontinuitas produksi dan konsumsi dapat berkelanjutan. Di antara mikronutrien, Zn paling penting untuk organ vital, aktivitas enzimatik, pertumbuhan dan perkembangan jaringan, fungsi kognitif, dan imunitas (Chasapis, *et al.*, 2020). Zn adalah salah satu mikronutrien yang dapat mengurangi risiko malnutrisi. Biofortifikasi beras melalui pemuliaan tanaman padi merupakan strategi yang hemat biaya dan berkelanjutan untuk mengatasi malnutrisi mikronutrien.

Indeks Prioritas Biofortifikasi yang disiapkan oleh HarvestPlus dengan jelas mengidentifikasi beberapa negara di Asia yang membutuhkan segera biofortifikasi Zn (Calayugan, *et al.*, 2021). Peningkatan kandungan Zn melalui teknologi pemuliaan konvensional sangat memungkinkan pada tanaman padi. Beberapa hasil penelitian terkait biofortifikasi Zn pada tanaman padi telah dilakukan (Swamy, *et al.*, 2016; Nakandalage, *et al.*, 2016; Rao, *et al.*, 2020). Varietas unggul baru padi dengan kandungan nutrisi zinc telah berhasil dilepas oleh Kementerian Pertanian pada tahun 2019, yakni Inpari IR Nutri Zinc untuk lahan sawah irigasi, Inpago 13 Fortiz untuk agroekosistem lahan gogo, dan Inpara Siam HiZinc serta Inpara 12 Mayas untuk agroekosistem lahan rawa.

Standardisasi khusus untuk padi biofortifikasi zinc perlu dilakukan. Saat ini belum ada standar kriteria kandungan zinc padi. Selain itu belum ada standar budi daya padi biofortifikasi dan standar metode uji. Standardisasi padi biofortifikasi zinc ini tidak dapat disamakan dengan beras fortifikasi karena prosesnya berbeda. Varietas-varietas zinc telah dilepas dan diimplementasikan di tingkat petani. Pengembangan padi zinc tinggi telah dimulai pada tahun 2020 sampai sekarang. Masih ada keluhan di tingkat petani terkait potensi hasil yang belum mencapai potensi hasil sesuai deskripsi varietas. Harga gabah padi ini dihargai sama seperti varietas umum, bahkan ada yang lebih rendah. Terdapat variasi kandungan zinc pada beda lokasi dan metode pengukuran kandungan zinc yang berbeda-beda. Dalam rangka meningkatkan kualitas produk padi zinc tinggi, maka diperlukan strategi standardisasi dan penilaian kesesuaian untuk padi zinc tinggi di Indonesia.

MANFAAT PADI BIOFORTIFIKASI ZINC TINGGI

Beras terkenal dengan sumber karbohidrat bagi tubuh manusia. Komposisi utama pada beras terdiri dari 8,90- 13,57% air, 75,87- 82,70% karbohidrat dan hanya 6,87-9,51% protein dengan asam amino yang lengkap (Verma and Srivastav, 2017). Selain karbohidrat, beras memiliki kandungan nutrisi lainnya. Beberapa studi mengungkapkan banyak nutrisi mineral yang baik untuk kesehatan yang dimiliki beras, namun komposisinya cukup rendah. Nutrisi utama beras seperti serat, antioksidan (pada beras berwarna), fitoestrogen, mineral dan vitamin terkonsentrasi di lapisan dedak yang dihilangkan selama proses penggilingan untuk meningkatkan kekerasan dan kekenyalan (Wang, *et al.*, 2013). Kandungan mineral beras merah maupun beras biasa memiliki kandungan besi (Fe), fosfor (P), magnesium (Mg), Kalium (K), seng (Zn), dan tembaga (Cu) yang bervariasi. Seng (Zn) adalah salah satu nutrisi esensial yang sangat penting bagi kesehatan masyarakat dan paling berperan dalam pencegahan stunting. Mikromineral ini terlibat dalam banyak biofungsi logis dan dianggap sebagai elemen esensial serbaguna, karena kemampuannya untuk mengikat lebih dari 300 enzim dan lebih dari 2000 faktor transkripsi. Perannya dalam jalur biokimia dan fungsi seluler, seperti respon terhadap stres oksidatif, homeostasis, respons imun, replikasi DNA, perbaikan kerusakan DNA, perkembangan siklus sel, apoptosis dan penuaan adalah hal yang signifikan (Chasapis, *et al.*, 2020).

Kekurangan mikronutrien zinc khususnya dapat menyebabkan sejumlah komplikasi kesehatan. Defisiensi zinc selama masa bayi sangat membahayakan karena pertumbuhan pesat dan

perkembangan yang bergantung pada nutrisi, terjadi pada periode ini. Akibat paling parah dari kekurangan zinc pada masa bayi adalah gangguan imunitas, keterbelakangan pertumbuhan termasuk stunting, dan gangguan perkembangan saraf (Abdollahi, *et al.*, 2019). Padi zinc memberikan akses yang konsisten terhadap mikronutrien yang penting untuk menjaga kesehatan, mengoptimalkan fungsi kekebalan tubuh, dan mengurangi risiko atau keparahan penyakit. Pola makan yang baik yang mencakup zinc diperlukan untuk mengoptimalkan respon tubuh terhadap penyakit (HarvestPlus, 2022). Padi dengan keunggulan zinc tinggi menjadi salah satu teknologi untuk meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap sumber pangan berkeunggulan nutrisi zinc tinggi. Selain itu, secara kontinu akan selalu dikonsumsi oleh masyarakat setiap harinya.

TANTANGAN DALAM STANDARDISASI PADI ZINC TINGGI

Standardisasi adalah proses merencanakan, merumuskan, menetapkan, memberlakukan, memelihara, dan mengawasi standar yang dilaksanakan secara tertib, dan bekerja sama dengan semua pemangku kepentingan. Penilaian kesesuaian adalah kegiatan untuk menilai bahwa barang, jasa, sistem, proses, atau personal telah memenuhi persyaratan acuan. Standar adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dibakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak, pemerintah, atau keputusan internasional yang terkait dengan memperhatikan syarat-syarat tertentu untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya. Terdapat berbagai tantangan dalam standardisasi padi zinc tinggi, diantaranya: keragaman kandungan

zinc dari varietas padi biofortifikasi akibat pengaruh lingkungan dan sistem budi daya, keragaman metode uji yang terjadi di lapangan, serta belum adanya regulasi yang lengkap terkait standar padi zinc tinggi yang pada akhirnya merugikan petani karena klaim sepihak dari produsen yang membeli produk dinilai belum sesuai standar.

Keragaman Kandungan Zinc Padi Biofortifikasi akibat Pengaruh Lingkungan dan Sistem Budi Daya Padi

Varietas padi biofortifikasi zinc menunjukkan keragaman kandungan zinc, tergantung musim dan lokasi tanam, walaupun tetap lebih tinggi dibanding varietas populer lainnya di lokasi yang sama. Sebagai contoh, potensi zinc pada Inpari IR Nutrizinc di KP Sukamandi-Subang mencapai 34,51 ppm, sementara di lokasi lain bisa lebih rendah, bahkan di bawah 30 ppm. Rentang kandungan zinc pada beras kulit sampel uji multi-lokasi berkisar antara 24,68 – 34,51 ppm, dengan rata-rata lebih tinggi daripada varietas Ciherang pada lokasi dan musim yang sama. Hasil uji di berbagai lokasi, seperti di Sukamandi, Karawang, Indramayu, Kuningan, Cilacap, Sukaharjo, Malang, dan NTB, menunjukkan rentang perbedaan kandungan zinc antara 4,13–10,11 ppm pada beras pecah kulit (BPK), dimana Inpari IR Nutrizinc lebih tinggi dibanding Ciherang. Faktor lingkungan, seperti tanah, iklim, dan praktik budi daya, mempengaruhi kandungan zinc, sehingga sulit menetapkan standar yang valid. Saat ini, standar kandungan Zn untuk pelepasan belum ditetapkan namun level terendah biasanya merujuk pada kandungan Zn pada VUB yang dilepas sebelumnya dan Inpari IR Nutrizinc menjadi base line pelepasan varietas padi irigasi.

Karakter zinc merupakan karakter

kuantitatif, sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Pemahaman tentang interaksi G x E (*Genetic x Environment*) dan mengidentifikasi genotipe yang stabil melalui evaluasi multi-lokasi akan membantu dalam mengidentifikasi galur potensial untuk pelepasan varietas (Inabangan-Asilo, *et al.*, 2019). Karakter zinc merupakan sifat kuantitatif yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan (Widyastuti, dkk., 2013). Hasil studi Cakmak and Kutman (2018) menunjukkan bahwa untuk meningkatkan potensi genetik perlu kondisi lingkungan yang mendukung, seperti pupuk melalui foliar, pupuk melalui akar, serta lingkungan yang mendukung, seperti kondisi suhu dan tingkat kekeringan lingkungan tumbuh.

Peningkatan kandungan Zn sudah banyak diteliti dengan metode atau pendekatan budi daya. Pengaruh urea yang diperkaya Zn (hingga 3% Zn dalam urea) berpengaruh sangat nyata terhadap konsentrasi Zn pada beras aromatik. Peningkatan kandungan Zn biji padi melalui aplikasi pupuk tergantung genotipe dan interaksi dengan lingkungan. Perbedaan kandungan Zn pada varietas biofortifikasi sama seperti halnya potensi hasil panen dari 1 varietas yang menunjukkan berbeda pada lokasi dan musim berbeda. Artinya diperlukan standar budi daya yang baik yang mampu mengoptimalkan potensi kandungan zinc sesuai dengan deskripsi varietas atau agar bisa ditingkatkan kembali lebih optimal. Istilah varietas padi zinc tinggi dapat diartikan bahwa varietas yang kandungan zincnya lebih tinggi dibandingkan varietas biasa dan cara membandingkannya dari 1 sampel hasil panen dari lokasi dan musim yang sama.

Perbedaan Metode Analisis Zinc pada Padi

Permasalahan dasar adalah bahwa

belum adanya standar yang jelas terkait pengujian kandungan zinc di padi. Belum adanya prosedur analisis yang terstandarisasi untuk mengukur konsentrasi zinc untuk padi biofortifikasi akan menyulitkan proses standardisasi. Telah muncul klaim sepihak beras biofortifikasi dan klaim standar kriteria kandungan zinc pada beras dari gabah yang dihasilkan oleh petani padi biofortifikasi. Terdapat klaim batasan terendah oleh pihak produsen yang bekerja sama dengan pemerintah untuk program penyerapan beras biofortifikasi. Klaim-klaim tersebut atas dasar keputusan sepihak karena belum adanya Standar Nasional Indonesia untuk produk maupun proses serta metode ujinya.

Saat ini di lapangan, metode uji untuk pengukuran kandungan zinc masih dilakukan dengan bermacam-macam metode pengukuran kandungan zinc pada beras padi biofortifikasi. Terdapat beberapa metode pengukuran zinc, di antaranya metode ICP OES, ICP-MS, AAS, dan ED-XRF. Metode ED-XRF merupakan metode uji cepat yang sudah divalidasi oleh metode ICP-MS.

Di lapangan, sampel yang diambil para pihak yang ingin menguji kandungan zincnya itu bermacam-macam bentuknya, ada yang dalam bentuk beras sosoh di penggilingan, ada yang dalam bentuk gabah, dan ada yang dalam bentuk beras pecah kulit. Jika metode uji ini tidak dibuatkan sebuah acuan standar metode pengujian kandungan zinc padi, maka akan menimbulkan konflik di lapang dan pada akhirnya petani yang memproduksi yang akan dirugikan. Sebagai informasi hasil penelitian Rohaeni *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa kandungan zinc akan mengalami penurunan akibat penyosohan sebanyak 20.54%. Adapun contoh yang terlihat pada Ciherang, beras sosoh turun 6.9 ppm dibandingkan pada beras pecah

kulitnya. Begitupun dengan Inpari IR Nutri Zinc atau VUB Biofortifikasi lainnya akan mengalami penurunan kandungan zinc jika disosoh.

Pengukuran kandungan zinc yang dilakukan dalam proses pelepasan varietas padi biofortifikasi di Indonesia adalah menggunakan ED-XRF dan sampel dalam bentuk beras pecah kulit. Oleh sebab itu, metode uji untuk kandungan zinc pada padi biofortifikasi yang direkomendasikan adalah menggunakan metode non destruktif ED-XRF dan sampel beras pecah kulit, jika akan diperbandingkan dengan hasil deskripsi VUB.

Regulasi yang Belum Lengkap

Regulasi dan kebijakan terkait padi zinc dapat berdampak pada produksi, distribusi, dan konsumsi padi zinc di Indonesia. Adalah penting untuk memahami regulasi dan kebijakan yang ada untuk memahami potensi bisnis dan konsumen terkait padi zinc. Belum ada regulasi terkait harga gabah, perlakuan di pasar, dan pelabelan untuk produk dari padi zinc. Kenyataannya saat ini, produk beras padi ini diperlakukan sama seperti beras biasa. Padahal, seharusnya produk ini dapat diperlakukan secara khusus dengan kriteria standar yang perlu dirumuskan sebagai acuan.

MANFAAT DAN REKOMENDASI STANDARDISASI PADI BIOFORTIFIKASI ZINC

Teknologi padi biofortifikasi zinc tinggi, masih dianggap baru di Indonesia. Produk turunan dari padi jenis ini masih awam dan masih dinilai seperti beras biasa seperti pada umumnya beras varietas lain. Di lain pihak, di negara seperti India dan Bangladesh telah menerapkan biofortifikasi padi sebagai pangan bernutrisi tinggi dan memiliki perlakuan khusus seperti label dan

harga serta menganaloginya seperti padi organik dan non-organik. Standardisasi padi zinc perlu dimulai di Indonesia. Beberapa manfaat dari standardisasi padi zinc yaitu: meningkatkan kualitas, memastikan keamanan, meningkatkan kepercayaan, dan mendukung perdagangan.

Hingga saat ini, belum ada regulasi yang komprehensif terkait standardisasi padi zinc tinggi di Indonesia, sehingga membutuhkan upaya khusus. Pada Standar Penilaian Pelepasan Varietas belum dituangkan berapa batasan minimum zinc pada calon varietas, begitu pun di SNI uji adaptasi padi. Terdapat banyak potensi SNI yang diperlukan sebagai rujukan untuk standardisasi padi zinc, baik itu SNI produk maupun proses.

Terdapat beberapa SNI yang dapat dijadikan acuan normatif untuk Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI) terkait padi biofortifikasi. RSNI yang dapat diusulkan adalah RSNI Produk dan juga RSNI Proses. Beberapa SNI yang dapat dijadikan acuan normatif di antaranya: **(1). SNI 6128:2020 Beras**. Standar ini bertujuan untuk menetapkan mutu beras yang beredar di pasaran dan menjamin keamanan pangan dan persaingan pasar yang sehat. Klasifikasi beras padi biofortifikasi dapat menjadikan SNI ini sebagai acuan normatif untuk menyusun rumusan SNI baru dan atau usulan kaji ulang SNI beras dengan revisi terkait beras bernutrisi. Pada SNI 6128:2020 juga terdapat standar cara uji dan penandaan, namun tidak spesifik untuk beras biofortifikasi berkandungan zinc tinggi. Saat ini juga sedang digarap RSNI beras fortifikasi oleh pihak Bapanas. Beras fortifikasi berbeda dengan biofortifikasi, maka RSNI beras biofortifikasi zinc diperlukan untuk menjamin mutu/kualitas beras dengan cara uji dan penandaan tertentu. Dalam usulan

RSNI ini dapat dituangkan kriteria beras biofortifikasi zinc dengan kategori rendah – sedang – tinggi, dimana sampai saat ini belum ada standarnya di Indonesia. (2). **SNI 8969:2021 Indonesian Good Agricultural Practices (IndoGAP) – Cara budidaya tanaman pangan yang baik.** Standar ini dimaksudkan untuk digunakan dalam skema sertifikasi IndoGAP untuk menghasilkan produk tanaman pangan yang baik dengan menetapkan persyaratan cara budi daya yang baik (*Good Agricultural Practices*) yang mengutamakan ketelusuran dokumen. Implementasi padi zinc tinggi memerlukan standar praktik budi daya khusus padi zinc untuk menghasilkan panen padi dengan kualitas dan kandungan zinc sesuai dengan deskripsi varietasnya. SNI 8969:2021 dapat dijadikan acuan normatif untuk menyusun rancangan SNI yang baru. Beberapa rancangan yang dapat diagendakan, di antaranya: RSNI IndoGAP Padi Biofortifikasi Zinc. Hal ini karena budidayanya yang berbeda dengan cara budi daya yang baik untuk umumnya padi non biofortifikasi. (3). **SNI 9248:2024 Uji adaptasi tanaman padi sawah.** Standar ini menetapkan persyaratan umum dan persyaratan khusus pelaksanaan uji adaptasi sebagai acuan uji adaptasi padi sawah hasil pemuliaan dan varietas lokal. Standar ini berlaku untuk padi sawah irigasi, sawah tadah hujan, sawah dataran tinggi, sawah toleran cekaman abiotik (salinitas, kekeringan, rendaman, dan cekaman lainnya) dan tahan cekaman biotik (organisme pengganggu tumbuhan), serta padi sawah dengan mutu tertentu. Pada SNI 9248:2024 cukup lengkap dijabarkan terkait persyaratan umum dan khusus untuk uji adaptasi yang pada akhirnya SNI ini adalah standar untuk pelepasan varietas unggul baru. Perakitan varietas unggul baru zinc tinggi masuk dalam kategori varietas unggul dengan

mutu tertentu, dengan demikian standarisasi padi zinc tinggi dapat merujuk SNI ini. Ke depannya, bisa saja SNI ini dikaji ulang untuk penambahan persyaratan khusus terkait peta kesesuaian lahan untuk uji adaptasi padi zinc tinggi. (4). **SNI 6233:2015 Benih padi inbrida dan SNI 8172:2015 Benih padi hibrida.** Standar ini menetapkan persyaratan mutu, pemeriksaan lapang, pengambilan contoh benih, pengujian mutu benih, pelabelan, dan pengemasan. Benih merupakan agen teknologi. Sehingga benih yang sudah sesuai standar proses produksi dapat terjamin kualitas dan mutunya. Kandungan zinc diturunkan dari generasi ke generasi melalui benih yang dikembangkan. Jika ada benih bermasalah dan tidak sesuai standar karakter zinc, maupun ada benih yang tercampur, maka akan mengurangi kandungan zinc pada benih selanjutnya yang akan dipanen petani. Pada standar ini belum menetapkan standar mutu terkait kandungan nutrisi pada benih yang semestinya tertuang mengikuti perkembangan teknologi yang ada dan atau perlu dibuat rumusan standar nasional yang terpisah khusus persyaratan mutu benih padi biofortifikasi.

Adapun rekomendasi rumusan standar nasional yang relevan dan perlu dikonsepsikan dan/atau dikaji ulang untuk padi zinc tinggi, di antaranya: RSNI Padi Biofortifikasi Zinc, RSNI Cara Budi Daya Padi Biofortifikasi Zinc, RSNI Benih Padi Biofortifikasi Zinc.

Ke depannya, diperlukan lembaga penilaian kesesuaian untuk padi zinc tinggi, keterlibatan pemangku kepentingan dalam perumusan kriteria standarisasi, membangun sistem sertifikasi padi zinc tinggi yang kredibel, perlu dibentuk lembaga penilai kesesuaian dan lembaga sertifikasi produk padi biofortifikasi, upaya meningkatkan kapasitas petani dalam budi daya

padi zinc tinggi, dan perlunya promosi dan edukasi manfaat padi zinc tinggi ke masyarakat, serta regulasi terkait harga.

KESIMPULAN

Standarisasi padi zinc tinggi merupakan langkah penting untuk memastikan kualitas produk dan implementasi pengembangannya. Tantangan pengembangan padi zinc tinggi ini adalah karakter zinc yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan sistem budi daya, belum ada standar kategori kandungan zinc padi, dan terdapatnya keragaman metode uji pada kandungan ini, sehingga menimbulkan potensi klaim sepihak dan beresiko merugikan petani yang memproduksi. Oleh sebab itu, diperlukan adanya standarisasi untuk meningkatkan nilai tambah, memastikan keamanan, meningkatkan kepercayaan, dan mendukung perdagangan produk padi biofortifikasi zinc tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdollahi, M., Ajami, M., Abdollahi, Z., Kalantari, N., Houshiarrad, A., Fozouni, F., Fallahrokni, A., Mazandarani, F.S., 2019. Zinc supplementation is an effective and feasible strategy to prevent growth retardation in 6 to 24 month children: A pragmatic double blind, randomized trial. *Heliyon*. 5(11):1–7. doi:10.1016/j.heliyon.2019.e02581.
- Beal, T., Tumilowicz, A., Sutrisna, A., Izwardy, D., Neufeld, LM., 2018. A review of child stunting determinants in Indonesia. *Matern Child Nutr*. 14(4):1–10. doi:10.1111/mcn.12617.
- Black, R.E., Allen, L.H., Bhutta, ZA., Caulfield, LE., de Onis, M., Ezzati, M., Mathers, C., Rivera, J., 2008. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet*.

- 371(1):243–260. doi:10.1016/S0140-6736(07)61690-0.
- Cakmak, I., Kutman, UB., 2018. Agronomic biofortification of cereals with zinc: a review. *Eur J Soil Sci.* 69(1):172–180. doi:10.1111/ejss.12437.
- Calayugan, M.I.C., Swamy, B.P.M., Nha, C.T., Palanog, A.D., Biswas, P.S., Descalsota-Empleo, G.I., Myat, Y., Min, M., Inabangan-Asilo, M.A., 2021. Zinc-Biofortified Rice: A Sustainable Food-Based Product for Fighting Zinc Malnutrition. Di dalam: J. Ali SHW, editor. *Rice Improvement*. 1st eds. Los Baños, Philippines: Springer, Cham. hlm 449–470.
- Chasapis, C.T., Ntoupa, P.S.A., Spiliopoulou, C.A., Stefanidou, M.E., 2020. Recent aspects of the effects of zinc on human health. *Arch Toxicol.* 94(5):1443–1460. doi:10.1007/s00204-020-02702-9.
- Garg, M., Sharma, N., Sharma, S., Kapoor, P., Kumar, A., Chunduri, V., Arora, P., 2018. Biofortified crops generated by breeding, agronomy, and transgenic approaches are improving lives of millions of people around the world. *Front Nutr.* 5(1):1–33. doi:10.3389/fnut.2018.00012.
- HarvestPlus., 2022. *Zinc-Enriched Rice: Improving the food system with a naturally nutritious harvest*. HarvestPlus.
- Inabangan-Asilo, M.A., Mallikarjuna, Swamy, B.P., Amparado, A.F., Descalsota-Empleo, G.I.L., Arocena, E.C., Reinke, R., 2019. Stability and G × E analysis of zinc-biofortified rice genotypes evaluated in diverse environments. *Euphytica.* 215(3):1–17. doi:10.1007/s10681-019-2384-7.
- Martorell, R., 2018. Improved Nutrition in the First 1000 Days and Adult Human Capital and Health. *Am J Hum Biol.* 29(2):1–24. doi:10.1002/ajhb.22952.Improved.
- Nakandalage, N., Nicolas, M., Norton, R.M., Hirotsu, N., Milham, P.J., Seneweera, S., 2016. Improving rice zinc biofortification success rates through genetic and crop management approaches in a changing environment. *Front Plant Sci.* 7(6):1–13. doi:10.3389/fpls.2016.00764.
- Olson, R., Gavin-Smith, B., Ferraboschi, C., Kraemer, K., 2021. Food fortification: The advantages, disadvantages and lessons from sight and life programs. *Nutrients.* 13(4):1–12. doi:10.3390/nu13041118.
- Rao, D.S., Neeraja, C.N., Madhu, Babu, P., Nirmala, B., Suman, K., Rao, L.V.S., Surekha, K., Raghu, P., Longvah, T., Surendra, P., 2020. Zinc biofortified rice varieties: challenges, possibilities, and progress in India. *Front Nutr.* 7(4):1–13. doi:10.3389/fnut.2020.00026.
- Rohaeni., W.R., Supriadi, E., Susanto, U., Dewi, Rosahdi, T., 2016. Fe and Zn content of brown rice and milled rice on brown planthopper tolerant rice lines. *J Ilmu Pertan Indones.* 21(3):172–176. doi:10.18343/jipi.21.3.172.
- Surjaningrum, E.R., Ambarini, T.K., Arbi, D.K.A., 2021. Preparing for the first thousand days of life, psychoeducating the bride-to-be as an effort to prevent stunting. *Proceeding Inter-Islamic Univ Conf Psychol.* 1(1):1–4. <https://press.umsida.ac.id/index.php/iiucp/article/view/590%0Ahttps://press.umsida.ac.id/index.php/iiucp/article/view/590/442>.
- Swamy, B.P.M., Rahman, M.A., Inabangan-Asilo, M.A., Amparado, A., Manito, C., Chadha-Mohanty, P., Reinke, R., Slamet-Loedin, I.H., 2016. Advances in breeding for high grain Zinc in Rice. *Rice.* 9(1):1–16. doi:10.1186/s12284-016-0122-5.
- The World Bank., 2023. World Bank Approves Support to Expand Indonesia’s Efforts to Reduce Childhood Stunting. *Press Release NO 2023/094/EAP.*, siap terbit. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2023/06/27/world-bank-approves-support-to-expand-indonesia-s-efforts-to-reduce-childhood-stunting>.
- Vaivada, T., Akseer, N., Akseer, S., Somaskandan, A., Stefopoulos, M., Bhutta, Z.A., 2020. Stunting in childhood: An overview of global burden, trends, determinants, and drivers of decline. *Am J Clin Nutr.* 112:777S-791S. doi:10.1093/ajcn/nqaa159.
- Verma, D.K., Srivastav, P.P., 2017. Proximate composition, mineral content and fatty acids analyses of aromatic and non-aromatic Indian rice. *Rice Sci.* 24(1):21–31. doi:10.1016/j.rsci.2016.05.005.
- Wang, B., Medapalli, R., Xu, J., Cai, W., Chen, X., He, J.C., Uribarri, J., 2013. Effects of a whole rice diet on metabolic parameters and inflammatory markers in prediabetes. *ESPEN J.* 8(1):15–20. doi:10.1016/j.clnme.2012.11.001.
- WHO., 2018. Levels and Trends in Child Malnutrition. Ed ke-2018. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/item/9789240025257>.
- Widyastuti, Y., Satoto, Rumanti, I.A., 2013. Pemanfaatan analisis regresi dan AMMI untuk evaluasi stabilitas hasil genotipe padi dan pengaruh interaksi genetik dan lingkungan. *Inform Pertan.* 22(1):21–28.

Mutu Sensori Warna Gula Cair Aren

Helmitar Yulia¹, Hasbullah², Aisman², Steivie Karouw¹

Email : helmitar0704@gmail.com

¹Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Palma

Jl. Raya Mapanget Kotak Pos 1004 Manado 95001 Manado - Sulawesi Utara

²Fakultas Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Universitas Andalas

Jl. Limau Manis Kec. Pauh Kota Padang - Sumatera Barat

ABSTRAK

Nira adalah produk utama dari tanaman aren yang memiliki rasa manis, beraroma harum khas nira, tidak berwarna, tidak berbuih, dan dijadikan sebagai bahan baku dalam pengolahan gula cair. Pengolahan gula cair yang dilakukan dengan metode tradisional biasanya menggunakan metode *open pan* dengan wadah pemanasnya adalah wajan yang kontak langsung dengan sumber panas, sehingga menyebabkan warna gula cair yang dihasilkan lebih gelap dan pekat. Selain itu, suhu pemasakan yang tidak terkontrol juga menjadi faktor penentu kualitas gula cair. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu pengolahan nira aren terhadap mutu sensori warna gula cair aren dengan metode *open pan* yang dimodifikasi. Gula cair aren dengan derajat brix 75 yang dipanaskan pada suhu 70, 80, 90 °C, dibandingkan dengan gula cair aren yang diolah dengan suhu yang tidak terkontrol. Mutu sensori warna gula cair aren diketahui melalui uji organoleptik yaitu uji deskriptif dan uji hedonik (kesukaan). Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu pengolahan akan menghasilkan gula cair dengan warna yang lebih gelap. Warna gula cair yang diolah pada suhu 70, 80, 90 °C, dan suhu tidak terkontrol (komersil) secara berurutan adalah *peru*, *chocolate*, *sienna*, *dark slate gray*. Penilaian panelis terhadap warna gula cair aren yang paling disukai adalah gula cair aren pada suhu pengolahan 80°C karena warna yang dihasilkan tidak gelap dan tidak terlalu terang (*chocolate*).

PENDAHULUAN

Aren (*Arenga pinnata* Merr) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang umumnya tumbuh di daerah pedalaman dan menyebar secara alami. Menurut Lempang (2012), Alam dan Suhartati (2000), tanaman aren menyebar di negara-negara kepulauan bagian tenggara, antara lain Malaysia, India, Myanmar, Laos, Vietnam, Kepulauan Ryukyu, Taiwan, dan Philipina. Di Indonesia, tanaman aren banyak terdapat dan tersebar di daerah-daerah perbukitan yang lembap dan tumbuh secara individu maupun berkelompok.

Tanaman aren memiliki beberapa bagian yang dapat dimanfaatkan dalam produk makanan, seperti bunga betina aren yang menghasilkan kolang kaling dan bagian empulur

batang yang juga dapat diolah menjadi tepung aren. Selain itu, tanaman aren menghasilkan nira yang menjadi produk utamanya. Menurut Akuba (2004); Rindengan dan Manaroinsong (2009), produk utama dari tanaman aren adalah nira. Nira memiliki rasa manis, beraroma harum khas nira, tidak berwarna, dan tidak berbuih.

Nira segar atau nira yang baru menetes dari mayang memiliki pH 7 yang dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam pengolahan gula cetak, minuman ringan maupun minuman beralkohol (tuak), *nata de aren*, alkohol, dan cuka. Selain itu, nira juga dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam pengolahan gula cair. Menurut Ulya (2019), gula cair dikenal masyarakat dengan nama sirup glukosa atau sirup fruktosa merupakan salah satu produk bahan

pemanis makanan dan minuman yang berbentuk cairan kental, tidak berbau, berwarna jernih, dan memiliki rasa manis yang tinggi.

Gula cair menjadi salah satu alternatif bagi para konsumen gula cetak dan gula pasir yang mengharuskan untuk mengiris/menghaluskan atau melarutkannya terlebih dahulu sebelum digunakan. Adanya produk gula yang dimodifikasi berbentuk gula cair, nantinya diharapkan dapat memudahkan konsumen dari segi penggunaannya (lebih praktis). Ditambahkan oleh Permansari dan Yulistiani (2015), gula cair mulai banyak digunakan pada industri makanan dan minuman karena memiliki beberapa kelebihan, antara lain tidak mengkristal, lebih praktis, dan lebih mudah diproses karena lebih mudah larut.

Tabel 1. Jumlah panelis berdasarkan warna terpilih gula cair dengan acuan RHS *Color Chart*

Kelompok Warna	No RHS	Suhu pemanasan			Produk Komersil (Tidak terkontrol)
		A (70°C)	B (80°C)	C (90°C)	
White	155A - 203D	1	0	0	2
Red	42A - N200D	0	0	0	16
Orange	24A - 177 D	11	19	19	2
Yellow	1A - 199D	6	1	1	0
Green	125A - 198 D	2	0	0	0

Pengujian mengenai gula cair dari nira tanaman palma sudah banyak dilakukan, antara lain pengujian yang dilakukan oleh Nursafuan, dkk., (2016), yang menggunakan suhu pemanasan 70°C menghasilkan kualitas gula cair aren yang terbaik. Sementara pengujian lain yang dilakukan oleh Diniyah, dkk., (2012), menunjukkan gula cair terbaik adalah gula cair dengan derajat brix 75.

Pengolahan gula cair yang dilakukan dengan metode tradisional biasanya menggunakan metode *open pan* dengan wadah pemanasnya adalah wajan yang kontak langsung dengan sumber panas, sehingga menyebabkan warna gula cair yang dihasilkan lebih gelap dan pekat. Selain itu, suhu pemasakan yang tidak terkontrol juga menjadi faktor penentu kualitas gula cair.

Menurut Winarno (2004), suhu pemasakan yang tidak dikontrol dapat mengakibatkan rusaknya sukrosa. Kandungan sukrosa merupakan faktor penting penentu standar kualitas gula cair, sehingga sukrosa dalam nira juga harus dijaga supaya tidak mengalami inversi. Inversi sukrosa dapat terjadi karena suhu yang tinggi.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas gula cair aren adalah dengan memodifikasi alat pengolahan dengan metode *open pan*. Percobaan pendahuluan menunjukkan bahwa metode *open pan* yang dimodifikasi dapat

digunakan untuk pengolahan nira aren menjadi gula cair. Berdasarkan hasil pengamatan pendahuluan terhadap gula cair aren, terlihat bahwa suhu pengolahan akan berpengaruh terhadap lama dan derajat brix yang dihasilkan. Semakin tinggi suhu, maka semakin cepat waktu yang digunakan untuk mengolah nira aren menjadi gula cair dengan 75 °Bx. Gula cair dengan kadar 75 °Bx membutuhkan pemanasan selama 4 jam 30 menit pada suhu 70°C, 3 jam 30 menit pada suhu 80°C, dan 3 jam pada suhu 90°C. Derajat brix tersebut sesuai dengan pengujian yang dilakukan oleh Diniyah, dkk., (2012), yang menyatakan bahwa gula cair dengan hasil terbaik memiliki derajat brix mencapai 75. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan pengujian pengaruh suhu pada pengolahan nira aren terhadap mutu sensori warna gula cair aren dengan metode *open pan* yang dimodifikasi.

PEMBAHASAN

Gula cair aren dengan derajat brix 75 yang dipanaskan pada suhu 70, 80, 90°C, dibandingkan dengan gula cair aren yang diolah dengan suhu yang tidak terkontrol (komersil). Selanjutnya, gula cair aren yang dihasilkan, diuji organoleptik melalui uji deskriptif dan uji hedonik (kesukaan). Uji deskriptif bertujuan untuk menentukan jenis warna produk dengan meminta panelis membandingkan warna produk dengan spektrum warna pada

color chart, kemudian menentukan warna pada *color chart* yang paling mendekati warna produk. Uji hedonik dilakukan untuk mengukur atau mengetahui kesukaan panelis terhadap warna gula cair aren yang disajikan. Uji organoleptik dilakukan oleh 20 orang panelis.

Uji Deskriptif Warna Gula Cair Aren

Hasil pengujian menunjukkan bahwa panelis memilih 5 kelompok warna untuk warna gula aren cair, yaitu *white*, *red*, *orange*, *yellow*, dan *green*. Pada Tabel 1. dapat dilihat jumlah panelis yang memilih masing-masing dari 5 kelompok warna tersebut. Kelompok warna yang dipilih oleh panelis terhadap gula cair pada suhu pemanasan 70, 80, dan 90°C adalah warna *orange* dengan nomor RHS 24 A – 177 D. Sementara pada produk komersil (tidak terkontrol), panelis memilih kelompok warna *red* dengan nomor RHS 42 A – N200D.

Hasil pengujian panelis berupa No RHS pada formulir pengujian, ditabulasi menjadi nilai sRGB nya sehingga diperoleh nilai rata-rata sRGB untuk masing-masing perlakuan. Nilai rata-rata sRGB pada masing-masing perlakuan ditentukan nama warnanya yang paling mendekati, menggunakan link <https://products.aspose.app/svg/id/color-names>. Nilai yang muncul dari link tersebut adalah nama warna dari gula cair aren yang dihasilkan berdasarkan penilaian deskriptif panelis.

Hasil pengujian panelis berupa No RHS pada formulir pengujian, ditabulasi menjadi nilai sRGB nya sehingga diperoleh nilai rata-rata sRGB untuk masing-masing perlakuan. Nilai sRGB atau standar warna merah (*Red*), hijau (*Green*), dan biru (*Blue*) dari hasil penilaian panelis dapat dilihat pada Tabel 2.

Jenis warna pada gula cair

Tabel 2. Nilai sRGB untuk masing-masing gula cair aren berdasarkan perlakuan

P	Suhu pemanasan											
	A (70°C)			B (80°C)			C (90°C)			Komersil (tidak terkontrol)		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
1	127	98	59	172	101	32	126	79	48	65	47	45
2	147	122	88	220	110	30	126	79	48	81	50	46
3	121	109	33	177	112	62	126	79	48	65	47	45
4	214	152	101	177	112	62	178	97	34	65	47	45
5	199	188	169	236	103	21	126	79	48	65	47	45
6	174	106	63	176	105	86	126	79	48	65	47	45
7	177	112	62	236	103	21	126	79	48	65	47	45
8	162	136	102	147	122	88	127	98	59	65	47	45
9	177	112	62	236	103	21	126	79	48	65	47	45
10	177	112	62	198	116	46	126	79	48	65	47	45
11	255	203	64	220	110	30	172	101	32	41	34	35
12	177	112	62	172	101	32	126	79	48	65	47	45
13	174	106	63	177	112	62	172	101	32	65	47	45
14	127	98	59	172	101	32	126	79	48	41	34	35
15	238	136	56	213	106	44	126	79	48	65	47	45
16	127	98	59	172	101	32	126	79	48	65	47	45
17	255	167	107	198	116	46	255	129	48	65	47	45
18	221	171	107	172	101	32	178	97	34	65	47	45
19	220	110	30	107	62	56	177	112	62	107	62	56
20	234	187	142	220	138	76	177	112	62	126	79	48
Jumlah	3703	2635	1550	3798	2135	911	2948	1795	939	1371	964	895
Rata-rata	185	132	78	190	107	46	147	90	47	69	48	45

ditentukan berdasarkan nilai rata-rata sRGB menggunakan aplikasi online pada link <https://products.aspose.app/svg/id/color-names>. Aplikasi ini akan menentukan nama warna dan tampilan warna berdasarkan nilai sRGB yang diinput. Nilai yang muncul dari link tersebut adalah jenis warna dari gula cair aren yang dihasilkan berdasarkan penilaian deskriptif panelis. Hasil perhitungan sRGB rata-rata serta jenis warna masing-masing gula cair aren disajikan pada Tabel 3. Tampilan warna pada Tabel 3 tersebut jika dibandingkan dengan warna produk adalah sama, seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa dengan acuan RHS *Color Chart* berpengaruh terhadap

penilaian panelis terhadap warna gula cair aren. Semakin tinggi suhu pemanasan nira aren menjadi gula cair menghasilkan warna yang lebih coklat gelap (*sienna*). Selain itu, gula cair aren perlakuan pada pemanasan 70, 80, dan 90°C memiliki warna yang lebih coklat cerah apabila dibandingkan dengan gula cair komersil (suhu pemanasan tidak terkontrol).

Uji Hedonik (Kesukaan) Warna Gula Cair Aren

Warna merupakan komponen penting dalam menentukan kualitas dari suatu bahan pangan. Penentuan mutu dari suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor lain yang diperhitungkan. Secara visual,

warna menjadi faktor utama yang tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 2004). Hasil analisis statistik *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% menunjukkan bahwa suhu pengolahan berpengaruh nyata terhadap organoleptik hedonik warna gula cair aren yang dihasilkan. Organoleptik hedonik warna gula cair aren setelah dievaporasi pada suhu 70, 80 dan 90°C dengan menggunakan *open pan*, dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa organoleptik hedonik warna gula cair berkisar antara 2,55 (sedikit suka) – 4,15 (suka). Gula cair yang dievaporasi pada suhu pengolahan

Tabel 4. Organoleptik hedonik warna gula cair aren

Perlakuan	Organoleptik Hedonik Warna (Rata-rata ± Standar Deviasi)	
A (Suhu 70°C)	3,35 ± 1,0	b
B (Suhu 80°C)	4,15 ± 0,7	c
C (Suhu 90°C)	4,10 ± 0,6	c
D (Komersil)	2,55 ± 1,3	a

KK = 5,78%

Keterangan: 1=tidak suka, 2=kurang suka, 3=agak suka, 4=suka, 5=sangat suka

berpengaruh nyata (pada taraf 5%) terhadap organoleptik hedonik warna. Pemanasan dengan suhu 80°C (B) menjadi produk yang paling banyak disukai oleh panelis. Hal tersebut disebabkan oleh warna yang dihasilkan tidak terlalu gelap dan tidak terlalu terang.

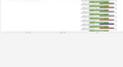
KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu pengolahan, akan menghasilkan gula cair dengan warna yang lebih gelap. Warna gula cair yang diolah pada suhu 70, 80, 90°C, dan suhu tidak terkontrol (komersil) secara berurutan adalah *peru*, *chocolate*, *sienna*, *dark slate gray*. Penilaian panelis terhadap warna gula cair aren yang paling disukai adalah gula cair aren pada suhu pengolahan 80°C karena menghasilkan warna yang tidak terlalu gelap dan tidak terlalu terang (*chocolate*).

DAFTAR PUSTAKA

Akuba, R.H., 2004. Profil Aren. Pengembangan Tanaman Aren. Prosiding Seminar Nasional Aren.

Tabel 3. Nilai sRGB rata-rata serta nama warna masing-masing gula cair aren berdasarkan perlakuan

Suhu pemanasan	sRGB			Warna	Keterangan
A (70°C)	185	132	78	peru	
B (80°C)	190	107	46	chocolate	
C (90°C)	147	90	47	sienna	
D (Komersil)	69	48	45	dark slate gray	



Gambar 1. Warna gula cair (baris 2) dibandingkan warna berdasarkan input sRGB pada link <https://products.aspose.app/svg/id/color-names> (baris 1) untuk masing-masing produk gula cair a (70 °C), b (80 °C), c (90 °C) dan d (komersil).

Tondano. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. , 9 Juni. hlm.1-9.

Alam, S., Suhartati, 2000. Pengusahaan hutan aren rakyat di Desa Umpunge Kecamatan Lalabata Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan. Buletin Penelitian Kehutanan Vol.6 No.2 2000 : 59-70. Balai Penelitian Kehutanan, Ujung Pandang.

Diniyah, N., Wijanarko, S.B., Purnomo, H., 2012. Teknologi Pengolahan Gula Coklat Cair Nira Siwalan. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. XXIII (1) : 53 – 57

Lempang, M., 2012. Pohon Aren dan Manfaat Produksinya. Balai Penelitian Kehutanan. Makassar.

Nursafuan, D., Ersan, Supriyatdi, D., 2016. Pembuatan gula aren dengan pengaturan kapur dan suhu evaporasi. Jurnal AIP 4 (2) : 79 – 87

Permanasari, A.R., Yulistiani, F., 2015. Pembuatan Gula Cair dari Pati Singkong dengan Menggunakan Hidrolisis Enzomatis. Jurnal Fluida. 11 (2) : 9 -14

Rindengan, B., Manaroinsong, E., 2009. Tanaman Perkebunan Penghasil Bahan Bakar Nabati (BBM). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. hlm.1-22

Ulya, D.R.M., 2019. Alternatif pembuatan gula cair di PG Ngadirejo untuk meningkatkan efisiensi produksi (kajian suhu dan waktu proses terhadap kualitas produk). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang

Winarno, F. G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta

Petani Kentang dapat Untung Besar Setelah Tanam Varietas Bio Granola

Kusmana

Pusat Riset Hortikultura Organisasi Riset Pertanian dan Pangan,
Badan Riset dan Inovasi Nasional Cibinong Science Center
Jl. Raya Jakarta Bogor, Kabupaten Bogor 16915, Indonesia 16111
Email: kusmanabalitsa@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu penyebab gagalnya panen petani kentang ialah hadirnya penyakit hawar daun yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora infestans*. Langkah untuk mengendalikan penyakit ini, petani melakukan penyemprotan antara 20-30 kali semprotan pestisida. Penggunaan varietas yang tahan untuk penyakit hawar daun sekaligus disukai oleh petani dan konsumen masih sangat jarang dilakukan. Namun pada tahun 2021, Kementerian Pertanian berhasil melepas kentang tahan Penyakit Hawar Daun diberi nama Bio Granola. Saat ini, Bio Granola mulai dikenal luas oleh para petani kentang dan dikembangkan di beberapa sentra produksi kentang. Keuntungan petani kentang ketika menggunakan varietas ini diantaranya lebih ramah lingkungan, mengurangi kecemasan petani akan gagal panen, produk yang dihasilkan aman terhadap residu pestisida, dan dapat menekan biaya produksi.

PENDAHULUAN

Kentang merupakan salah satu komoditas sayuran utama di dataran tinggi di Indonesia dengan luas areal tanam 76.000 ha (BPS, 2023) yang tersebar di 12 Provinsi. Kentang bukanlah tanaman asli Indonesia, awal mula masuk ke Indonesia dibawa oleh Penjajah Belanda sekitar tahun 1794, yakni ke daerah sekitar Cimahi Bandung. Amerika Selatan tepatnya dataran tinggi Peru merupakan asal dari tanaman kentang (Astarini, dkk., 2018). Berdasarkan kondisi alam, agar dapat tumbuh dengan baik, tanaman kentang memerlukan suhu yang rendah antara 15–20°C. Dalam budi daya kentang, selain penggunaan benih yang unggul, pemberian pupuk yang tepat dan pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) merupakan hal yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Salah satu OPT penyakit utama pada tanaman

kentang ialah penyakit hawar daun yang disebabkan oleh Cendawan *Phytophthora infestans*. Penyakit hawar daun atau oleh petani kentang di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung dikenal dengan nama Lodoh, merupakan penyakit kentang yang sangat dikhawatirkan oleh para petani di Indonesia. Hal ini dikarenakan keberadaan penyakit hawar daun dapat menyebabkan kehilangan hasil antara 40–100%, bahkan bisa gagal panen. Salah satunya cara untuk mengendalikan penyakit hawar daun yang dilakukan petani ialah dengan menggunakan fungisida yang mana aplikasinya cenderung disemprot secara berlebihan. Satu siklus tanaman kentang yang biasanya dipanen selama 110 hari, petani menyemprot fungisida sebanyak 30 kali dengan biaya yang dibutuhkan untuk sekali semprot antara Rp.400.000 – 500.000 setiap hektarnya.

Berangkat dari kondisi ini, Kementerian Pertanian berupaya

untuk memberikan solusi terbaik bagi petani kentang. Salah satunya yakni dengan melakukan pemuliaan varietas untuk menghasilkan kentang dengan karakteristik tahan terhadap penyakit hawar daun. Proses pemuliaan tersebut berbuah hasil, dimana tahun 2021, Kementerian Pertanian berhasil melepas kentang tahan terhadap penyakit hawar daun yang kemudian diberi nama Bio Granola.

PEMBAHASAN

Karakteristik Varietas Bio Granola Tahan Hawar Daun

Penggunaan varietas yang tahan, lebih dianjurkan untuk mengendalikan penyakit hawar daun (Kusmana and Dinar, 2022), namun, keberadaan varietas tersebut masih sangat jarang ditemui, walaupun ada, kurang diminati petani untuk dibudidayakan. Saat ini, petani kentang dapat bernapas lega karena



Gambar 1. Pertanaman Bio Granola di Pangalengan



Gambar 2. Benih kelas G2 VUB Bio Granola



Gambar 3. Umbi Bio Granola

telah dihasilkan varietas kentang yang tahan terhadap serangan penyakit hawar daun dengan atribut kualitas umbi yang disukai juga oleh konsumen. Varietas harapan baru tersebut diberi nama Bio Granola yang dilepas oleh Kementerian Pertanian pada tahun 2021 dan pada tahun 2024 telah berhasil dilisensikan oleh perusahaan perbenihan di Kabupaten Pangalengan. Varietas Bio Granola telah diperbanyak secara massal oleh mitra lisensi tersebut dan mulai berkembang di Pangalengan, Garut, Dieng, Batang sampai di Kerinci Sumatera Barat.

Ketahanan terhadap penyakit hawar daun pada varietas kentang Bio Granola diperoleh dari gen *Rpi* yang terdapat pada spesies kentang liar *Solanum bulbocastanum* (Kusmana and Dinar, 2022). Menariknya, varietas Bio Granola ini merupakan varietas kentang hasil biotek pertama kali yang dilepas di Indonesia, bahkan di Asia.

Karakteristik umbi dari Bio Granola adalah berukuran besar, kulit umbinya berwarna kuning, daging umbi berwarna *cream*, bentuk umbi oval, *specific gravity* mencapai 1,075, dan dapat dipanen pada umur 110 hari. Umbi varietas ini umumnya digunakan sebagai kentang sayur, namun dapat juga dibutuhkan oleh Industri sebagai bahan baku keripik kentang dan *french fries*.

Permintaan benih Bio Granola oleh petani kentang akhir-akhir ini semakin meningkat, sehingga diperlukan upaya untuk memproduksi benih secara massal untuk memenuhi kebutuhan petani. Disamping itu, distribusi benih juga

perlu menjadi perhatian sehingga benih mudah diakses oleh petani di seluruh sentra produksi kentang di Indonesia. Penemuan varietas Bio Granola merupakan harapan yang ditunggu - tunggu oleh para petani kentang Indonesia. Petani telah merasakan bahwa dengan menggunakan varietas yang tahan terhadap serangan hawar daun ini, setidaknya dapat menghemat pengeluaran biaya pestisida sampai dengan 50% atau cukup dengan disemprot 10 kali saja selama pertumbuhan tanaman.

Keunggulan Varietas Bio Granola Dibandingkan Varietas Kentang Lainnya

Kenapa harus menggunakan Varietas Bio Granola? Karena varietas ini terbukti lebih tahan terhadap penyakit hawar daun. Penggunaan varietas yang tahan atau resisten dapat mengurangi penggunaan pestisida sampai 50%, sehingga sangat hemat dalam penggunaan pestisida. Pengurangan penggunaan pestisida tentu dapat menekan biaya produksi, sehingga biaya penanaman Bio Granola jauh lebih murah dibandingkan dengan varietas kentang lainnya. Selain itu, keuntungan lainnya penggunaan varietas tahan seperti Bio Granola ialah lebih ramah lingkungan karena minim penggunaan pestisida dan produk yang dihasilkan aman terhadap residu pestisida. Budi daya Varietas Bio Granola walaupun diberikan pestisida yang relatif sedikit, tetapi produktivitas hasil umbinya tetap tinggi dapat mencapai 30 ton/Ha. Hal ini tentu

dapat mengurangi kecemasan petani akan gagal panen, bahkan berpotensi mendapatkan untung besar, mengingat permintaan kentang untuk kebutuhan konsumsi maupun industri cukup besar.

PENUTUP

Varietas Bio Granola merupakan solusi bagi petani kentang yang selama ini seringkali mengalami gagal panen atau menghabiskan dana yang sangat tinggi untuk belanja pestisida guna mengendalikan serangan penyakit hawar daun. Petani kentang di Indonesia telah merasakan bahwa dengan menggunakan benih varietas Bio Granola masih memperoleh hasil panen kentang dengan kualitas umbi yang baik, meski hanya menggunakan sedikit pestisida.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik., 2023. Luas areal panen sayuran di Indonesia.

Kusmana, Dinar, A.D., 2022. The field trial assessment of genetically engineered potato carrying a stacked gene potato resistant to late blight in Indonesia: *AIP Conf. Strengthening Bioeconomy through Applied Biotechnology, Bioengineering, and Biodiversity Proc.* 2972, 060002 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0182977>.

Astarini, I.A., Temaya, I.G.R.M., Kusmana, Margaret, D., 2018. Buku Tentang Kentang. Udayana Press 2018. 178 hal.

Mengenal Tanaman Pacar Air dan Pengembangannya di Indonesia

Suskandari Kartikaningrum

Pusat Riset Hortikultura, Badan Riset dan Inovasi Nasional
 Jl. Raya Jakarta-Bogor KM 46, Cibinong, Kab. Bogor
 Email: suskandarikartika@gmail.com

ABSTRAK

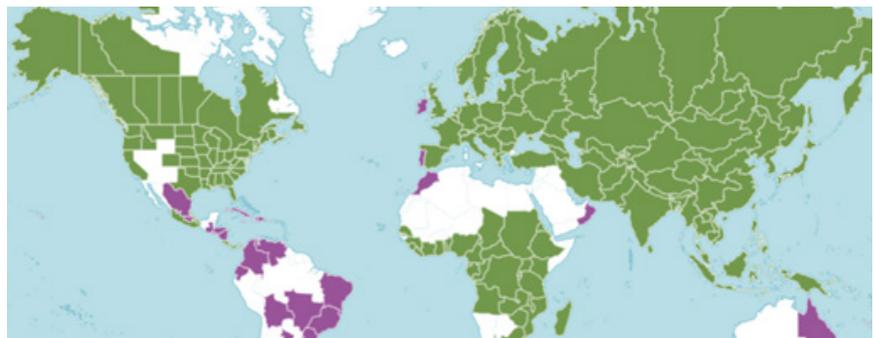
Tanaman pacar air atau lebih dikenal dengan nama *Impatiens* merupakan tanaman yang banyak tersebar di wilayah Indonesia. Keberadaannya tidak diperhatikan sampai pada suatu waktu perusahaan benih di Jepang membutuhkan materi sumber daya genetik pacar air untuk memperbaiki produknya yang kurang toleran terhadap kekeringan. Sebagian besar tanaman ini tumbuh di daerah dataran tinggi beriklim basah, sehingga hanya terlihat pada musim penghujan saja, sedangkan pada musim kemarau dalam kondisi dorman. Salah satu spesies yang memiliki karakter toleran kekeringan adalah *Impatiens platypetala*. Tanaman tersebut banyak tumbuh di pegunungan kars di dataran tinggi Sulawesi mulai ketinggian 400 sampai 1.000 mdpl. Perakitan varietas tanaman yang toleran kekeringan dimulai sejak terjadi kesepakatan kerja sama antara perusahaan benih SAKATA *Seed Corporation* (SSC) di Jepang dan Badan Litbang Pertanian (sekarang Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP)), Kementerian Pertanian. Enam varietas baru telah dihasilkan dan telah berkembang di beberapa daerah di Indonesia terutama tempat-tempat agrowisata. Karena sifatnya yang setengah perenial, maka varietas baru pacar air dapat/ menggantikan tanaman lain yang sebagian besar bersifat semusim, serta menggantikan tanaman pacar air pendahulunya yaitu New Guinea *Impatiens* yang kurang tahan kekeringan dan suhu tinggi. Varietas-varietas yang telah dihasilkan adalah Impala Agrihorti, Tara Agrihorti, Imadata Agrihorti, Mojang Timo Agrihorti, Gincu Agrihorti, dan Imatoru Agrihorti, yang sudah banyak beredar di taman-taman di Indonesia.

PENDAHULUAN

Tanaman pacar air atau bahasa latinnya *Impatiens* termasuk dalam famili *Balsaminaceae*. Famili *Balsaminaceae* memiliki lebih dari 1.000 spesies (Gray-Wilson, 1980; Yuan, *et al.*, 2004; Janssens *et al.*, 2009), tetapi hanya dua genera/ genus yang diakui, yaitu *Impatiens* dan *Hydrocera*. Data dari *The International Plant Names Index and World Checklist of Vascular Plants* (Anonim, 2024) menunjukkan bahwa spesies terdaftar mencapai 1.120 spesies. Penyebaran tanaman Pacar Air meliputi semua benua, kecuali Antartika, Australia, dan Amerika Selatan (Gambar 1). Sentra utama keragaman genus *Impatiens* terdapat di Afrika, Madagaskar, India, Sri Lanka, Himalaya, dan

Asia Tenggara (Yuan, *et al.*, 2004). Tanaman *Impatiens* memiliki banyak nama sesuai daerahnya. Nama-nama *Impatiens* setiap daerah di Indonesia yaitu: Paru Inai (Sumatera), Pacar Banyu (Jawa), Pacar Cai (Sunda), Kimhong (Jakarta), Pacar Toya, Pacar Aik (Nusa Tenggara), Tilanggele Duluku, Kolendingi

Unggagu (Sulawesi), Bunga Taho, Inai Anyer, Bunga Jabelu (Maluku). Adapun nama asing untuk *Impatiens* adalah: *Touch Me Not*, *Jewelweed*, *Snapweed* and, *Busy Lizzie*, *Patience* (Inggris, Amerika), *Feng Xian Hua* (Cina) (Cronquist, 1988). Tanaman ini tersebar dari daerah Sumatera hingga Papua. Di



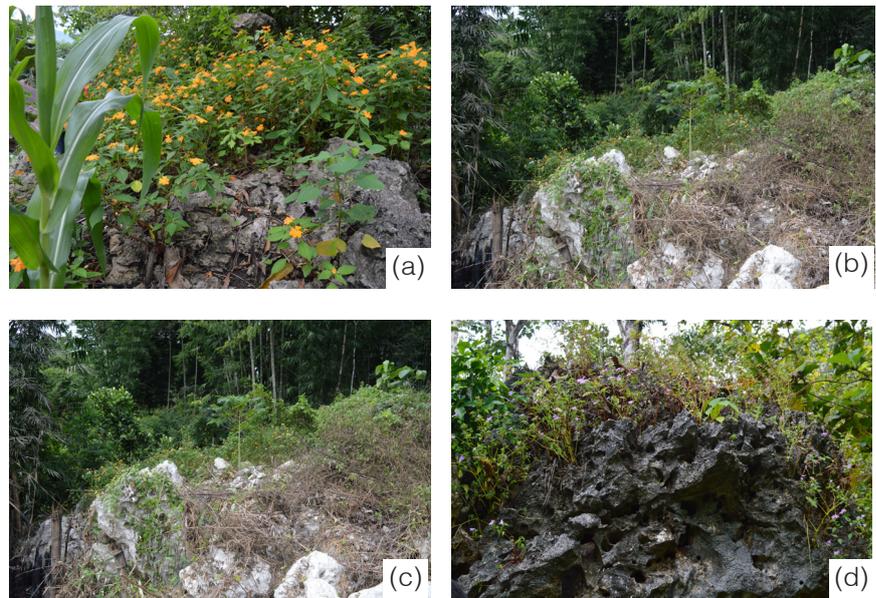
Gambar 1. Distribusi tanaman pacar air. Keterangan: warna hijau daerah asal, warna ungu menandakan introduksi. Sumber: Anonim (2024).

Sumatera, *Impatiens* ditemukan di sepanjang pegunungan Sumatera. Habitat tanaman ini biasanya terletak di lembah dan perbukitan yang terhubung dengan pegunungan, di bukit kapur, di area berbatu, dan di sekitar air terjun (Grey-Wilson, 1980). Jadi, tidak mengherankan bahwa beberapa spesies *Impatiens* ditemukan di daerah Indonesia dengan topografi pegunungan.

RAGAM JENIS IMPATIENS DI INDONESIA

Banyak jenis endemik *Impatiens* hidup di hampir semua wilayah Indonesia, termasuk Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Di Indonesia, terdapat ± 60 jenis *Impatiens*, dan Sumatera memiliki keanekaragaman paling besar dengan jumlah ± 40 jenis (Utami, 2012). Di Jawa terdapat jenis-jenis yang endemik yang sudah sulit ditemukan di habitatnya yaitu *Impatiens arriensii*, *Impatiens chonoceras*, *Impatiens radicans*, *Impatiens javensis* dan *Impatiens microceras*. Sementara jenis *Impatiens javensis*, *Impatiens radicans*, dan *Impatiens platypetala* masih ada di alam, sedangkan jenis *Impatiens balsamina* dan *Impatiens wallerana* adalah tumbuhan pendatang dari Afrika, India, dan Cina. Mereka telah dibudidayakan sebagai tanaman hias, tetapi masih dapat ditemukan secara liar di hutan dan perkebunan Indonesia (Utami, 2012).

Spesies Pacar Air yang ditemukan di Papua adalah *Impatiens hawkeri* yang lebih dulu mengisi pasar di tempat-tempat tertentu seperti di Takengon - Aceh, Malino - Sulawesi Selatan, Batu - Jawa Timur dan sekitaran sentra bunga di Cipanas - Jawa Barat. Sebagian besar *Impatiens* tersebut diintroduksi oleh PT. Bina Usaha Flora, meski jenis tersebut kurang adaptif di daerah kering, namun, umumnya memiliki



Gambar 2. Habitat *Impatiens platypetala* var. *aurantiaca* di Sulawesi. A. di bebatuan pada ketinggian 496 mdpl, Gunung Bambapuang Enrekang; B. di batu kapur pada ketinggian 943 mdpl di Mangkendek, Tana Toraja; C. di pinggir jalan pada ketinggian 872 mdpl, Makale, Tana Toraja; dan D. di bebatuan kars pada ketinggian 76 mdpl, Poros Bone, Maros (Sumber foto: Kartikaningrum).

umur yang lebih panjang. Jenis tersebut dikenal dengan nama tanaman *Iriancis* atau New Guinea *Impatiens*. Pada saat-saat tertentu tanaman tersebut tidak berbunga, namun memiliki bunga yang lebih besar dengan warna daun dan bunga yang sangat variatif. Oleh karena itu, perlu perbaikan sedikit karakter untuk memperbaiki kekurangannya.

IMPATIENS PLATYPETALA

Salah satu *Impatiens* yang memiliki karakter botani khusus dan diketahui memiliki kelebihan toleran terhadap kekeringan adalah *Impatiens platypetala*. Jenis ini juga merupakan spesies *Impatiens* yang banyak ditemukan di wilayah Indonesia. Di Sulawesi, tanaman *Impatiens platypetala* banyak ditemukan pada bebatuan, batu kapur di pegunungan kars, dan di tepi jalan (Gambar 2). Tanaman *Impatiens* ini dapat mencapai tinggi 1 m dengan warna bunga ungu, putih, dan oranye, serta memiliki bagian 'eye zone' yang berwarna putih dan ungu tua dengan bentuk daun

ovate hingga *lanceolate-ovate* yang berukuran 5-12 cm.

Jenis *Impatiens platypetala* biasanya hidup di lingkungan basah dan dapat ditemukan mulai ketinggian 50 hingga 1.250 meter di atas permukaan laut (mdpl), namun, mereka tidak dapat tumbuh di lingkungan yang gersang. Di Sumatera, Jawa, dan Bali, jenis ini memiliki warna ungu dominan, tetapi ada juga yang berwarna putih. Di Sulawesi dan Papua, jenis ini bervariasi dalam warna dan bentuk. Di Maluku juga, meskipun hanya warna ungu, bentuknya berbeda dengan yang ada di Jawa. Pertengahan musim penghujan membuatnya mudah ditemukan, tetapi ketika musim kemarau tiba, jenis ini tidak lagi terlihat.

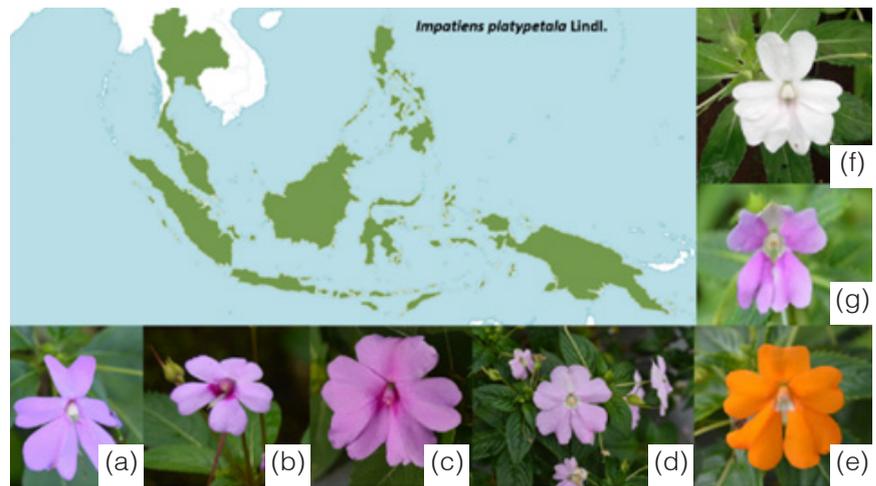
Impatiens platypetala asal Sulawesi atau *Impatiens aurantiaca* yang warna oranye diketahui memproduksi antosianin aurantinidin (Morgan, 2007). Sejauh ini, aurantinidin belum pernah ditemukan di alam (Clevenger, 1964). *Impatiens aurantiaca* ini asli berasal dari Sulawesi. Sayangnya, meskipun jenis ini sudah ada sejak

lama di Indonesia, namun justru banyak digunakan di luar negeri. Pada tahun 1970, Divisi Penelitian Sains Tumbuhan Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) mengumpulkan jenis ini dengan nomor koleksi P.I. 349629 (Beck, *et al.*, 1974; Clavenger, 1978).

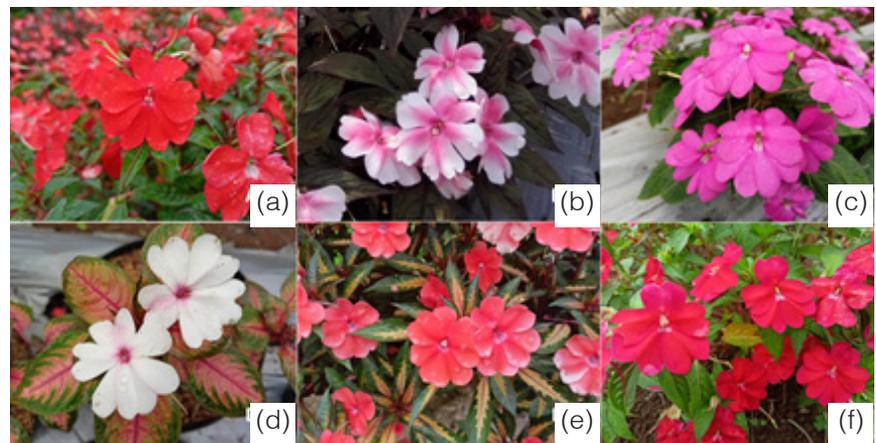
Penyebaran tanaman *Impatiens platypetala* terutama *Impatiens platypetala* sangat luas di Indonesia. Mulai dari Sumatera sampai Papua terdapat tanaman *Impatiens platypetala*, namun setiap daerah memiliki ciri khas tersendiri (Gambar 3).

VARIETAS BARU HASIL SILANGAN

Perusahaan besar SAKATA *Seed Corporation* (SSC) Jepang bekerjasama dengan BSIP (dulu Badan Litbang Pertanian), Kementerian Pertanian, melakukan kegiatan koleksi, karakterisasi dan pemanfaatannya dari sumber daya genetik *Impatiens* di berbagai wilayah Indonesia. SAKATA *Seed Corporation* (SSC) memanfaatkan karakter toleran kekeringan yang ada pada spesies *Impatiens platypetala*, yang diintroduksi pada *Impatiens hawkeri* atau New Guinea *Impatiens* yang tidak toleran kekeringan. Persilangan interspesifik antara *Impatiens hawkeri* dan *Impatiens platypetala* untuk memasukkan karakter toleran kekeringan yang berasal dari *Impatiens platypetala* menghasilkan turunan yang sebagian besar steril. Hal ini disebabkan oleh perbedaan ploidy masing-masing spesies. Sterilitas pada turunan hasil persilangan interspesifik ini mengakibatkan perbaikan selanjutnya untuk karakter tertentu yang diinginkan menjadi terhambat, sehingga perbanyakannya dilakukan dengan cara stek pucuk. Hasil persilangan interspesifik tersebut sebenarnya sama dengan *Impatiens hawkeri* yang diberi sedikit karakter baru yang diinginkan seperti



Variasi *Impatiens platypetala* asal Jawa, Sulawesi dan Maluku. A. Asal Tidore, Maluku; B. Asal Prigen, Jawa Timur, C. Sebagian besar asal Jawa; D. Asal Toraja; E. Asal Enrekang; F dan G. Asal Malino (Sumber peta: Anonim 2024; Sumber foto: Kartikaningrum)



Varietas hasil kerja sama dengan SAKATA yang dilepas dan dilindungi di Indonesia. A. Impala Agrihorti, ; B. Tara Agrihorti, ; C. Imadata Agrihorti, ; D. Imatoru Agrihorti; dan E. Mojang Timo Agrihorti, ; dan F. Gincu Agrihorti (Sumber foto: Kartikaningrum)



Varietas-varietas baru *Impatiens* produk BSIP yang sudah dimanfaatkan di taman-taman agrowisata di Indonesia. A. Cigwa; B dan C Taman Bunga Nusantara; D, F, G Jatim Park; dan E. Melrimba Garden. (Sumber foto: Ida Widaningsih).

toleran kekeringan yang berasal dari *Impatiens platypetala*. Hasilnya

adalah suatu produk tanaman yang toleran kekeringan dengan nama

SunPatiens. Di Indonesia-pun dibuat produk yang sama dari hasil kerja sama dan telah diperoleh 6 varietas baru yaitu Impala Agrihorti, Tara Agrihorti, Imadata Agrihorti, Mojang Timo Agrihorti, Gincu Agrihorti dan Imatoru Agrihorti (Gambar 4).

Impatiens banyak digunakan sebagai tanaman pot, tanaman taman, dan tanaman border. Saat ini varietas-varietas yang telah dilepas, telah berkembang dan tersebar di beberapa wilayah di Indonesia dan terdapat di taman-taman agrowisata seperti di Taman Bunga Nusantara, Cipanas (Gambar 5); Jatim Park di Batu; Merapi Park; Cisarua Green World Adventure di Mega Mendung, Puncak, Melrimba Garden, Puncak; Taman Celosia; Flora Wisata Santera de Laponte, di Batu.

PENUTUP

Penambahan produk baru tanaman pacar air atau *Impatiens* yang sebelumnya didominasi oleh tanaman marigold, celosia, petunia, pansy dan lainnya yang bukan tanaman asli Indonesia sangat diharapkan untuk mengganti produk impor. Varietas baru pacar air yang mudah diperbanyak dan dengan budi daya yang sederhana dapat menjadi sumber penghasilan petani bunga di Indonesia sehingga tidak tergantung pada produk impor.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2024. The International Plant Names Index and World Checklist of Vascular Plants. Diakses 25 Agustus dari <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:325983-2>.

Beck, A.R., Weigle, J.L., Kruger, E.W., 1974. Breeding Behavior and Chromosome Numbers Among New Guinea and Java *Impatiens* Species, Cultivated Varieties, and Their Interspecific Hybrids. *Canadian J. of Bot.*, 52(5): 923-925. DOI: 10.1139/b74-117.

Clevenger, S., 1964. A New Anthocyanidin in *Impatiens*. *Canadian Journal of Biochemistry*, 42: 154-155.

Clevenger, S., 1978. The Anthocyanidins of Some New Guinea *Impatiens*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 6(4): 279-281. doi:10.1016/0305-1978(78)90045-5.

Cronquist, A., 1988. *The Evolution and Classification of Flowering Plants*, 2nd Edition. New York: The New York Botanical Garden.

Grey-Wilson, C., 1980. *Impatiens of Africa: Morphology, Pollination and Pollinators*, Ecology,

Phytogeography, Hybridization, Keys and A Systematic Treatment of all AFRICAN Species With A Note on Collecting and Cultivation. A.A. Balkema Publishers, P.O. Box 1675, Rotterdam, Netherlands.

Janssens, S.B., Geuten, K., Yuan, Y.M., Song, Y., K pfer, P., Smets, E. F., 2006. Phylogenetics of *Impatiens* and *Hydrocera* (Balsaminaceae) Using Chloroplast *atpB-rbcL* Spacer Sequences. *Systematic Botany*, 31(1):171-180.

Morgan, Raymond, F., 2007. *Impatiens: The Vibrant World of Busy Lizzies, Balsams, and Touch-me-nots*. Portland, Or: Timber Press. pp. 203-204. ISBN 0-88192-852-6

Utami, N., 2012. *Impatiens talakmauensis (Balsaminaceae)*, A New Species from Western Sumatra, Indonesia. *Acta Phytotaxonomica Geobotanica*, 63(1): 51-54.

Utami, N., 2012. Suku *Balsaminaceae* di Jawa: Status Aksonomi dan Konservasinya. *Berita Biologi*, 13(1): 49-55.

Yuan, Y.M., Song, Y., Geuten, K., Rahelivololona, E., Wohlhauser, S., Fischer, E., Smets, E.F., K pfer, P., 2004. Phylogeny and Biogeography of *Balsaminaceae* Inferred from ITS Sequences. *TAXON*, 53(2): 391-403



SNI Lingkup BSIP 2023-2024

Bidang SNI	Jumlah SNI	SNI		
SNI Tanaman Pangan	3	SNI 9283:2023 SNI 6234:2024	SNI 9248:2024	
SNI Tanaman Perkebunan	7	SNI 3392:2023 SNI 8211:2023 SNI 9145:2023	SNI 9191:2023 SNI 9229:2023 SNI 7312:2023	SNI 9228:2023
SNI Pakan Ternak	25	SNI 7651-4:2023 SNI 7651-2:2023 SNI 7651-7:2023 SNI 7855-1:2023 SNI 7855-2:2023 SNI 7855-3:2023	SNI 7855-4:2023 SNI 8405-2:2023 SNI 8405-3:2023 SNI 9190:2023 SNI 4869-3:2023 SNI 7352-5:2023	SNI 7651-11:2023 SNI 8034:2023 SNI 8292-5:2023 SNI 8292-6:2023 SNI 7706:2023 SNI 8405-6:2023 SNI 8405-5:2023 SNI 8405-4:2023 SNI 2735:2022/Ralat 1:2023
SNI Bibit dan Produksi Ternak	21	SNI 7651-4:2023 SNI 7651-2:2023 SNI 7651-7:2023 SNI 7855-1:2023 SNI 7855-2:2023 SNI 7855-3:2023 SNI 7855-4:2023	SNI 8405-2:2023 SNI 8405-3:2023 SNI 9190:2023 SNI 4869-3:2023 SNI 7352-5:2023 SNI 7651-11:2023 SNI 8034:2023	SNI 8292-5:2023 SNI 8292-6:2023 SNI 7706:2023 SNI 8405-6:2023 SNI 8405-5:2023 SNI 8405-4:2023 SNI 2735:2022/Ralat 1:2023
SNI Kesehatan Masyarakat Veteriner	2	SNI 9155:2023; SNI 3924:2023		
SNI Sarana dan Prasarana Pertanian	10	SNI 8485:2023 SNI 9198:2023 SNI 9196:2023 SNI 7416:2023 SNI 9199:2023	SNI 9197:2023 SNI 7601:2023 SNI 7653:2023 SNI 141:2023 SNI 738:2023	
SNI Sumber Daya Lahan Pertanian	1	SNI 9245:2024		
SNI Hortikultura	5	SNI 4478:2023 SNI 9213:2023 SNI 9214:2023	SNI 9227:2023 SNI 9215: 2023	
SNI Pascapanen Pertanian	2	SNI 3389:2023 SNI 3729:2023		
SNI Pengelolaan Sumber Daya Genetik	1	SNI 9177:2023		



LEMBAGA PEMERIKSA HALAL

REG RI LH A-1P149A000000000000000010743224

Lembaga Pemeriksa Halal BBPSI Pascapanen Pertanian memberikan jasa pemeriksaan dan/atau pengujian kehalalan dengan ruang lingkup produk makanan dan minuman, produk kimiawi, dan jasa penyembelihan bagi pelaku usaha untuk mendapatkan sertifikasi halal.

Contact Person:
LPH BBPSI Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar no. 12 A, Cimanggu, Bogor 16114
<http://lph-pascapanen.bsipkementan.id>
HP 085213878771