



PERKEBUNAN



Penyusunan Rekomendasi
Perbenihan Perkebunan Terstandar **1**



Kandungan Senyawa Bioaktif
dan Kegunaan Tanaman Kayu Manis **5**



Strategi Peningkatan Pemanfaatan
Tepung Sagu Terstandar ... **08**



Panen dan Pascapanen Pinang
Betara **16**



WARTA BSIP PERKEBUNAN

Warta BSIP Perkebunan memuat tulisan semi ilmiah/semi populer yang berisi pokok-pokok kegiatan serta hasil pemikiran di bidang perkebunan.

TIM REDAKSI

Penanggung Jawab Redaksi:
Ir. Syafaruddin, Ph.D.

Penanggung Jawab Pelaksana:
R. Dani Medionovianto, S.Pt., MAP.

Ketua Dewan Redaksi:
Hera Nurhayati, SP., M.Sc.

Anggota Dewan Redaksi:
Dr. Sri Suhesti, SP., MP.
Dr. Susi Purwiyanti
Heri Prabowo, S.Si., M.Si.
Dr. Patrik Markopala Pasang, S.TP., MT.
Funny Soesanty, SP., M.Si.
Erriani Kristiyaningsih, S.Sos., M.Si.
Ume Humaedah, SP., M.Si.
Herwindo Dharmawan, S.Kom., M.Si.

Admin Digital:
Bursantriannyo, S.Kom.

Redaksi Pelaksana:
Elfiansyah Damanik
Agus Budiharto
Nurul Huda Aprilianti, S.Si.

Cover dan Tata Letak:
Agus Budiharto

Foto cover :
Perbenihan Tanaman Kopi (foto: BPSITRI).

Alamat Redaksi:
Pusat Standardisasi Instrumen Perkebunan
Jl. Tentara Pelajar No. 1 Bogor 16111
e-mail: warta.bsipperkebunan2023@gmail.com

ISSN 2988-0815



Daftar Isi



01

Penyusunan Rekomendasi Perbenihan Perkebunan Terstandar

Ilham Nur Ardhi Wicaksono



05

Kandungan Senyawa Bioaktif dan Kegunaan Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

Nur Maslahah dan Hera Nurhayati



08

Strategi Peningkatan Pemanfaatan Tepung Sagu Terstandar pada Industri Mi

Kun Tanti Dewandari, Ira Mulyawanti, dan Evi Savitri Iriani



16

Panen dan Paspanen Pinang Betara

Kiki Suheiti, Husnul Ardi, Ike Wirdani Putri, dan Dani Medionovianto



21

Strategi Perencanaan Menghadapi Krisis Pangan dan El-Nino

Saefudin

BERITA AKTIVITAS dan INFORMASI EDUKASI

- Dukong Terbentuknya LSPro, BSIP Perkebunan Lakukan *In House Training* Audit Internal 31
- Kenali Bunga Telang, Bunga Berwarna Biru dengan Beragam Manfaat 32

PENYUSUNAN REKOMENDASI PERBENIHAN PERKEBUNAN TERSTANDAR

Ilham Nur Ardhi Wicaksono

Pusat Standardisasi Instrumen Perkebunan

Benih bermutu merupakan salah satu instrumen kunci keberhasilan usaha di bidang pertanian dalam rangka peningkatan kapasitas produksi. Ketersediaan benih unggul bersertifikat bagi petani merupakan syarat mutlak meningkatkan mutu hasil dan produktivitas. Namun, permasalahan di lapangan menunjukkan bahwa ketersediaan benih unggul bersertifikat relatif masih terbatas, dan kinerja sistem perbenihan di Indonesia masih mengalami beberapa kendala, termasuk di sektor perkebunan, di antaranya: 1) tingkat ketersediaan dan mutu benih bersertifikat di tingkat petani, serta 2) ketidaksesuaian antara kebutuhan dan ketersediaan logistik benih. Hal ini berdampak pada turunnya kepercayaan petani pada benih bersertifikat serta rendahnya minat produsen benih komoditas perkebunan. Di satu sisi, hadirnya Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) akan menjadi tonggak baru untuk mewujudkan sistem perbenihan modern yang unggul dan berdaya saing. Oleh karena itu, diperlukan adanya kebijakan mengenai penguatan sistem tata kelola perbenihan terstandar yang terintegrasi dengan semua stakeholder agar benih yang tersedia dapat memenuhi prinsip 6T (tepat varietas, jumlah, harga, tempat, waktu, dan mutu). Beberapa rekomendasi kebijakan yang disarankan, yaitu: (1) ruang lingkup standar produksi benih perlu diperluas hingga mencakup setiap tahapan proses produksi benih untuk semua komoditas perkebunan; (2) perlu sosialisasi peraturan perbenihan perkebunan yang ada pada semua produsen benih, sehingga implementasinya dapat dilakukan secara maksimal; (3) perlu penguatan lembaga sertifikasi dengan pihak ketiga melalui Lembaga LSPro lain di luar Ditjen Teknis dan UPTD yang berperan memperkuat sistem kendali mutu produk mulai dari proses produksi, panen, dan pascapanen serta peredaran benih sampai ke konsumen; (4) perlu penyediaan sistem informasi pada jaminan mutu produk sehingga rekam jejak alur produksi benih dapat tertelusur dengan baik asal usulnya jika ada klaim di konsumen; serta (5) perlu perencanaan logistik perbenihan dan komitmen bersama antar semua stakeholder yang dikawal dan dikoordinasi oleh Ditjen Teknis terkait dalam sistem informasi terintegrasi.

Benih merupakan salah satu instrumen pertanian yang menjadi kunci keberhasilan usaha di bidang pertanian. Penggunaan benih bermutu dapat meningkatkan produktivitas tanaman jika disertai praktik budi daya yang baik. Sebaliknya, penggunaan bahan tanam yang kurang berkualitas dapat menimbulkan kerugian. Hal ini penting, terutama untuk tanaman tahunan seperti tanaman perkebunan, karena pemilihan benih atau bibit menentukan produktivitas dan kualitas hasil tanam untuk jangka panjang.

Benih bermutu adalah benih yang berasal dari varietas unggul dengan tingkat kemurnian dan daya kecambah yang tinggi, berukuran penuh dan seragam, serta bebas dari hama, penyakit, dan gulma. Label atau sertifikat dapat menjadi acuan dalam

memilih benih bermutu di masyarakat. Benih bersertifikat telah melalui tahapan pengujian untuk memastikan mutu fisik (terjamin kebersihannya), mutu genetik (terjamin kebenaran varietasnya), dan mutu fisiologisnya (terjamin viabilitas dan vigornya). Keuntungan lain dari penggunaan benih bersertifikat adalah lebih mudah dilacak jika ada masalah dengan benih yang dimaksud. Petani berpotensi menerima peningkatan nilai jual produk karena mutu hasil panennya lebih terjamin, serta mengurangi risiko kegagalan produksi dan biaya usaha tani.

Penggunaan benih bersertifikat di Indonesia masih menemui beberapa kendala baik teknis maupun non teknis, diantaranya kebutuhan benih bersertifikat belum terpenuhi, distribusi kurang merata,

alur penyediaan benih kurang lancar, akses petani ke benih bersertifikat belum luas, daya beli petani rendah, dll. Kendala ini terjadi di berbagai subsistem perbenihan, antara lain: 1) penelitian, pemuliaan, dan pelepasan varietas tanaman; 2) produksi dan distribusi benih; 3) pengawasan mutu dan sertifikasi benih; 4) pendidikan dan pelatihan perbenihan; 5) penyuluhan tanaman dan perbenihan; serta 6) penggunaan benih.

Oleh karena itu, perlu adanya kebijakan publik mengenai sistem tata kelola perbenihan sehingga masyarakat bisa mendapatkan benih unggul bermutu yang terstandar untuk meningkatkan produktivitas, serta dapat meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk perkebunan. Tidak mudah membuat standar perbenihan secara umum karena ada banyak komoditas

pertanian/perkebunan dan masing-masing memiliki ciri dan syarat yang spesifik. Namun, paling tidak ada kerangka logis yang dapat mengakomodasi semua komoditas.

Karena sifatnya yang menyangkut kehidupan publik, analisis kebijakan harus bersifat holistik yang berarti mencakup seluruh aspek yang terkait, sibernatika yang berarti saling terkait, dan efektif mampu mendorong tercapainya tujuan. Perumusan rekomendasi kebijakan strategi tata kelola sistem perbenihan perkebunan untuk penyediaan benih terstandar perlu mempertimbangkan pendapat pakar lintas disiplin dan kepentingan stakeholder, serta segala aspek yang mempengaruhi pengembangan komoditas tersebut, baik teknis, sosial, ekonomi, maupun budaya.

Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 117 tahun 2022 tentang Kementerian Pertanian, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) mempunyai tugas menyelenggarakan koordinasi, perumusan, penerapan, dan pemeliharaan, serta harmonisasi standar instrumen pertanian. BSI Pertanian mendapatkan mandat untuk menyiapkan benih/bibit terstandar yang bersertifikat untuk mendukung kemajuan pertanian Indonesia.

Hadirnya BSIP akan menjadi tonggak baru untuk mewujudkan sistem perbenihan modern yang unggul dan berdaya saing. Melalui program Agrostandar dua strategi utama membangun sistem perbenihan ke depan dilakukan melalui: (1) perumusan, penerapan, dan harmonisasi standar produk, prosedur, dan sistem perbenihan mendukung pengembangan komoditas; dan (2) penyiapan dan pemanfaatan logistik benih terstandar. Standardisasi perbenihan direncanakan dan dirumuskan untuk membakukan persyaratan teknis, kualifikasi, dan/atau kompetensi yang berkaitan dengan produk, jasa, sistem, proses, maupun personalnya.

Rekomendasi kebijakan dapat menjadi bahan pijakan dan gambaran global terhadap kondisi perbenihan perkebunan secara global. Dengan tata kelola sistem perbenihan yang

baik, harapannya produksi benih dan kebutuhan di lapangan dapat terkoneksi serta mampu memenuhi prinsip 6T penyediaan benih bermutu, yaitu tepat varietas, mutu, jumlah, waktu, harga, dan lokasi.

Secara umum tujuan kegiatan ini adalah untuk melakukan sintesis kebijakan strategi tata kelola perbenihan untuk penyediaan benih terstandar perkebunan yang efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Kebijakan Perbenihan

Legislasi pengembangan perbenihan tidak terlepas dari UU No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budi Daya Tanaman dan PP No. 44 tahun 1995 tentang Perbenihan Tanaman. Menurut Sadjad (1997), UU merupakan tonggak arahan yang oleh semua industri benih harus dituju. UU tersebut bersifat mendorong dan melindungi. Perlindungan ini diwujudkan bagi para konsumen benih berupa persyaratan mutu benih yang harus dipenuhi oleh industri benih, bahkan pelanggaran karena kelalaian apalagi kesengajaan dalam mengedarkan benih yang mutunya tidak sesuai dengan label dapat dipidana dengan ancaman hukuman penjara dan atau denda yang sangat berat. Dengan UU tersebut, benih seharusnya merupakan komoditas yang bernilai tinggi mengingat sanksi hukum atas pelanggaran yang sangat berat. UU tersebut juga memberi perlindungan pada produsen benih yang benar.

Dalam UU No. 12 tahun 1992 terdapat pasal-pasal yang bersifat melindungi, misalnya pasal 8 yang berbunyi: "Perolehan benih bermutu untuk pengembangan budi daya tanaman dilakukan melalui kegiatan penemuan varietas unggul dan/atau introduksi dari luar negeri". Pasal ini merupakan perlindungan terhadap produsen dan konsumen benih. Pada pasal 9 ayat 1 ada patokan untuk penemuan varietas unggul yang harus dilakukan melalui kegiatan pemuliaan tanaman. Pasal ini berbunyi: "Penemuan varietas unggul dilakukan melalui pemuliaan tanaman". Perundangan ini secara spesifik lebih membatasi pengertian

benih bermutu yang lebih menekankan pada batasan mutu genetik. Untuk itu pemerintah harus terus-menerus mendorong agar industri benih meningkatkan teknologinya sehingga produksinya dapat digolongkan benih bermutu.

Sistem pengadaan benih nasional didukung oleh kelembagaan perbenihan, mulai dari penciptaan varietas, seleksi varietas, sampai dengan perbanyakan dan penyaluran benih. Keterlibatan pemerintah dalam sistem produksi benih adalah mendukung petani dengan tidak sepenuhnya menyerahkan produksi benih pada produsen benih swasta. Dengan demikian, produksi Benih Penjenis dan Benih Dasar merupakan tanggung jawab pemerintah.

Peran Kelembagaan dalam Pengembangan Industri Perbenihan

Pengembangan kelembagaan perbenihan perkebunan harus menempuh empat tahap perkembangan, yaitu: (1) tahap praindustri, produksi benih lokal dilakukan oleh petani; (2) tahap emergensi, benih unggul mulai diproduksi terutama oleh pemerintah dan mulai diadopsi oleh petani; (3) tahap ekspansi, benih unggul mulai diproduksi oleh penangkar swasta dan adopsinya semakin meluas; dan (4) tahap konsolidasi, benih unggul telah menjadi barang komersial dan diadopsi oleh sebagian besar petani.

Dalam arti sempit, lembaga perbenihan perkebunan paling tidak terdiri atas lembaga penghasil varietas, lembaga produsen dan benih unggul, lembaga distributor benih, lembaga pengguna benih, serta lembaga sertifikasi dan pengawasan benih. Penghasil varietas yang utama adalah para pemulia yang bekerja di berbagai lembaga penelitian perkebunan, baik lembaga pemerintah seperti Puslitbang Perkebunan maupun perusahaan swasta dan lembaga lainnya seperti Pemerintah Daerah, bahkan para pemulia yang secara mandiri melaksanakan pemuliaan tanaman, seperti para petani yang peduli terhadap peningkatan mutu benih.

METODOLOGI

Pendekatan

Perumusan rekomendasi kebijakan strategi tata kelola sistem perbenihan perkebunan untuk penyediaan benih terstandar perlu mempertimbangkan segala aspek yang mempengaruhi pengembangan komoditas tersebut, baik aspek teknis, sosial, ekonomi, maupun budaya. Salah satu cara untuk merumuskan suatu rekomendasi kebijakan adalah dengan mengumpulkan informasi dari stakeholder dan pendapat pakar dari berbagai lintas disiplin tentang masalah atau tujuan kebijakan yang akan diambil melalui suatu forum diskusi terfokus (*focus group discussion/FGD*). Pengumpulan data dan informasi yang bersifat teknis dan detail dilakukan dengan metode observasi maupun survei.

Ruang Lingkup

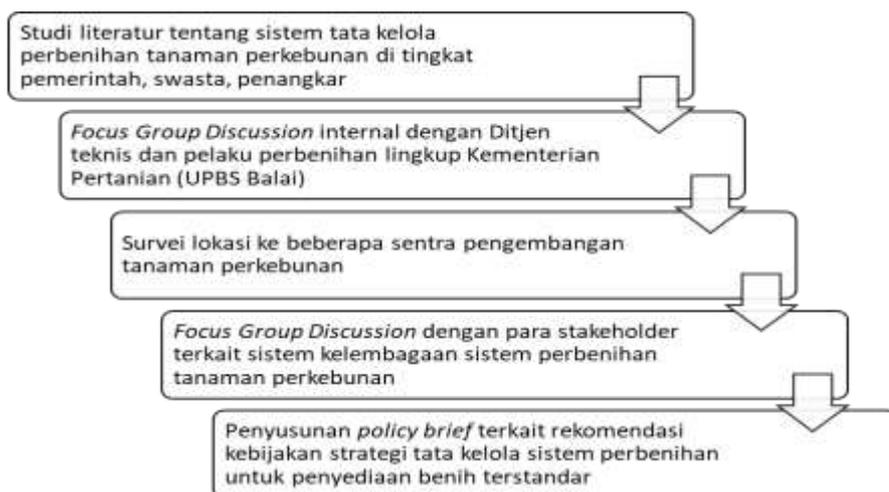
Topik sintesis kebijakan yang ditargetkan adalah: (1) meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk perkebunan terstandar; (2) rekomendasi kebijakan strategi tata kelola sistem perbenihan perkebunan untuk penyediaan benih terstandar; serta (3) dukungan dalam meningkatkan produktivitas komoditas perkebunan. Untuk menyusun rekomendasi kebijakan tentang strategi tata kelola sistem perbenihan perkebunan untuk penyediaan benih terstandar, maka akan dilakukan:

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Pengumpulan data dan informasi serta identifikasi permasalahan yang relevan dengan tujuan kebijakan, dilakukan dengan metode observasi dengan studi literatur, *Focus Group Discussion* internal dengan Ditjen Teknis dan pelaku perbenihan lingkup Kementerian Pertanian (UPBS Balai), survei lokasi sentra pengembangan tanaman perkebunan, pengumpulan pendapat stakeholder melalui diskusi terfokus (FGD), serta penyusunan *policy brief* terkait rekomendasi kebijakan strategi tata kelola sistem perbenihan untuk penyediaan benih terstandar. Penilaian tingkat urgensi, daya dorong, dan tingkat saling ketergantungan antar elemen kebijakan dilakukan dengan penilaian pakar dalam forum *expert meeting* yang melibatkan pakar dari Balai Penelitian Komoditas, Perguruan Tinggi, dan Lembaga lainnya.

Studi literatur telah dilakukan mengenai sistem tata kelola perbenihan tanaman perkebunan di tingkat pemerintah, swasta, dan penangkar. Studi dilakukan dengan mencermati peraturan-peraturan yang ada terkait dengan hal tersebut.

Focus Group Discussion Internal dengan Ditjen Teknis dan Pelaku Perbenihan Lingkup Kementerian Pertanian (UPBS Balai) dilaksanakan pada tanggal 27 Oktober 2022 dengan mengundang UPBS UPT lingkup Puslitbang Perkebunan untuk menyampaikan pengelolaan UPBS di masing-masing UPT dan permasalahannya.



Gambar 1. FGD internal



Gambar 2. FGD Eksternal

Survei Lokasi ke Beberapa Sentra Pengembangan Tanaman Perkebunan baik dari pemerintahan, swasta maupun petani. Informasi yang direkam diantaranya identitas, sistem produksi, sarana dan prasarana, sumberdaya manusia, acuan standar. Tempat yang dikunjungi diantaranya Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI), Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Puslitkoka), Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Kabupaten Lampung Selatan, Dinas Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Pesawaran, Penangkar Lada Kabupaten Tenggamas, P4S Baitu Cocoa Kabupaten Lampung Timur, dan PT SMART Biotechnology Centre.

Focus Group Discussion Eksternal Rekomendasi Kebijakan Perkebunan dilaksanakan pada tanggal 28 Desember 2022 dengan mengundang Direktur Perbenihan Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktur LSSM Bebi (PT Agri Mandiri Lestari), Head

of Plant Production and Biotechnology Division of PT SMART Tbk, Peneliti Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, serta petani penangkar kakao di Lampung sebagai narasumber. Hasil dari FGD dirangkum dalam sebuah rumusan.

Adapun poin rekomendasi kebijakan yang diajukan adalah: (1) ruang lingkup standar produksi benih perlu diperluas hingga mencakup setiap tahapan proses produksi benih untuk semua komoditas perkebunan; (2) perlu sosialisasi peraturan perbenihan perkebunan yang ada pada semua produsen benih, sehingga implementasinya dapat dilakukan secara maksimal; (3) perlu penguatan lembaga sertifikasi dengan pihak ketiga melalui Lembaga LSPro lain di luar Ditjen Teknis dan UPTD yang berperan memperkuat sistem kendali mutu produk mulai dari proses produksi, panen, dan pasca panen serta peredaran benih sampai ke konsumen; (4) perlu penyediaan sistem informasi pada jaminan mutu produk sehingga rekam jejak alur produksi benih dapat tertelusur dengan baik asal usulnya jika ada klaim di konsumen; serta (5) perlu perencanaan logistik perbenihan dan

komitmen bersama antar semua stakeholder yang dikawal dan dikoordinasi oleh Ditjen Teknis terkait dalam sistem informasi terintegrasi.

PENUTUP

Penyusunan rekomendasi kebijakan tentang strategi tata kelola sistem perbenihan perkebunan untuk penyediaan benih terstandar dilaksanakan dengan rangkaian kegiatan sebagai berikut: (1) studi literatur tentang sistem tata kelola perbenihan tanaman perkebunan di tingkat pemerintah, swasta, penangkar; (2) *Focus Group Discussion* internal dengan Ditjen teknis dan pelaku perbenihan lingkup Kementerian Pertanian (UPBS Balai); (3) survei lokasi ke beberapa sentra pengembangan tanaman perkebunan; (4) *Focus Group Discussion* dengan para stakeholder terkait sistem kelembagaan sistem perbenihan tanaman perkebunan; serta (5) penyusunan *policy brief* terkait rekomendasi kebijakan strategi tata kelola sistem perbenihan untuk penyediaan benih terstandar.

Adapun poin rekomendasi kebijakan yang diajukan adalah: (1) ruang lingkup standar produksi benih perlu diperluas hingga mencakup setiap tahapan proses produksi benih untuk semua komoditas perkebunan; (2) perlu sosialisasi peraturan perbenihan perkebunan yang ada pada semua produsen benih, sehingga implementasinya dapat dilakukan secara maksimal; (3) perlu penguatan lembaga sertifikasi dengan pihak ketiga melalui Lembaga LSPro lain di luar Ditjen Teknis dan UPTD yang berperan memperkuat sistem kendali mutu produk mulai dari proses produksi, panen, dan pasca panen serta peredaran benih sampai ke konsumen; (4) perlu penyediaan sistem informasi pada jaminan mutu produk sehingga rekam jejak alur produksi benih dapat tertelusur dengan baik asal usulnya jika ada klaim dari konsumen; serta (5) perlu perencanaan logistik perbenihan dan komitmen bersama antar semua stakeholder yang dikawal dan dikoordinasi oleh Ditjen Teknis terkait dalam sistem informasi terintegrasi.

KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF DAN KEGUNAAN TANAMAN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)

Nur Maslahah¹⁾ dan Hera Nurhayati²⁾

¹⁾Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah, Obat dan Aromatik (BSIP-TROA)

²⁾Pusat Standardisasi Instrumen Perkebunan

Cassiavera atau kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) termasuk tanaman rempah yang potensial untuk dikembangkan karena memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Beberapa senyawa bioaktif yang terkandung di dalam kayu manis diantaranya adalah minyak atsiri, asam sinamat, sinamaldehida dan kalsium oksalat. Kayu manis juga sudah dikenal banyak orang sebagai penurun gula darah. Senyawa lainnya yang sangat bermanfaat yang terdapat dalam ekstrak kayu manis diantaranya adalah tanin, flavonoid, triterpenoid, dan saponin. Keempat senyawa tersebut memiliki efikasi sebagai antipenggumpalan sel darah merah, antioksidan, dan antihiperkolesterolemia (penurun kolesterol). Selain dapat mencegah aterosklerosis, kayu manis diketahui mengandung senyawa antioksidan yang efektif untuk mencegah kanker dan potensial sebagai pengganti antioksidan sintetis.

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan tanaman yang kulit batangnya sering dimanfaatkan sebagai rempah untuk meningkatkan cita rasa makanan (Cripps 1973 cit Zarlis 2008). Kulit batang kayu manis termasuk salah satu bumbu makanan tertua yang digunakan manusia. Bumbu ini digunakan di Mesir Kuno sekitar 5.000 tahun yang lalu, dan disebutkan beberapa kali di dalam kitab-kitab Perjanjian Lama (Suwanto *et al.*, 2014). Kayu manis juga umum digunakan dalam industri makanan dan minuman, seperti dalam pembuatan es krim, permen dan jenis-jenis permen karet. Selain digunakan sebagai bumbu masakan, kayu manis juga sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional, diantaranya sebagai obat sariawan, obat batuk, sesak napas, nyeri lambung, perut kembung, diare, rematik dan menghangatkan lambung. Pohon dan kulit kayu manis ditampilkan pada Gambar 1.

Terdapat 54 jenis kayu manis (*Cinnamomum* spp), 12 jenis di antaranya terdapat di Indonesia. Jenis tanaman kayu manis yang banyak dikembangkan di Indonesia adalah *Cinnamomum burmannii* BL, lebih dikenal dengan nama cassia vera. Sumatra Barat merupakan penghasil utama cassia vera di dunia dan dalam



a



b

Gambar 1. Pohon kayu manis (a) dan kulit kayu manis (b)

perdagangan internasional, dikenal sebagai *Padang kaneel* atau cassia vera eks Padang. Kayu manis mengandung minyak atsiri yang terdapat pada kulit bagian dalam (floem).

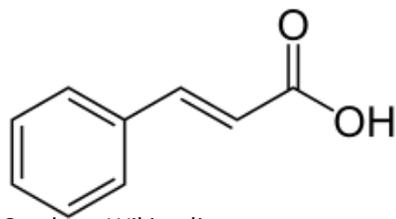
KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF KAYU MANIS

Kandungan kimia kayu manis diantaranya minyak atsiri, eugenol, safrole, sinamaldehida, tanin, kalsium oksalat, damar, dan zat penyamak. Sifat kimianya, pedas, sedikit manis, hangat, dan wangi (Rismunandar, 2001). Minyak atsiri terdapat pada semua bagian tanaman kayu manis diantaranya *Cinnamomum oil* dan oleoresin. Senyawa tersebut dominan terdapat pada bagian kulit batang dan daun tetapi sedikit pada kayunya,

sehingga kayu manis ini mempunyai bau yang khas dan juga banyak mengandung asam sinamat (Gambar 2a) dan sinamaldehida (Gambar 2b). Sinamaldehida adalah analog asam sinamat dengan berat molekul lebih rendah.

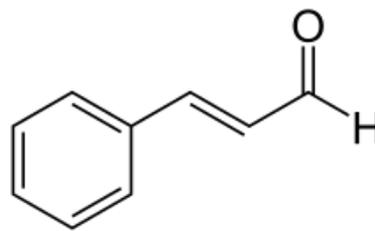
Kegunaan asam sinamat antara lain sebagai pengawet, pewangi makanan, kosmetik, sabun, dan produk-produk farmasi lainnya. Selain itu, asam sinamat dapat menghambat proliferasi sel dan mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *Neurospora crassa*. Sementara itu, sinamaldehida merupakan senyawa yang memiliki gugus aldehid yang dapat dimodifikasi menjadi gugus ester yang bermanfaat sebagai antidiabetes (Azima *et al.*, 2004).

Kayu manis juga banyak mengandung senyawa tanin, flavonoid dan lainnya seperti senyawa



Sumber : Wikipedia

(a)



(b)

Gambar 2. Struktur molekul asam sinamat (a) dan sinamaldehyda (b)

dihasilkan pada metabolisme normal. Sementara itu, antioksidan yang bersifat eksogen, masuk melalui makanan seperti vitamin E, vitamin C, karotenoid dan lain-lain, serta kemungkinan senyawa yang berasal dari kayu manis (Azima *et al.*, 2004). Oleh karena itu, kayu manis berpotensi untuk menggantikan antioksidan sintetik.

KOMPONEN FITOKIMIA KAYU MANIS DAN EKSTRAKNYA

Senyawa utama dalam ekstrak etanol kayu manis adalah tanin, flavonoid, triterpenoid dan saponin (Azima *et al.*, 2004), ditampilkan pada Tabel 1. Senyawa tanin dan flavonoid memiliki aktivitas sebagai antioksidan sedangkan triterpenoid dan saponin yang diduga dapat berperan sebagai antiagregasi platelet (Rismunandar, 2001). Ekstrak etanol juga mengandung senyawa fenol yang tinggi yang juga dapat berfungsi sebagai antioksidan (Gambar 3).

benzoat dan salisilat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Yusarman, 2016). Emilda (2018), menyatakan bahwa kayu manis mengandung senyawa tanin yang cukup tinggi (lebih dari 10%) dibandingkan senyawa rempah lainnya. Senyawa yang sangat bermanfaat pada ekstrak kayu manis, selain tanin dan flavonoid, adalah triterpenoid dan saponin. Keempat senyawa tersebut berperan sebagai antipenggumpalan sel darah merah dan antihiperkolesterolemia (penurunan kolesterol).

Selain dapat mencegah aterosklerosis, kayu manis diketahui mengandung senyawa antioksidan yang efektif untuk mencegah kanker. Kekuatan antioksidan kayu manis yang diekstrak dengan etanol ternyata lebih baik dibandingkan dengan BHT (antioksidan sintesis) dan tokoferol (antioksidan alami), pada konsentrasi yang sama (Azima *et al.*, 2004). Senyawa fitokimia yang berfungsi sebagai antioksidan pada kayu manis adalah tanin dan flavonoid.

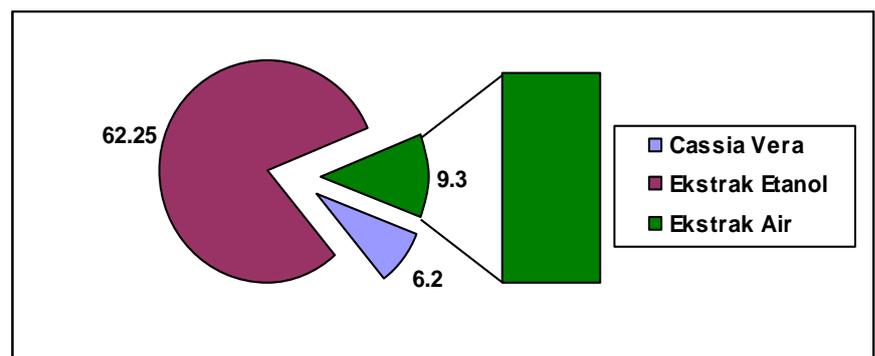
Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda, menghambat, atau mencegah proses oksidasi pada makanan sehingga tidak menyebabkan ketengikan/kerusakan. Saat ini, penggunaan antioksidan yang banyak digunakan di dalam bahan pangan adalah antioksidan sintetik, namun antioksidan ini sangat terbatas penggunaannya, bahkan cenderung dihindari karena dapat bersifat karsinogenik (Farag *et al.*; 2018). Oleh karena itu penggunaan antioksidan alami merupakan alternatif yang lebih aman bagi kesehatan. Antioksidan juga diperlukan untuk melindungi tubuh dari pengaruh senyawa-senyawa radikal bebas yang dihasilkan

dari proses oksidasi yang terjadi pada proses transformasi energi metabolik. Senyawa radikal bebas selain yang dihasilkan tubuh (endogen) juga berasal dari luar tubuh (eksogen). Semakin banyak tubuh terpapar ROS (*reactive oxygen species*), maka akan semakin besar kemungkinan terjadinya oksidasi terutama pada senyawa lipid. Untuk melindungi dari kerusakan oksidatif, tubuh menyediakan senyawa antioksidan seperti glutation, ubiquinol dan asam urat yang

Tabel 1. Komponen fitokimia pada kayu manis (Azima *et al.*, 2004)

Komponen	Cassia vera	Ekstrak Etanol	Ekstrak Air
Fenolhidrokuinon	-	-	-
Tanin	++	++	++
Alkaloid	+	+	-
Steroid	-	-	-
Flavonoid	++	++	+
Triterpenoid	++	++	+
Saponin	+	++	+
Flavonoid *)	++	++	+

Keterangan : + mengandung senyawa uji, (-) tidak terdeteksi *)pereaksi Mg.



Sumber : Azima *et al.* (2004)

Gambar 3. Kadar total fenol cassia vera dan ekstraknya

KEGUNAAN TANAMAN KAYU MANIS

Kayu manis memiliki efek farmakologis yang bermanfaat untuk kesehatan manusia. Senyawa sinamaldehida yang terdapat dalam kulit batang dan daun bermanfaat untuk menurunkan risiko stroke dan aterosklerosis. Selain itu, juga sering digunakan untuk mengatasi diabetes melitus (kencing manis), karena bisa mengontrol kadar gula darah. Kayu manis juga dikenal memiliki komponen antiinfeksi dan mampu mengatasi bakteri *Helicobacter pylori* yang dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan seperti gangguan pada lambung. Bagian batang, kulit dan akar dari kayu manis bisa digunakan sebagai bahan obat-obatan dengan berbagai manfaat seperti antirematik, diaforetik (peluruh keringat), karminatif (peluruh kentut), *stomachic* (meningkatkan nafsu makan), analgesik (menghilangkan rasa sakit), menurunkan kolesterol, hingga menambah vitalitas. Kandungan senyawa dalam kayu manis juga bermanfaat sebagai antipiretik, astringen, antibakteri, antijamur dan antitumor (Azima dkk. 2004).

Kayu manis juga berpotensi untuk mengatasi penyakit *angular cheilitis* yang salah satu penyebabnya adalah *Candida albicans* (Mersil dan Alifia, 2023) atau *Staphylococcus aureus* (Putri et al., 2020). *Angular cheilitis* adalah lesi mulut yang ditandai dengan adanya luka, kemerahan atau pengelupasan kulit pada sudut mulut disertai rasa sakit, kering, rasa terbakar dan terkadang disertai rasa gatal.

Minyak atsiri kayu manis juga sering dimanfaatkan sebagai antibakteri, antidepresi, antiseptik, antispasmodik, antiinflamasi, deodoran, diuretik, penurun panas,

antivirus, pembasmi serangga, obat sakit perut, stimulan, tonik dan obat cacing. Selain dalam bidang kesehatan, kayu manis juga memiliki kegunaan dalam bidang industri seperti pembuatan kosmetik, parfum, antiseptik, *flavour agent* dalam makanan atau minuman serta sebagai pencampur rokok keretek.

PENUTUP

Cassia vera atau kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan salah satu tanaman rempah yang potensial untuk dikembangkan karena memiliki banyak manfaat. Kulit batangnya mengandung senyawa bioaktif diantaranya asam sinamat, sinamaldehida, tanin, flavonoid, triterpenoid dan saponin yang bermanfaat untuk kesehatan manusia. Kayu manis juga memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai substitusi antioksidan sintetis. Minyak atsirinya juga dimanfaatkan dalam berbagai industri seperti makanan/minuman, kosmetik, farmaseutikal dan industri rokok.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, D., N. Ngadiwiyana, and E. Fachriyah 20153. Sintesis Etil Sinamat dari Sinamaldehyd pada Minyak Kayu Manis (*Cinnamomum cassia*) dan Uji Aktivitas sebagai Antidiabetes," *Jurnal Sains Dan Matematika*, vol. 21, no. 4, pp. 108-113, Jan. 2015.

Azima F, D. Mughtadi. Zakaria FR' Priosoeryanto BP 19942004. Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak (*Cinnamomum burmannii*). *Stigma* vol. XXII (2) : 1-5.

Emilda. 2018. Efek Senyawa Bioaktif

Kayu Manis *Cinnamomum Burmannii* Nees Ex.Bl.) Terhadap Diabetes Melitus: Kajian Pustaka. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 5 (1): 246-252.

- Farag, M. A., Labib, R. M., Noletto, C., Porzel, A., & Wessjohann, L. A. 2018. NMR approach for the authentication of 10 cinnamon spice accessions analyzed via chemometric tools. *LWT*. 90: 491-498.
- Ferry, Y. 2013. Prospek Pengembangan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii* L) Di Indonesia. *Sirinov*. 1(1): 11-20.
- Mersil, S., & Alifia, H. (2023). Antifungal Effectiveness Test of Cinnamon Extract (*Cinnamomum Burmannii*) Against *Candida Albicans*. *International Journal of Medical Science and Clinical Research Studies*, 3(9), 2013-2017.
- Putri, P. P., Sahidan, S., & Susiwati, S. (2023). Gambaran Daya Hambat Ekstrak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii* Blume) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Fatmawati Laboratory & Medical Science*, 3(1), 28-34.
- Rismunandar, dan Paimin, F.B. 2001. *Kayu manis budidaya dan pengolahan Edisi Revisi*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Suwarto, Yuke Octavianty, Silvia Hermawati. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup. Halaman 88.
- Yusarman. 2016. *Bulletin Mengenal Kayu Manis* [online]. <https://banten.litbang.pertanian.go.id/new/index.php/publikasi/folder/966-mengenal-kayu-manis>.

STRATEGI PENINGKATAN PEMANFAATAN TEPUNG SAGU TERSTANDAR PADA INDUSTRI MI

Kun Tanti Dewandari¹, Ira Mulyawanti¹ dan Evi Savitri Iriani²

¹Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Pascapanen Pertanian, BSIP, Kementan

²Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah, Obat dan Aromatik, BSIP, Kementan

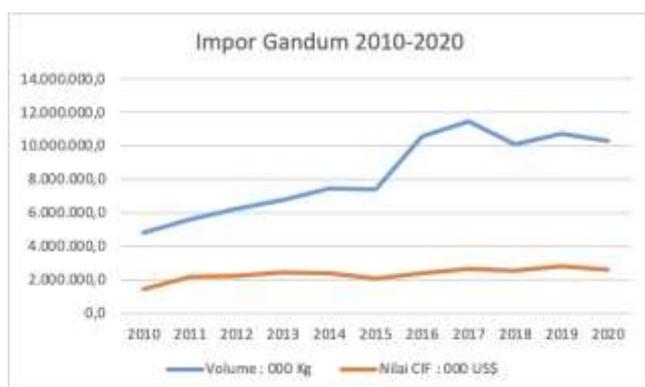
Ketergantungan Indonesia terhadap tepung terigu hingga saat ini masih cukup tinggi, terutama untuk pemanfaatannya sebagai bahan baku pengolahan mi. Namun, pemenuhan terigu untuk impor saat ini terkendala dengan kondisi geopolitik negara pengimpor gandum dan juga perubahan iklim. Di sisi lain, Indonesia memiliki potensi pangan lokal sumber karbohidrat yang cukup banyak, diantaranya sago. Sago merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal yang potensial di Indonesia dengan luas kawasan sago mencapai 5,5 juta hektar, dengan produktivitas 20-40 t/ha. Namun demikian, pemanfaatan sago menjadi tepung masih rendah. Walaupun standar kualitas tepung sago sudah tertuang dalam SNI 01-3729-1995, tetapi SNI tepung sago untuk bahan baku produk mi belum tersedia. Merespon permasalahan tersebut, beberapa alternatif kebijakan yang dapat disampaikan adalah 1) melakukan standardisasi tepung sago untuk industri mi; 2) peningkatan produksi dan produktivitas perkebunan sago dan 3) peningkatan kapasitas produksi kilang sago. Dari ketiga alternatif kebijakan tersebut, rekomendasi kebijakan yang dapat disampaikan adalah melakukan standardisasi tepung sago untuk industri mi. Dalam pengembangan mi berbahan baku terigu, tepung sago harus memenuhi karakteristik mutu yang mendukung untuk diolah menjadi mi, sehingga dapat mengurangi penggunaan terigu atau ketergantungan industri mi pada terigu. Oleh karena itu, standar tepung sago untuk mi sangat diperlukan untuk mendorong berkembangnya industri tepung sago untuk mi. Standardisasi tepung sago untuk industri mi perlu dilakukan melalui perumusan SNI tepung sago untuk bahan baku mi yang melibatkan Perguruan Tinggi, BRIN, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) serta Badan Standardisasi Nasional (BSN).

Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir, konsumsi tepung terigu di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Namun demikian, secara nilai, besarnya cenderung stagnan. Peningkatan jumlah impor meningkat lebih dari 200% selama periode 10 tahun. Impor tepung terigu Indonesia mencapai 11,1 juta ton pada tahun 2020 (Gambar

1a). Konsumsi terigu Indonesia cenderung terus meningkat dengan tingkat pertumbuhan yang cukup besar, sementara konsumsi beras per kapita cenderung menurun. Konsumsi terigu penduduk Indonesia per kapita pada 2020 mencapai 30,5 kg/tahun, jumlah ini meningkat 43% dibanding konsumsi tahun 2015. Sementara itu, konsumsi beras per kapita pada tahun yang sama, yakni

94,01 kg/tahun atau menurun 4,4% dibanding 5 tahun sebelumnya (Gambar 1b) (Badan Pusat Statistik, 2020).

Tingginya konsumsi gandum tersebut disebabkan oleh tingginya konsumsi mi masyarakat Indonesia. *World Instant Noodle Association (WINA)* menyatakan Indonesia menempati posisi kedua sebagai negara dengan konsumsi mi instan



(a)



(b)

Gambar 1. a) Volume impor gandum 2010-2020. b) Konsumsi beras dibandingkan konsumsi terigu

terbanyak di dunia. *Euromonitor* juga menyebutkan bahwa konsumsi mi instan di Indonesia mencapai 12,6 miliar porsi pada tahun 2020 (Idris, 2022). Sebagian besar terigu yang diimpor digunakan untuk produk mi instan sebanyak 30% dan mi basah 25%. Impor gandum Indonesia pada tahun 2021 sebagian besar berasal dari Australia dan Ukraina. Adanya perang Rusia dan Ukraina telah mendorong terjadinya pergeseran negara pengimpor. Dalam kurun waktu Januari hingga Mei 2022, negara pengimpor terbesar berasal dari Australia, yakni mencapai 1,57 juta ton dengan nilai US\$585,6 juta disusul oleh Argentina sebesar 1,4 juta ton. Di saat yang bersamaan terjadi krisis pangan yang mendera banyak negara diantaranya disebabkan karena gagal panen akibat perubahan iklim global. Hal ini berdampak pada terbatasnya pasokan dan meningkatnya harga gandum di pasar internasional. Krisis pangan juga berakibat pada banyaknya negara produsen menahan produk pangannya untuk kebutuhan dalam negeri.

Dengan berbagai kondisi tersebut, Indonesia harus bersiap mengantisipasi kondisi terburuk apabila terjadi kelangkaan gandum yang akan mendorong kenaikan harga dan akan berdampak terhadap peningkatan harga produk mi yang menjadi salah satu pangan pokok masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, perlu antisipasi dengan mencari alternatif sumber karbohidrat lokal yang dapat mensubstitusi terigu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan terigu pada produk mi dapat disubstitusi hingga 30% tanpa mempengaruhi karakteristik maupun penerimaan konsumen (Hasni et al., 2022). Pengurangan jumlah terigu sebanyak 10% dan menggantinya dengan tepung sago akan menyerap pasokan tepung sago hingga 1 juta ton/tahun atau dua kali lipat jumlah produksi sago nasional saat ini. Padahal potensi dari luasan yang ada lebih dari 100 juta ton/tahun. Adapun nilai devisa yang bisa dihemat dari pengurangan jumlah terigu dalam produk mi dapat mencapai Rp4T/tahun. Angka ini diperoleh dari

harga gandum rata-rata sekitar \$254/ton atau setara Rp4 juta/ton. Bila jumlah impor yang dapat dikurangi sebesar 1 juta ton maka nilai devisa yang dihemat setara Rp4T per tahun.

Indonesia adalah negara dengan biodiversitas terbesar kedua di dunia. Letaknya yang strategis di sepanjang khatulistiwa, menyebabkan Indonesia beriklim tropis dimana hampir sepanjang tahun tanaman dapat berkembang dengan baik. Oleh karenanya Indonesia memiliki banyak sumber karbohidrat lokal tetapi belum banyak yang dikembangkan dengan baik karena selama ini konsumsi pangan karbohidrat dominan bertumpu pada beras dan terigu.

Indonesia memiliki potensi sago sangat besar yang berpotensi untuk dikembangkan karena Indonesia memiliki kawasan sago terluas di dunia. Dari 6.5 juta ha sago di dunia, 5.5 juta ha ada di Indonesia. Lahan sago tersebar di beberapa wilayah dengan total luas lahan 5.579.637 ha yang sebagian besar ada di Papua (4,75 juta ha) dan Papua Barat (510.000 ton) diikuti Maluku dan Maluku Utara, Sumatera (utamanya Riau), Sulawesi dan sebagian wilayah Kalimantan (Nur & Syah, 2022)

Produksi sago Indonesia selama periode 2017-2018 meningkat, menurun pada tahun 2019 tetapi kembali meningkat pada tahun 2020-2021 walaupun peningkatannya kecil (Gambar 2). Tanaman sago mampu berkontribusi

dalam penyerapan tenaga kerja atau petani sago yang mencapai 286.007 kepala keluarga. Selain sebagai bahan pangan pokok maupun bahan baku industri, sago juga merupakan komoditas ekspor dengan nilai ekspor sago di tahun 2019, sebesar Rp47,52 miliar dengan total volume 13.892 ton (Mustajab, 2022)

Produktivitas pertanaman sago di Indonesia masih sangat rendah, yaitu sekitar 3-5 t/ha, padahal potensinya dapat mencapai 40 t/ha. Kementerian Pertanian memperkirakan luas areal pertanaman sago pada tahun 2021 sekitar 200.187 ha atau hanya 4% dari potensi lahan sago yang ada (Statistik Perkebunan, Kementan 2021). Dengan demikian, sago sangat prospektif untuk dikembangkan di Indonesia.

Sago pada awalnya dikonsumsi sebagai sumber pangan pokok bagi penduduk di kawasan Indonesia Timur. Umumnya sago dikonsumsi dalam bentuk gel dan kemudian ditambahkan dengan kuah ikan atau dikenal sebagai *papeda* di Papua dan *kapurung* di Sulawesi Selatan. Sago juga digunakan pada produk pempek, makanan khas Sumatera Selatan. Olahan sago lainnya adalah sago bakar dan *dange* yang juga dikonsumsi masyarakat Sulawesi. Sementara itu, masyarakat Meranti umumnya mengonsumsi sago dalam bentuk kue tradisional dan mi. Selain itu, sago juga dapat diolah menjadi sohon/bihun.

Industri dalam negeri belum banyak yang memanfaatkan potensi



Gambar 2. Produksi sago di Indonesia tahun 2017-2021

sagu sebagai bahan baku mi, tetapi di beberapa daerah, tepung sagu yang diolah menjadi mi sudah banyak berkembang, diantaranya yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Bogor sebagai *mi gleser*. Beberapa produk mi juga sudah dikembangkan diantaranya oleh PT Sagolicious Indonesia Prima yang menggunakan 25 ton tepung sagu/bulan untuk memproduksi mi sagu, PT. Galih Sagu raya menggunakan tepung sagu 15-20 ton/bulan, mi sagu (*sagomee*) yang diproduksi di Bangka setiap bulannya menggunakan 15 ton pati sagu kering. Namun, apabila dibandingkan dengan jumlah produksi sagu nasional, maka persentase sagu yang diolah menjadi mi masih sangat kecil (Halidi, 2022)

Sagu memiliki potensi besar sebagai sumber bahan baku pengganti terigu tetapi dalam prakteknya hanya sedikit sekali yang dimanfaatkan sebagai bahan baku mi, itupun mi basah bukan bahan baku industri mi instan. Oleh karena itu, perlu diidentifikasi permasalahan yang mungkin menjadi penyebab kenapa industri mi sangat bergantung terhadap terigu dan sulit menggantinya dengan sagu, sehingga ketergantungan terhadap terigu yang notabene komoditas impor dapat ditekan.

KAJIAN PUSTAKA

Sagu

Sagu (*Metroxylon sp.*) adalah tanaman palma yang batangnya menghasilkan sagu atau pati. Tumbuhan sagu banyak terdapat di daerah rawa air tawar, rawa bergambut, rawa air payau dengan kadar garam rendah, di sepanjang aliran sungai, dan di sekitar sumber air (Mattori, 2017). Tumbuhan sagu di Indonesia yang umumnya hidup secara liar tersebar luas dari wilayah Barat sampai Timur yaitu di Kepulauan Riau, Kepulauan Mentawai, Bengkulu, Jawa Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara dan Papua Barat. Di kawasan Indo Pasifik terdapat 5 marga (*genus*) *Palmae* yang zat tepungnya telah dimanfaatkan, yaitu *Metroxylon*, *Arenga*, *Corypha*,

Euqeiissona, dan *Caryota*. Genus yang banyak dikenal adalah *Metroxylon* dan *Arenga*, karena kandungan patinya cukup tinggi. Waktu panen tumbuhan sagu untuk dapat diambil kandungan patinya adalah pada umur 11 tahun. Semakin tua umur tumbuhan sagu, maka kandungan pati di dalam empulur sagu akan semakin banyak. Tumbuhan sagu yang berumur 3-4 tahun belum memiliki kandungan pati yang banyak, tetapi saat berumur 11 tahun kandungannya berkisar antara 15-20%. Selain mengandung pati, batang batang palem sagu juga mengandung serat.

Batang dan Empulur Sagu

Batang sagu merupakan salah satu bagian terpenting dari tumbuhan sagu yang terdiri dari lapisan bagian luar yang keras, dan bagian dalam yang mengandung pati dan serat. Tebal kulit luar yang keras berkisar 3-5 cm. Struktur batang sagu dari permukaan luarnya meliputi lapisan sisa-sisa pelepah daun, lapisan kulit luar yang tipis dan berwarna kemerah-merahan, lapisan kulit dalam yang keras dan padat berwarna cokelat serta lapisan serat dan empulur.

Di dalam batang inilah tersimpan sejumlah amilum (pati). Batang tumbuhan sagu adalah biomasa karbohidrat bersifat polisakarida dengan struktur rantai panjang dan dapat bercabang yang tersusun dari unit-unit monosakarida, sehingga untuk dapat digunakan sebagai substrat fermentasi harus dipecah menjadi unit-unit glukosa. Batang sagu berbentuk silinder dengan diameter antara 35-60 cm (McClatchey *et al.*, 2006) dengan ukuran yang berbeda-beda tergantung dari umur dan lingkungan habitatnya. Tinggi batang bebas daun pada umur 3-11 tahun dapat mencapai 13-16 m, bahkan dapat mencapai 20 m. Perbedaan tinggi batang dari setiap jenis sagu pada tingkat umur dan lingkungan yang sama dipengaruhi oleh sifat genetik dan kemampuan pertumbuhannya. Jenis sagu yang memiliki sifat genetik dan daya adaptasi terhadap lingkungan yang

baik akan menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik pula. Ukuran diameter batang sagu bervariasi antara 45,9 cm sampai 62,7 cm. Diameter terbesar dari jenis *Metroxylon rumpii* pada tingkat umur panen 9-11 tahun, sedangkan paling kecil *M. longispium* pada semua tingkat umur. Faktor jenis dan umur sangat berpengaruh terhadap besar kecilnya diameter batang.

Kandungan pati dalam empulur batang sagu berbeda-beda, tergantung dari umur, jenis dan lingkungan tumbuh. Semakin tua umur tumbuhan sagu, kandungan pati dalam empulur akan semakin banyak, dan pada umur tertentu kandungan pati tersebut akan menurun. Penurunan kandungan pati dalam batang sagu biasanya ditandai dengan mulai terbentuknya primordia bunga. Empulur sagu yang masih muda memiliki butiran yang relatif kecil, bening dan sedikit mengandung serat. Sementara itu, empulur pada sagu sudah dewasa sampai menjelang umur panen terdiri dari butiran yang lebih besar, berwarna agak kecokelatan dan banyak mengandung serat.

Pengolahan sagu secara tradisional dilakukan dengan memotong batang sagu yang telah ditebang tersebut sepanjang 2,5-3 m dan dibelah dengan kapak atau parang. Bagian dalam yang telah terbuka merupakan bahan yang sangat mudah terfermentasi, sehingga penundaan proses ekstraksi akan menyebabkan terjadinya fermentasi dan pembentukan asam yang mengakibatkan hilangnya sebagian pati pengolahan.

Pati Sagu dan Karakteristiknya

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berbentuk bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting. Pati sagu mengandung komponen utama karbohidrat dan sedikit air, sedangkan

Tabel 1. Karakteristik amilosa dan amilopektin pati sagu

No	Karakteristik	
	Amilosa	Amilopektin
1.	Keras	Lengket
2.	Warna ungu pekat (test iodine)	Tidak bereaksi
3.	Kandungan 27%	Kandungan 73%
4.	Struktur lurus dengan ikatan α -(1,4)-D-glukosa	Struktur bercabang dengan ikatan α -(1,6)-D-glukosa

Sumber : Yuwono (2015)

bahan lainnya tersedia dalam jumlah yang relatif kecil.

Pati sagu merupakan hasil ekstraksi empulur pohon sagu (*Metroxylon sp*) yang sudah tua (berumur 8-16 tahun). Komponen terbesar yang terkandung dalam sagu adalah pati. Pati sagu tersusun atas dua fraksi penting, yaitu amilosa yang merupakan fraksi linier dan amilopektin yang merupakan fraksi

cabang. Karakteristik amilosa dan amilopektin sagu dapat dilihat pada Tabel 1.

Standar Mutu Pati Sagu

Pati sagu yang baik harus memenuhi standar mutu nasional yang telah ditetapkan. Apalagi bila pati sagu tersebut diperdagangkan secara komersil. Penetapan standar mutu pati sagu penting dilakukan

agar tidak terdapat kandungan yang membahayakan didalamnya bagi kesehatan konsumen. Karakteristik mutu pati sagu berdasarkan SNI 3729-2008 Tepung sagu, ditampilkan pada Tabel 2, sedangkan konsep standar sagu untuk industri ditunjukkan pada Tabel 3.

DESKRIPSI MASALAH

Keterbatasan Volume Produksi Tepung Sagu dalam Memenuhi Kebutuhan Industri Mi

Saat ini produksi sagu Indonesia belum mencapai 500.000 ton/tahun, masih sangat jauh dari potensi luas lahan yang tersedia. Rendahnya produksi sagu ini diantaranya disebabkan karena rendahnya produktivitas pohon sagu karena belum dibudidayakan secara intensif, umumnya masih berupa hutan sagu sehingga tidak ada upaya penjarangan. Sagu umumnya tumbuh berupa rumpun sehingga bila tidak dilakukan penjarangan, maka akan sangat rapat mengakibatkan rendahnya produksi pati yang dihasilkan. Selain itu, tanaman sagu dibiarkan tumbuh alami tanpa pemberian pupuk sehingga produksi patinya tidak optimal.

Kendala lain adalah lokasi pertanaman sagu umumnya berada di daerah rawa yang lokasinya terkadang jauh dari pemukiman warga. Hal ini menyebabkan tidak banyak tenaga kerja yang tersedia untuk proses pertanaman hingga pengolahan sagu. Masyarakat setempat juga masih belum berorientasi bisnis. Mereka menebang pohon sagu hanya untuk kebutuhan sendiri, dan kemudian diproses dengan peralatan sederhana.

Sebenarnya sudah banyak kilang sagu dibangun di beberapa sentra produksi seperti Kabupaten Meranti, Kabupaten Luwu, Kab Maluku Tengah, Kab Sorong Selatan, dan beberapa lokasi lain. Masyarakat Kabupaten Meranti sangat mengandalkan sagu untuk kehidupan mereka. Luas kawasan sagu di Kabupaten Meranti yang dikelola masyarakat adalah 39.644 ha. Sagu rakyat di Meranti diproses oleh 95 unit kilang sagu dengan produksi tepung sagu

Tabel 2.. Standar mutu pati sagu

Karakteristik	Kriteria
Fisik	
Bentuk	serbuk halus normal (bebas dari bau asing) putih, khas sagu normal
Bau	
Warna	
Rasa	
Kimia	
Kadar air, % (b/b)	maksimum 13
Kadar abu, % (b/b)	maksimum 0,5
Kadar serat kasar, % (b/b)	maksimum 0,5
Kadar pati (%)	minimum 65
Derajat asam (ml NaOH 1N/100 gr)	maksimum 4
Kadar SO ₂ (mg/kg)	maksimum 30
Jenis pati lain selain sagu	tidak ada
Kehalusan (lolos ayakan 100 mesh), % (b/b)	minimum 95
Benda asing	tidak ada
Serangga dalam semua bentuk dan potongan-potongannya yang tampak	tidak ada
Cemaran logam :	
Timbal (Pb) (mg/kg)	maksimum 1,00
Tembaga (Cu) (mg/kg)	maksimum 10,0
Raksa (Hg) (mg/kg)	maksimum 0,05
Cemaran arsen (As) mg/kg	maksimum 0,5
Cemaran mikroba :	
Angka lempeng total (koloni/g)	maksimum 10 ⁶
<i>E. coli</i> (APM / gr)	maksimum 10
Kapang (koloni/gr)	maksimum 10 ⁴

Tabel 3. Konsep standar kualitas sagu untuk industri besar dan kecil di Indonesia

Komponen	Industri besar	Industri kecil
Kadar pati (%)	Minimum 81	Minimum 81
Kadar air (%)	Maksimum 13,00	Maksimum 17
Kadar abu (%)	Maksimum 0,5	Maksimum 0,5
Kadar serat (%)	Maksimum 0,5	Maksimum 0,6
Warna (Kett, 0-100)	84	75
Kehalusan (saringan 100 mesh)	100	80
pH	Minimum 5,0	Minimum 4,5
Kekentalan (Engler)	3,00	2,50
SO ₂ (ppm)	Maksimum 100	-

Sumber : Haryanto (1993)

mencapai 29.000 ton/tahun dengan rincian penjualan: 80% dijual ke Cirebon, 10% ke Malaysia dan 10% digunakan oleh masyarakat Meranti. Perusahaan yang mengelola perkebunan sago diantaranya adalah PT. Nasional Sago Prima sekitar 16.000 ha dengan produksi sekitar 100.000 ton/tahun yang sebagian besar diekspor ke Jepang dan Korea. Perusahaan lainnya seperti PT Austindo Nusantara Jaya mempunyai kilang di Sorong Selatan dengan kapasitas 300-500 ton/bulan dan akan ditingkatkan menjadi 800-1.200 ton/bulan.

Pati sago lebih murah karena daya hasil yang lebih tinggi dibanding tanaman lain sehingga harganya amat bersaing dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pada beragam industri. Selain itu juga, sago dapat menghemat amat banyak devisa untuk industri dalam negeri (Jong & Widjono, 2007). Sayangnya produsen yang merupakan industri besar, umumnya menjual produk tepung sagunya ke luar negeri seperti ke Jepang dan Korea. Tepung sago adalah produk yang memiliki banyak manfaat sehingga penggunaannya sangat luas mulai dari komersial hingga industri (Tabel 4). Untuk tujuan komersial, pati sago dapat digunakan sebagai bahan utama produk makanan seperti kue kering, mi, bihun, bakso, pangsit, dan makanan

penutup lainnya. Untuk keperluan industri, pati sago dianggap sebagai salah satu komoditas yang memiliki rendemen tertinggi dalam proses ekstraksi glukosa dibandingkan dengan molase dan pati tapioka. Oleh karena itu, pati sago dapat dimanfaatkan oleh industri seperti tekstil, kertas, makanan, bahkan untuk keperluan medis.

Dari beberapa kondisi tersebut, terlihat bahwa pada kondisi saat ini belum mendukung pemanfaatan sago untuk bahan baku industri mi karena ketersediaannya masih belum memadai. Industri mi paling tidak membutuhkan 25% dari volume impor terigu atau sekitar 4 juta ton. Apabila 10% saja dibutuhkan untuk substitusi, maka dibutuhkan paling tidak 400.000 ton sago, sedangkan produksi sago saat ini yang baru mencapai kisaran 360.000 ton.

Kualitas Tepung Sagu Belum Memenuhi Persyaratan Kualitas Kebutuhan Industri Mi

Tingginya ketergantungan terhadap gandum dan produk turunannya yaitu terigu karena kandungan gluten, yang tidak ditemukan pada komoditas lain. Gluten merupakan protein yang memiliki sifat spesifik, yaitu mampu membentuk matriks sehingga bahan olahan mengembang dan elastis.

Sifat ini dibutuhkan dalam pengolahan berbagai produk pangan, terutama roti, mi, dan kue. Karakteristik fisikokimia gluten tidak ditemukan pada tepung sereal lainya, seperti pada padi dan jagung, serta tepung aneka umbi seperti ubi kayu, ubi jalar serta sago.

Tepung sago merupakan salah satu sumber karbohidrat yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai sumber pangan termasuk sebagai bahan baku alternatif pengganti terigu. Namun pengolahan tepung sago di Indonesia masih didominasi oleh industri pengolahan rakyat yang dikelola secara tradisional. Hal ini berdampak pada kualitas tepung sago yang dihasilkan.

Tepung sago merupakan pati yang diekstrak dari empulur sago sehingga memiliki karakteristik yang agak berbeda dari tepung terigu. Tepung sago memiliki kadar protein yang sangat rendah serta tidak memiliki gluten yaitu sejenis protein yang ada pada terigu, yang berperan dalam sifat pengembangan dan elastisitas. Tepung sago dapat dikembangkan menjadi bahan baku industri mi dengan melakukan modifikasi baik secara fisik maupun kimia (Wijaya *et al.*, 2018)

Bila dicermati lebih dalam, akar masalah dari kendala-kendala di atas adalah rendahnya kualitas tepung sago diantaranya adalah proses pengolahan tepung sago yang sebagian besar masih tradisional, belum menerapkan standar yang berlaku, peralatan yang sederhana serta kemampuan sumber daya manusia yang terbatas. Sebenarnya standar tepung sago sudah ada yaitu SNI 01-3729-2008, tetapi penerapannya di lapangan masih jarang dilakukan. Beberapa hal yang memengaruhi kurangnya implementasi SNI dalam produksi tepung sago diantaranya adalah karena sebagian besar industri pengolahan tepung sago masih bersifat tradisional serta kurangnya pemahaman produsen terkait keamanan pangan tepung sago. Dalam pemanfaatan pati sago sebagai bahan baku mi juga terkendala dengan belum adanya standar karakteristik pati sago yang

Tabel 4. Potensi pemanfaatan pati sago

Industri	Pemanfaatan
Pangan	Roti, permen, <i>dairy</i> , <i>desserts</i> , mi, <i>salad dressings</i> , pemanis
Non-pangan	Lem, baterai, keramik, kosmetik, insulasi, cat, <i>plywood</i> , tekstil
Hidrolisis dan fermentasi	Asam sitrat, ethanol, lisine, asam laktat (plastik organik), dll.
Lain-lain	Farmasi, aseton, larutan injeksi dextrose, penisilin, antibiotika

Sumber : NTFP (2003).

Tabel 5. Komposisi kimia tepung terigu dan pati sago

Industri	Pemanfaatan
Pangan	Roti, permen, <i>dairy</i> , <i>desserts</i> , mi, <i>salad dressings</i> , pemanis
Non-pangan	Lem, baterai, keramik, kosmetik, insulasi, cat, <i>plywood</i> , tekstil
Hidrolisis dan fermentasi	Asam sitrat, ethanol, lisine, asam laktat (plastik organik), dll.
Lain-lain	Farmasi, aseton, larutan injeksi dextrose, penisilin, antibiotika

Sumber : Md Zaidul *et al.* (2003)

mendukung untuk produksi mi. Komposisi amilosa dan amilopektin yang berbeda dengan terigu, viskositas balik yang tinggi serta tidak adanya gluten menyebabkan sulitnya pembuatan mi dengan bahan baku pati sagu (Engelen, 2015). Komposisi kimia tepung terigu dibandingkan dengan pati sagu seperti terlihat pada Tabel 5.

Pengetahuan dan Penerimaan Konsumen Terhadap Mi Non Terigu Masih Rendah

Umumnya kata “mi” biasanya langsung berasosiasi dengan mi kuning yang terbuat dari terigu, walaupun banyak juga jenis panganan lain yang bentuknya mirip dengan mi tetapi memiliki penamaan yang berbeda. Kwetiau umumnya bahan bakunya adalah tepung beras, demikian juga bihun. Ada juga mi shirataki yang terbuat dari porang dan sohun yang terbuat dari pati kacang hijau atau jagung.

Program pemerintah untuk mengurangi konsumsi beras berdampak pada meningkatnya konsumsi terigu. Masyarakat Indonesia mulai mengenal mi khususnya mi instan, makanan yang sangat populer karena varian rasa beragam, rasa enak serta praktis dalam penyajiannya. Di pasaran dapat dengan mudah diperoleh berbagai varian rasa mi instan berbahan baku terigu, tetapi untuk varian bihun, sohun atau shirataki sangat terbatas. Karakteristik mi yang berbeda dengan berbagai produk sejenis tentunya harus dicermati dengan baik. Tentunya akan sulit memaksa konsumen agar mau mengonsumsi selain mi instan berbahan selain terigu.

Dari berbagai permasalahan tersebut di atas kemudian ditentukan masalah yang paling urgen untuk diselesaikan dan memiliki dampak besar apabila tidak segera diselesaikan. Selanjutnya dilakukan analisis untuk mencari akar permasalahan sehingga didapatkan rekomendasi untuk penyelesaian masalah secara spesifik dan tepat sasaran. Tahapan berikutnya adalah menyusun beberapa alternatif rekomendasi kebijakan yang dapat

dilakukan untuk mengatasi berbagai permasalahan yang sudah diidentifikasi tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Kajian ini dilakukan dengan metode penelitian deskriptif yang menggunakan data sekunder dari hasil penelitian pihak lain. Metodologi penelitian diawali dengan identifikasi masalah, merumuskan masalah dengan membuat pohon masalah. Dari pohon masalah kemudian dilakukan identifikasi dengan menyusun pohon sasaran. Poin poin dalam pohon masalah dianalisis berdasarkan urgensi, keseriusan dan pertumbuhan, kemudian dilakukan pemeringkatan. Berdasarkan peringkat yang sudah ditentukan maka disusun alternatif kebijakan yang memungkinkan. Beberapa alternatif kebijakan tersebut kemudian dianalisis tingkat keberhasilannya dengan menggunakan parameter efektivitas, efisiensi, aksesibilitas, kelayakan teknis serta *responsiveness*. Selanjutnya scoring dilakukan pada berbagai parameter tersebut untuk mendapatkan rekomendasi kebijakan yang operasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Kualitas Sagu melalui Pengembangan dan Penerapan Standar Tepung Sagu untuk Industri Mi

Walaupun standar tepung sagu sudah ada, tetapi belum banyak diimplementasikan di lapangan. Kendala yang dihadapi untuk bisa masuk ke dalam industri adalah kualitas, kuantitas dan kontinuitas yang dapat diandalkan dan sesuai spesifikasi industri. Hal ini sulit dilakukan khususnya bagi industri skala UMKM. Selain itu mengingat karakteristik tepung sagu yang berbeda dengan terigu maka perlu terlebih dahulu dilakukan modifikasi terhadap tepung sagu tersebut sehingga perlu dibuat standar tepung sagu untuk mi.

Oleh karena itu, perlu dilakukan beberapa kajian dan penelitian

terkait modifikasi dan formulasi produk mi berbahan baku tepung sagu untuk menjadi bahan penyusunan standar tepung sagu untuk mi. Selanjutnya juga harus dilakukan jajak pendapat dalam rangka penyusunan SNI atau standar tersebut.

Tahap sosialisasi dalam rangka penerapan standar juga merupakan tahapan penting yang harus dilakukan. Tentunya penyusunan standar ini harus ditindaklanjuti dengan peraturan yang ada untuk implementasinya agar dapat melegitimasi penerapan standar tersebut, seperti halnya mandatori penggunaan tepung sagu pada industri mi. Tanpa adanya mandatori tersebut, maka akan sangat sulit pihak industri mau secara sukarela menerapkan standar dan menggunakan tepung sagu dalam produksinya.

Implementasi standar ini tentunya membutuhkan dukungan banyak pihak, tidak saja pihak pemerintah, petani, produsen tepung sagu, industri mi, dan *stakeholder* lainnya. Selain tahapan penyusunan standar, harus juga diikuti dengan instrumen untuk penilaian kesesuaian artinya harus ada Lembaga Penilaian Kesesuaian yang kompeten. Selain itu, koordinasi dan harmonisasi antar kementerian/lembaga juga menjadi hal yang penting untuk dilakukan mengingat komoditas sagu adalah binaan Kementan, tetapi sebagian besar lahan pengembangan ada di lahan kehutanan. Proses produksinya juga masih menjadi wilayah binaan Kementan maupun Kemenperin, sedangkan untuk standarisasi menjadi ranahnya BSN dan terkait mutunya akan menjadi ranah BPOM.

Peningkatan Produksi dan Produktivitas Perkebunan Sagu

Luas areal pertanaman sagu saat ini masih lebih rendah dibandingkan dengan potensi yang ada sehingga ekstensifikasi menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan produksi sagu di Indonesia. Sagu umumnya ditanam di lahan sub optimal seperti lahan rawa, sehingga tidak perlu mengalihfungsikan lahan untuk

komoditas lain seperti padi dan jagung.

Sebagian besar pertanaman sagu juga merupakan hutan bukan kebun yang dibudidayakan secara intensif. Oleh karena itu, perlu dilakukan budidaya yang intensif seperti penataan, pengaturan jarak tanam serta menerapkan sistem *multi cropping* agar petani mendapatkan penghasilan dari tanaman sela mengingat sagu merupakan tanaman tahunan yang memerlukan 8-10 tahun untuk berproduksi. Integrasi dengan ternak atau perikanan juga dapat menjadi alternatif selain sebagai sumber pendapatan juga sebagai sumber protein karena sagu adalah sumber pangan yang rendah protein. Sistem integrasi dengan ternak atau ikan merupakan implementasi dari penerapan konsep *zero waste*.

Program ekstensifikasi tentunya juga harus diikuti dengan intensifikasi. Penggunaan saprodi mulai dari benih, pupuk kimia, pupuk organik, pembenah tanah harus dilakukan agar dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman yang akan berdampak pada produksi pati. Selain itu pemeliharaan tanaman yang meliputi penjarangan rumpun maupun pengendalian gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman penting untuk dilakukan.

Peningkatan Kapasitas Produksi Kilang Sagu

Kualitas tepung sagu yang tidak sesuai atau tidak memenuhi syarat industri mi memerlukan beberapa perbaikan terkait teknologi, peralatan dan proses pengolahan. Sebagian besar kilang sagu yang ada merupakan kilang sagu tradisional, dengan peralatan sederhana tanpa memperhatikan aspek higienitas. Oleh karena itu, untuk peningkatan kualitas dan rendemen dari kilang sagu yang ada, maka harus dilakukan pembenahan baik dari sisi teknologi dan peralatan yang digunakan, sumber daya manusia yang mengerjakan serta kapasitas produksinya.

Peningkatan kapasitas sumber daya manusia dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan diantaranya pelatihan, pemagangan maupun

pendampingan kepada para pelaku usaha. Sementara untuk meningkatkan kapasitas produksinya, maka harus disiapkan peralatan dan line proses yang sudah teruji serta sesuai dengan kondisi yang ada. Contohnya, tidak memberikan peralatan dengan kebutuhan energi listrik yang besar padahal lokasi jauh di pedalaman yang sulit untuk mendapatkan akses listrik atau bahan bakar. Selain itu, bantuan peralatan juga bukan peralatan yang terlalu canggih sehingga menyulitkan pemakai dalam penggunaan maupun pemeliharannya. Aspek higienitas dan keamanan pangan juga perlu diperhatikan dalam proses produksi tepung sagu.

Substitusi terigu dengan tepung sagu juga akan mendorong tumbuhnya industri kilang sagu di berbagai wilayah sentra produksi yang berdampak pada penyerapan tenaga kerja yang cukup besar. Hal ini akan ada meningkatkan nilai tambah dan penghasilan masyarakat di kawasan produksi. Substitusi terigu dengan tepung sagu diharapkan menimbulkan *multiplier effect* yang berdampak positif bagi pengembangan wilayah dan kesejahteraan masyarakat.

Promosi Varian Mi Sagu kepada Masyarakat

Mi sagu masih menjadi sesuatu yang baru bagi masyarakat. Masyarakat selama ini hanya mengenal mi dari terigu. Promosi terkait produk mi sagu perlu dilakukan secara terus-menerus terutama diawali dari daerah sentra produksi yang kemudian akan menjadi model untuk dapat diterapkan di daerah lain. Promosi atau sosialisasi mi sagu kepada masyarakat dapat dilakukan melalui berbagai cara, diantaranya dengan memperkenalkan berbagai olahan mi berbahan baku tepung sagu.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

1. Berdasarkan alternatif kebijakan yang ditawarkan, rekomendasi kebijakan yang dapat disampaikan adalah standardisasi

tepung sagu untuk industri mi. Standardisasi tepung sagu dalam hal ini adalah sebagai bahan baku industri mi. Standardisasi perlu dilakukan untuk menjamin bahwa bahan baku tepung sagu yang digunakan dapat menghasilkan produk akhir yang memenuhi standar kualitas mi, serta sesuai dengan harapan dan kebutuhan konsumen. Sesuai dengan tujuan penerapan SNI, standardisasi juga perlu dilakukan untuk dapat menjamin perlindungan konsumen, pelaku usaha, tenaga kerja, dan masyarakat lainnya, baik untuk keselamatan, keamanan, maupun kesehatan; mewujudkan persaingan usaha yang sehat dalam perdagangan dan meningkatkan mutu dan daya saing produk dalam negeri. Tersedianya standar untuk tepung sagu sebagai bahan baku mi dapat mendorong tersedianya tepung sagu dengan karakteristik mutu atau spesifik untuk industri mi, sehingga mendorong industri mi untuk menggunakan tepung sagu sebagai bahan baku dan berdampak pada pengurangan penggunaan terigu.

2. Standardisasi ini tentunya harus dimulai dari perumusan RSNI Tepung Sagu untuk Bahan Baku Mi. Perumusan dapat dilakukan untuk SNI baru atau merevisi SNI Tepung Sagu yang sudah ada dengan memperluas cakupannya dengan memasukkan standar tepung sagu untuk mi. Perumusan SNI dapat melibatkan institusi penelitian baik Perguruan Tinggi atau Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN) untuk memperoleh rekomendasi karakteristik mutu tepung sagu untuk menjadi bahan baku mi. Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) dapat menyusun konsep standar tepung sagu untuk bahan baku industri mi melalui Komite Teknis Pascapanen, dan penetapan SNI tepung sagu oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN).

KESIMPULAN

Sagu berpotensi untuk dijadikan bahan baku pada pengolahan mi

untuk mengurangi penggunaan tepung terigu dari segi potensi ketersediaan bahan baku. Namun demikian, untuk dapat memberikan dampak dalam pengurangan penggunaan terigu melalui pemanfaatan menjadi bahan baku mi, tepung sago harus memiliki karakteristik yang sesuai untuk menjadi bahan baku mi. Ketersediaan tepung sago sebagai bahan baku industri mi perlu didukung oleh adanya standar tepung sago untuk bahan baku mi. Berdasarkan permasalahan tersebut, rekomendasi kebijakan yang disampaikan adalah standardisasi tepung sago untuk bahan baku industri mi. Perguruan Tinggi atau Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN) dapat merekomendasikan karakteristik mutu tepung sago yang sesuai untuk menjadi bahan baku mi, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) dapat menyusun konsep standar tepung sago untuk bahan baku industri mi melalui Komite Teknis Pascapanen, dan penetapan SNI tepung sago oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2020). Catalog : 1101001. *Statistik Indonesia 2020*, 1101001, 790. <https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html>
- Engelen, A. (2015). Optimasi Proses Dan Formula Pada Karakteristik Kelengketan Mi Sagu (Process and Formula Optimization on Stickiness Characterization of Sago Noodle). *Jtech*, 1, 40–47.
- Halidi, R. (2022). *Inovasi Keren, Ada Mi dan Pasta Terbuat dari Sagu Papua!* <https://www.suara.com/lifestyle/2022/08/27/020000/inovasi-keren-ada-mi-dan-pasta-terbuat-dari-sagu-papua>
- Hasni, D., Nilda, C., & Amalia Riska, J. (2022). Kajian Pembuatan Mi Basah Tinggi Serat dengan Substitusi Tepung Porang dan Pewarna Alami. In *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian* (Vol. 27, Issue 1, pp. 31–41).
- Idris, M. (2022). *7 Produsen Mi Instan yang Paling Merajai Dunia, Indomi Termasuk?* Kompas.Com. <https://money.kompas.com/read/2022/06/05/143640526/7-produsen-mi-instan-yang-paling-merajai-dunia-indomi-termasuk?page=all>
- Jong, F. S., & Widjono, D. A. (2007). Sagu: Potensi Besar Pertanian Indonesia. *Iptek Tanaman Pangan*, 2(1), 54–65.
- Mattori, V. (2017). Etnobotani sagu (*Metroxylon sagu*) di lahan basah situs air sugihan, Sumatera Selatan: warisan budaya masa Sriwijaya. *Kalpataru*, 26(2), 107–122.
- McClatchey, W., Manner, H.I., Eleventh, C. R. (2006). *Metroxylon amicarum*, *M. paulcoxii*, *M.sagu*, *M. salomonense*, *M. vitiense*, and *M. warburgii (sago palm)*, *Resources (PAR)*. in: Elevitch, C.R. (ed.). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*. Permanent Agriculture
- Md Zaidul, I. S., Karim, A. A., Manan, D. M. A., Nik Norulaini, N. A., & Omar, A. K. M. (2003). Gelatinization Properties of Sago and Wheat Flour Mixtures. *ASEAN Food Journal*, 12(4), 199–209.
- Mustajab, R. (2022). *Produksi Sagu di Indonesia Sebanyak 367.132 Ton pada 2021 Produksi Sagu di Indonesia Sebanyak 367.132 Ton pada 2021*. <https://dataindonesia.id/sektor-ril/detail/produksi-sagu-di-indonesia-mencapai-367132-ton-pada-2021>
- Nur, A., & Syah, A. (2022). *Kesiapan sub sektor perkebunan dalam menghadapi krisis pangan. September*. Dirjen Perkebunan, Kementan
- Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2021-2023. Direktorat Jenderal Perkebunan . Kementerian Pertanian. 2021
- Wijaya, A.T., Ignatius Sindi P., Ayucitra, A., & Setiawan, L.E.K. (2018). Karakteristik pati sago dengan metode modifikasi asetilasi dan cross-linking. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 7(3), 836. <https://doi.org/10.5614/jtki.2008.7.3.4>
- Yuwono, S.S . (2015). *Sagu (Metroxylon sagu Rottb.)*. <http://darsatop.lecture.ub.ac.id/2015/08/sagu-metroxylon-sagu-rottb/>

PANEN DAN PASCAPANEN PINANG BETARA

Kiki Suheiti¹⁾, Husnul Ardi¹⁾, Ike Wirdani Putri¹⁾, Dani Medionovianto²⁾

¹Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BPSIP) Jambi

²Pusat Standardisasi Instrumen Perkebunan

Pinang (*Areca catechu* L.) varietas Betara dari Provinsi Jambi adalah komoditas perkebunan potensial dengan kontribusi signifikan terhadap ekspor dan devisa negara. Nilai ekspor pinang dari Provinsi Jambi mencapai sekitar 40% dari total ekspor nasional pada tahun 2021. Indonesia mendominasi ekspor pinang secara global, dengan lebih dari 60% dari total ekspor dunia pada tahun 2021. Pinang Betara Jambi adalah produk biji kering dari budidaya khusus di Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi dikarakterisasi oleh kelembagaan Masyarakat Perlindungan Indikasi Geografis Pinang Betara dan telah dilepas oleh Menteri Pertanian sebagai varietas unggulan. Pinang Betara memiliki pertumbuhan cepat, produksi buah yang banyak, dan umur panen yang lama. Biji pinang mengandung alkaloid, tanin, flavan, senyawa fenolik, asam galat, getah, lignin, minyak, dan garam. Komposisi kimia buah pinang berubah dengan kematangan, termasuk kadar air, polifenol, arecoline, lemak, serat kasar, total polisakarida, protein kasar, dan kadar abu. Panen buah pinang dapat dilakukan saat matang penuh atau sebagai buah muda tergantung pada kebutuhan. Proses pascapanen melibatkan panen, pengeringan, pemrosesan, dan penyimpanan biji pinang. Pinang memiliki potensi untuk berbagai produk pangan dan non-pangan, seperti permen, makanan ringan, dan bahkan sebagai bahan baku kopi. Diversifikasi produk dapat meningkatkan manfaat biji pinang dan membuka peluang baru dalam industri makanan dan minuman.

Pinang (*Areca catechu* L.) varietas Betara yang berasal dari Provinsi Jambi merupakan salah satu komoditas perkebunan potensial. Selain dimanfaatkan di dalam negeri, biji pinang juga merupakan komoditas ekspor yang turut meningkatkan devisa negara. Lebih dari 75% nilai ekspor kelompok komoditas pertanian Provinsi Jambi berasal dari pinang. Nilai ekspornya mengungguli nilai ekspor komoditas pertanian lainnya seperti kopi, teh, dan rempah-rempah. Nilai ekspor pinang pada tahun 2021 secara nasional mencapai US\$ 357 juta, Provinsi Jambi turut berkontribusi sekitar 40% dari nilai ekspor nasional tersebut.

Indonesia menguasai ekspor pinang secara global. Pada tahun 2021, lebih dari 60% ekspor pinang dunia berasal dari Indonesia. Negara pengekspor pinang terbesar kedua adalah Myanmar, diikuti oleh Sri Lanka pada posisi ketiga. Negara tujuan utama ekspor pinang adalah Thailand dengan nilai ekspor mencapai US\$ 357 juta.

Ekspor pinang yang tinggi ditopang oleh luas perkebunan pinang yang besar. Berdasarkan data Ditjen

Perkebunan Kementerian Pertanian, luas tanaman pinang di Provinsi Jambi pada 2020 sebesar 22.128 ha (Ditjenbun, 2021). Lahan pinang terkonsentrasi pada 2 kabupaten, yaitu Tanjung Jabung Timur dan Tanjung Jabung Barat. Persentase lahan pinang di dua kabupaten tersebut berturut-turut berkisar 40% dan 50%. Masyarakat Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung Timur membudidayakan Pinang Betara di daerah gambut atau humus yang telah memiliki banyak kandungan pupuk alami. Lahan yang dipilih berada pada ketinggian 1-600 m dpl dan bebas dari tanaman liar seperti semak dan gulma. Tanaman pinang tidak dapat dibudidayakan bersama tanaman lain.

DESKRIPSI PINANG BETARA

Pinang Betara Jambi sebagai produk biji kering dari usaha budi daya pertanian spesifik masyarakat Tanjung Jabung Barat, yang berupa dataran rendah gambut, memiliki kekhasan dan kualitas tinggi dan telah dilengkapi serta diperkuat dengan suatu kelembagaan yaitu Masyarakat Perlindungan Indikasi Geografis Pinang Betara Tanjung

Jabung Barat Jambi (MPIG PBTJBJ) sebagai suatu badan hukum melalui Akta Notaris. Selain itu, Pinang Betara merupakan pinang varietas unggul yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian Republik Indonesia dengan SK MENTAN Nomor 199/Kpts/SR.120/1/ 2013 pada tanggal 18 Januari 2013.

Pinang Betara berasal dari Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. Saat muda, buahnya berwarna hijau tua dan berwarna oranye ketika matang. Berbentuk oval seperti telur dengan sabut berwarna putih agak kecokelatan pada bagian dalamnya, sedangkan bagian luarnya berwarna oranye. Tempurungnya berwarna putih kekuningan, sedangkan bijinya berwarna agak kecokelatan. Tanaman ini berkembang di lahan gambut, mulai berbunga umur 4-5 tahun dan dapat mulai dipanen umur 6-7 tahun.

Keunggulan Pinang Betara diantaranya adalah pertumbuhan lebih cepat. Umur 4-5 tahun, pohon pinang ini sudah mulai menunjukkan tanda-tanda belajar berbuah. Sementara pada umur 6-7 tahun pinang Betara telah memasuki masa produktif. Umur pinang betara dapat mencapai 25 tahun. Keunggulan

Tabel 1. Komposisi kimia buah pinang

No	Kandungan (%)	Buah Muda	Buah Matang
1	Kadar Air	69,40-74,1	38,90 -56,70
2	Polifenol	17,20-29,8	11,10 – 17,80
3	Arecoline	0,11-0,14	0,12 – 0,24
4	Lemak	8,10-12,0	9,50 – 15,10
5	Serat Kasar	8,20-9,8	11,40 – 15,40
6	Total Polisakarida	17,30-23,0	17,80 – 25,70
7	Protein Kasar	6,70-9,40	6,20 – 7,50
8	Kadar Abu	1,20-2,50	1,10 – 1,50

Sumber: Miftahorrachman *et al.*, 2015.

lainnya adalah produksi buah tinggi. Pinang Betara mempunyai buah yang lebat, terdapat sekitar 130-an butir pinang per tandan. Dalam setahun, produksi Pinang Betara dapat mencapai 5-6 tandan. Berdasarkan hasil evaluasi melalui sidang pelepasan varietas tanggal 8 November 2012, populasi Pinang Betara telah dilepas sebagai pinang unggulan dengan SK MENTAN Nomor 199/Kpts/SR.120/1/2013.

Buah Pinang Betara tergolong besar dibanding pinang lokal lainnya, berat per butir utuhnya mencapai 47 g atau setara 8,68 g biji kering (Miftahorrachman *et al.*, 2015). Biji Pinang mengandung 0,3-0,7% alkaloid yang bekerja kolinergik, seperti arecoline ($C_8H_{13}NO$), arekolidine, arekain, guvakolin, guvasine dan isoguvasine. Selain itu, mengandung tanin terkondensasi, tanin terhidrolisis, flavan, senyawa fenolik, asam galat, getah, lignin, minyak menguap dan tidak menguap, serta garam. Biji segar mengandung sekitar 50% lebih banyak alkaloid dibandingkan biji yang telah diproses (Dalimartha, 2009). Komposisi kimia buah pinang dapat dilihat pada Tabel 1.

PANEN DAN PASCAPANEN

Panen

Panen buah pinang dapat dilakukan dengan dua cara sesuai dengan kebutuhan produk pinang yang diinginkan, yaitu:

a. Panen buah matang penuh

Tanda buah siap panen adalah warna kulit berwarna kuning kehijauan atau oranye berdasarkan Permentan No 129 Tahun 2014. Pinang mulai berbunga pada umur 4-5

tahun dan mulai dapat dipanen pada umur 6-7 tahun (Gambar 1). Cara pemanenan pinang betara adalah dengan menggunakan galah yang dikaitkan dengan sabit atau dengan cara menunggu buah pinang jatuh dengan sendirinya dari pohon. Panen dapat dilakukan setiap bulan dengan menggilir beberapa kelompok tanaman. Jarak tanam Pinang Betara adalah 2,7 m x 2,7 m dengan rata-rata terdapat 1.300 pohon/ha. Panen dapat diatur setiap bulan dengan produksi rata-rata 400-450 kg biji pinang kering.

b. Panen buah muda

Panen buah muda biasanya

dilakukan sesuai dengan kebiasaan konsumsi buah pinang, seperti di Papua yang memanen buah muda kira-kira berumur 3-4 bulan (Gambar 2) dengan endospermanya (kernel) masih lembut sehingga dapat langsung dikunyah utuh bersama-sama dengan sirih, kapur dan gambir. Agar buah pinang yang dipanen muda tidak terserang hama/penyakit dan dapat disimpan lama maka harus direbus sampai mengeras. Selanjutnya dijemur dan disimpan dalam wadah yang kering. Namun di daerah lain, panen buah muda dilakukan saat buah berwarna hijau tua atau berumur antara 7-8 bulan.

Pinang termasuk komoditas potensi ekspor yang cukup potensial. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) yang diolah Ditjen Perkebunan, terkait ekspor komoditas pertanian khususnya komoditas perkebunan berdasarkan kode HS, ekspor tahun 2021 untuk volume buah pinang sebanyak 215.260.804,84 kg dengan nilai US\$375.461.082,95. Tujuan negara ekspor pinang antara lain Thailand, Iran, Pakistan, India, Singapura, Myanmar, Bangladesh, Vietnam, Sri Lanka. Oleh karena itu, pemerintah, dalam hal ini melalui



Gambar 1. a) Buah pinang matang penuh; b) Buah matang penuh



Gambar 2. a) Buah muda umur 3-4 bulan; b) Pinang muda belah

Ditjen Perkebunan melakukan upaya-upaya untuk peningkatan mutu pinang seperti penguatan hilirisasi untuk peningkatan produksi dan produktivitas serta ekspor pinang, baik berupa fasilitasi sarana dan prasarana pascapanen tanaman pinang, penyusunan pedoman/buku saku penanganan mutu produk pinang, bimbingan teknis sistem jaminan mutu seperti pedoman penanganan pascapanen yang baik, pedoman budi daya yang baik, pedoman pengolahan yang baik, dan lainnya (Pangan News, 10 Maret 2022)

Penanganan Pascapanen Tingkat Petani

Buah pinang yang telah dipanen, dikumpulkan ke dalam karung plastik, diangkut ke gudang penyimpanan untuk pengolahan selanjutnya. Biji pinang Betara diproduksi dalam 2 jenis, yaitu Biji Pinang Goli Kering dan Biji Pinang Belah Kering:

a. Biji Pinang Goli Kering (Jemur-Kupas-Kemas)

Biji pinang goli kering dihasilkan dari buah pinang segar berwarna oranye yang dipanen langsung dari pohon. Tahap selanjutnya buah dikeringkan di rumah penjemuran atau *solar dryer*. Penjemuran dilakukan selama 16 - 25 hari (Gambar 3). Tindakan ini dilakukan untuk

mencegah timbulnya jamur atau cendawan lain yang dapat mempengaruhi mutu dan kualitas biji. Setelah kering dikupas kulitnya secara manual atau menggunakan mesin. Proses pengupasan harus dilakukan secara hati-hati mengingat penggunaan alat yang tajam dan adanya gerakan dalam jarak yang cukup dekat. Hal tersebut dapat menimbulkan risiko yang cukup berbahaya. Setelah bersih, biji pinang dikemas untuk dijual atau disimpan di dalam gudang.

b. Biji Pinang Belah Kering (Belah-Jemur-Cungkil-Jemur-Kemas).

Cara kedua dilakukan dengan membelah buah pinang satu per satu. Secara tradisional, proses pembelahan buah pinang biasanya menggunakan pisau atau parang sedangkan dengan cara semi modern dapat menggunakan alat pembelah dengan kemampuan belah berkisar antara 20-25 buah per menit (Gambar 4a). Selanjutnya buah yang sudah dibelah tersebut dijemur selama 50 jam. Setelah kering, buah yang masih memiliki kulit ini dapat dicungkil bijinya dan dijemur kembali selama 4 hari (Gambar 4b). Hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar air biji hingga mencapai 4-5% sehingga aman untuk penyimpanan. Pengerinan dilakukan supaya biji pinang tidak

mudah terserang jamur *Aspergillus* spp, yang menghasilkan senyawa aflatoksin. Setelah kering, biji pinang dikemas dalam karung udang untuk dijual atau disimpan dalam udang.

Penanganan Pascapanen Tingkat Eksportir

Kegiatan pascapanen merupakan salah satu kegiatan dalam usahatani yang perlu mendapat perhatian, karena menyangkut upaya menekan kehilangan hasil baik dalam bobot maupun mutu serta memperpanjang kesegaran produk dan umur simpan. Biji pinang yang dibeli dari petani diolah terlebih dahulu sebelum dijual. Beberapa tahapan pengolahan yang dilakukan adalah pengeringan, pembersihan biji pinang, penyortiran berdasarkan warna permukaan (Hartono dan Trismiyati, 2016).

Penanganan pasca panen pinang di tingkat petani dilakukan dengan cara membelah dua buah pinang yang bertujuan untuk mempercepat buah menjadi kering. Selanjutnya buah yang terbelah segera dikeringkan dengan panas sinar matahari, dan setelah kering dicungkil dan dijemur kembali selama 50 jam (Gambar 5).

Biji pinang yang telah kering dapat dikemas dalam karung plastik untuk dijual atau disimpan dalam gudang. Pengerinan tingkat petani, biasanya menggunakan tungku



Gambar 4. a) Rumah jemur (solar dryer); b) penjemuran biji dalam rumah jemur



Gambar 5. a) Pembelahan buah dengan alat potong; b) Penjemuran biji



Gambar 3. a) Proses sortir biji pinang di pabrik; b) Pengemasan biji pinang

Tabel. 2 Syarat Mutu Biji Pinang Bukan untuk Obat berdasarkan SNI SNI 01-3450-1994

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan			
			Pinang Utuh		Pinang Belah	
			Mutu I	Mutu II	Mutu I	Mutu II
1	Kadar air, (b/b)	%	maks. 13	maks. 14	maks. 14	maks. 15
2	Benda-benda asing (b/b)	%	maks. 0,1	maks. 0,3	maks. 0,1	maks. 0,3
3	Biji retak atau pecah	%	maks. 20	maks. 35	maks. 10	maks. 20
4	Biji berkapang	%	maks. 20	maks. 35	maks. 10	maks. 20

pemanas sampai kadar air mencapai \pm 4%. Selanjutnya biji pinang yang sudah kering disortir dan dikemas. Pengeringan dilakukan supaya biji pinang tidak mudah terserang jamur *Aspergillus* spp, yang menghasilkan senyawa aflatoksin.

Mutu biji pinang harus cukup baik, dengan artian biji pinang harus kering, bersih dari kulit, tidak berlubang, dan tidak berjamur. Standar mutu diperlukan sebagai tolak ukur dalam pengawasan mutu dan merupakan perangkat pemasaran dalam menghadapi klaim dari konsumen dan dalam memberikan umpan balik ke bagian pabrik dan bagian kebun. Standar mutu biji pinang berdasarkan SNI 01-3450-1994 Biji pinang bukan untuk obat ditampilkan pada Tabel 2.

INOVASI INDUSTRI PASCAPANEN

Pinang sangat banyak manfaatnya, khususnya dalam industri pangan maupun non pangan. Di industri non pangan, biji pinang digunakan sebagai campuran kosmetik, zat pewarna alami pada kain dan kapas. Pinang mengandung zat-zat antioksidan sehingga banyak digunakan di bidang farmasi sebagai campuran pembuatan obat disentri, obat cacing, obat kumur, obat antidepresi. Pemanfaatan buah pinang sebagai ramuan yang dimakan bersama gambir, kapur, daun sirih, tembakau telah menjadi kebiasaan secara turun temurun pada beberapa daerah tertentu di Indonesia, walaupun konsumennya terbatas.

Agar aneka manfaat biji pinang dapat dinikmati banyak orang, maka perlu ada inovasi untuk memanfaatkan biji pinang dalam pengolahan berbagai produk pangan sehingga mudah dikonsumsi. Dengan demikian, akan lebih banyak

konsumen yang merasakan manfaat biji pinang terutama untuk kesehatan. Beberapa produk olahan pangan yang memanfaatkan biji pinang diantaranya permen, makanan ringan dan bahan baku kopi (Barlina, 2007).

Permen

Permen merupakan produk pangan yang sangat digemari semua kalangan. Jika sebagian orang sudah ada yang mengonsumsi biji pinang yang telah diiris dengan ukuran 1 cm x 1 cm, layaknya seperti mengonsumsi permen, tetapi bagi sebagian besar masyarakat mungkin masih sulit untuk dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam mengolah biji pinang menjadi permen yang lazim dikonsumsi.

Makanan Ringan

Di Indonesia, mengonsumsi makanan ringan telah menjadi gaya hidup tersendiri, terutama pada masyarakat perkotaan. Hal ini terlihat dengan semakin banyaknya jenis makanan ringan yang beredar di pasar tradisional dan pasar swalayan. Bahan baku yang digunakan bermacam-macam, dari golongan umbi-umbian, buah-buahan dan hasil samping ternak, berupa bagian kulitnya. Konsumen makanan ringan tidak mengenal batas usia, dari kalangan balita, anak-anak, remaja sampai dewasa. Oleh karena itu sangatlah tepat apabila biji pinang dapat diolah menjadi tepung kemudian diformulasi dengan komponen bahan pangan lain, seperti tepung umbi-umbian, kacang-kacangan atau juga tepung jagung yang diproses menjadi makanan ringan, sehingga semua lapisan konsumen dapat menikmati khasiat dari biji pinang.

Namun dalam melakukan formulasi diperlukan perhitungan untuk menentukan takaran yang sesuai sehingga efek samping dari senyawa alkaloid seperti mual, muntah, pusing dan lain-lain dapat dihindari.

Bahan Baku Kopi

Sebagian konsumen di Cina, menganggap bahwa mengonsumsi biji pinang dapat juga mencegah rasa kantuk, maka hal ini dapat menjadi suatu inspirasi untuk mengolah biji pinang menjadi tepung lalu diformulasi dengan tepung biji kopi, sehingga dapat menghasilkan formula baru, yaitu kopi-pinang. Namun masih perlu pengujian lebih lanjut untuk sifat fisik, kimia dan organoleptik untuk menentukan formulasi yang tepat.

PENUTUP

Provinsi Jambi sebagai salah satu sentra penyebaran pinang terbesar di Indonesia memiliki potensi keragaman genetik plasma nutfah pinang yang luas. Selain untuk sumber daya genetik dalam rangka program pemuliaan tanaman, dapat juga dikembangkan menjadi komoditas unggulan penopang ekonomi. Pengelolaan panen dan pascapanen Pinang Betara yang terstandar menjadi bagian penting dalam mendukung nilai tambah produksi. Diversifikasi produk pinang diharapkan mampu berperan dalam meningkatkan nilai dan manfaatnya untuk kesejahteraan petani dan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2022. Jambi Dalam Angka, BPS Provinsi Jambi.
- Barlina, Rindengan. 2007. Peluang Pemanfaatan Buah Pinang Untuk Pangan Opportunity of Arecanut for Food Utilizing, *Buletin Palma* No. 33
- Dalimartha, S. (2009). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid Keenam. Cetakan Pertama. Jakarta: Pustaka Bunda. 214 hal.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021. Statistik Perkebunan Non

- Unggulan Nasional 2020-2022. Kementerian Pertanian.
- Hartono, P., dan Trismiyati. 2016. Klasifikasi Biji Pinang Belah pada Pengembangan Mesin Sortir Pinang Menggunakan Pengolahan Citra Digital. Jurnal Riset Industri. 10(2): 61-69.
- Pangan News. 2022. Uniknya Hasil Olahan Pinang, Kementan Perkuat Hulu Hingga Ke Hilirisasi. Pangan News 10 Maret 2022. <https://pangannews.id/berita/1646916236/uniknya-hasil-olahan-pinang-kementan-perkuat-hulu-hingga-ke-hilirisasi>. Diakses pada 27 Agustus 2023.
- Miftahorrachman, Matana Y.R, Salim. 2015. Teknologi Budidaya dan Pascapanen Pinang. Balai Penelitian Tanaman Palma Manado. Pusat Penelitian Pengembangan Perkebunan. Bogor.

STRATEGI PERENCANAAN MENGHADAPI KRISIS PANGAN DAN EL NINO

Saefudin

Biro Perencanaan Sekretariat Jenderal Kementan

El Nino yang terjadi saat ini perlu mendapat perhatian khusus, karena dunia masih belum pulih sepenuhnya akibat pandemi Covid-19. Potensi penurunan produksi pertanian dan lonjakan harga pangan harus diantisipasi secara cepat, cermat dan tepat guna menghindari potensi gejolak ekonomi dan sosial di tengah masyarakat. Kementerian Pertanian melalui Unit Kerja Eselon I terkait, telah menyiapkan berbagai program dan kegiatan untuk melaksanakan Upaya Khusus (UPSUS) percepatan dan perluasan tanam peningkatan produksi padi dan jagung. Upaya khusus tersebut merupakan jawaban atas berbagai tantangan pemenuhan kebutuhan pangan nasional, di samping pula sebagai bagian dari serangkaian langkah strategis untuk mewujudkan Indonesia sebagai lumbung pangan dunia. Strategi Perencanaan Upaya Khusus Percepatan dan Perluasan Tanam Peningkatan Produksi Padi dan Jagung untuk Menghadapi Krisis Pangan Global dan El Nino dan El Nino ini hadir sebagai acuan utama dalam menyusun langkah strategis, program dan kegiatan yang mendukung pencapaian target produksi padi dan jagung melalui serangkaian kegiatan UPSUS Padi dan Jagung. Rangkaian kegiatan UPSUS tersebut secara umum mencakup peningkatan IP dan areal tanam padi dan jagung, optimasi lahan rawa, mekanisasi dan perbaikan sistem pengairan serta penguatan kelembagaan, penyuluhan dan SDM pertanian.

Perubahan iklim merupakan fenomena global yang semakin mendesak dan kompleks, memberikan dampak serius pada sektor pertanian di seluruh dunia. Perubahan iklim ekstrem, seperti periode kekeringan yang terkait dengan El Nino, merupakan salah satu penyebab potensi krisis pangan global yang ditandai dengan penurunan produksi tanaman pangan utama, gejolak harga pangan, dan menurunnya kualitas ketahanan pangan masyarakat dunia. Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia/ *Food and Agriculture Organization* (FAO) memperingatkan potensi terjadinya krisis pangan sebagai dampak lanjut dari pandemi COVID-19.

Oleh karena itu, FAO dalam panduan interimnya mengingatkan pentingnya ketahanan pangan dunia dan Organisasi Buruh internasional/ *International Labour Organization* (ILO) juga menghimbau agar semua pihak memastikan rantai pasok pangan global dan nasional tetap berfungsi, termasuk ketersediaan dan pencegahan krisis pangan secara global (ILO, 2020). Krisis pangan dunia dapat terjadi akibat adanya perubahan lingkungan strategis global yang ditandai dengan: (1) peningkatan frekuensi perubahan iklim ekstrem; (2) ancaman krisis pangan berupa

peningkatan harga pangan; (3) dinamika geopolitik global yang mengganggu produksi dan distribusi pangan; (4) peningkatan kebutuhan pangan bagi penduduk dan distribusi pangan; serta (5) restriksi ekspor pangan di tingkat global. Terkait dengan restriksi ekspor, beberapa negara eksportir beras utama dunia telah menyatakan pembatasan/ penghentian ekspor beras guna mengamankan pasokan dalam negeri masing-masing. Beberapa produsen padi utama seperti India, Pakistan, Bangladesh, Kamboja, dan negara lainnya telah menghentikan ekspor beras dan membatasi pasokan beras global. Pasokan beras global yang menurun menyebabkan negara-negara yang bergantung pada impor pangan terancam kelaparan. Berdasarkan data terkini dari *World Food Programme* (WFP), lebih dari 345 juta orang di seluruh dunia mengalami kelaparan, dan 10 negara, seperti Kongo, Afghanistan, Yaman, Sri Lanka, dan lainnya, mengalami kondisi kelaparan yang mengkhawatirkan.

Produksi beras yang tidak meningkat pada tahun 2022 dan prediksi penurunan produksi beras di tahun 2023 karena adanya iklim ekstrem El-Nino, menyebabkan stok

beras berkurang sementara kebutuhannya meningkat. Kondisi ini mengancam ketahanan pangan nasional, di tengah daya beli masyarakat yang masih rendah akibat ekonomi nasional belum kembali normal pasca pandemi Covid-19. Selain itu, pada aspek faktor produksi beras, terjadi kelangkaan dan mahalnya harga pupuk serta banyak alsintan yang kinerjanya telah menurun sehingga memiliki andil yang besar terhadap penurunan produksi beras. Di sisi lain, produksi jagung yang dahulu sudah swasembada lalu menurun, menjadikan impor jagung tidak terelakkan demi memenuhi kebutuhan domestik. Sesuai data BPS, luas panen jagung tahun 2023 diperkirakan sebesar 2,49 juta ha, turun 0,28 juta ha atau 10,03% dibandingkan tahun 2022. Produksi jagung pipilan kering tahun 2023 diperkirakan mencapai 14,46 juta ton atau turun sebanyak 2,07 juta ton (12,5%) dibandingkan tahun sebelumnya.

Khusus untuk komoditas beras, Indonesia telah mencapai swasembada pada tahun 2018 dan 2020 dimana tidak terjadi impor beras medium. Kondisi tersebut dimungkinkan karena adanya pertambahan luas tanam yang sangat signifikan. Upaya pertambahan luas tanam juga

akan dilaksanakan pada tahun 2023-2024 untuk mengakselerasi peningkatan produksi beras guna mengurangi impor pada tahun 2024 dan pada akhirnya untuk mencapai swasembada beras pada tahun 2025. Menyikapi berbagai tantangan sektor pertanian baik di tingkat global dan nasional, serta adanya target besar untuk menjadikan Indonesia sebagai lumbung pangan dunia dalam 10 tahun ke depan, diperlukan desain kebijakan dan langkah strategis yang memadukan berbagai program dan kegiatan lintas Unit Eselon I lingkup Kementerian Pertanian. Desain kebijakan dan langkah strategis tersebut dituangkan dalam **Strategi Perencanaan Upaya Khusus Percepatan dan Perluasan Tanam Peningkatan Produksi Padi dan Jagung**. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan produksi pangan pada kondisi adanya tantangan perubahan iklim, menyediakan pangan yang cukup bagi masyarakat dan mendukung pencapaian Indonesia sebagai lumbung pangan dunia.

MAKSUD DAN TUJUAN

Tujuan dari penulisan Strategi Perencanaan Upaya Khusus Percepatan dan Perluasan Tanam Peningkatan Produksi Padi dan Jagung menghadapi Krisis Pangan Global dan El Nino (UPSUS) adalah: 1) memberikan gambaran umum arah kebijakan dan rancangan program/kegiatan dalam pelaksanaan UPSUS; 2) meningkatkan kolaborasi dan sinergitas antara pemerintah pusat, provinsi, dan kabupaten/kota dalam melaksanakan UPSUS; 3) memberikan panduan dalam pengendalian, pemantauan dan evaluasi pelaksanaan program dan kegiatan UPSUS; dan 4) menyiapkan dokumen induk sebagai pendukung pengajuan rancangan usulan program, kegiatan dan anggaran UPSUS.

KONDISI SAAT INI

Potensi gangguan El Nino

El Nino dapat mengganggu produksi pangan dalam skala regional atau bahkan global. Jika wilayah yang

biasanya merupakan penghasil atau sentra pangan penting terkena dampak El Nino, dapat menyebabkan penurunan produksi bahan pangan dan mengganggu pasokan pangan ke wilayah lain yang merupakan suatu kawasan atau wilayah defisit. Indonesia mengalami El Nino parah pada tahun 2015 dan 2019.

Tahun 2015, luas areal yang mengalami kekeringan sebesar 499,80 ribu ha dan yang puso sebesar 175,63 ribu ha di 12 provinsi sentra padi yaitu Aceh, Sumut, Sumbar, Sumsel, Lampung, Jabar, Jateng, Jatim, Banten, NTB, Kalsel, dan Sulsel. Sementara pada tahun 2019 mencakup 12 provinsi yang sama dengan luas terdampak meningkat menjadi sebesar 670,15 ribu ha, tetapi luas yang puso menurun menjadi sebesar 92,59 ribu ha (Ditlin TP, 2023). Penurunan produksi pangan akibat El Nino dapat mengakibatkan kenaikan harga pangan. Permintaan yang tetap atau bahkan meningkat sementara pasokan menurun dapat menciptakan kesenjangan *supply* dan *demand* pada pasar pangan dan menyebabkan kenaikan harga yang signifikan. Hal ini dapat mempengaruhi daya beli masyarakat dan meningkatkan risiko ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan pangan mereka.

Penting untuk dicatat bahwa dampak El Nino terhadap produksi pangan dapat bervariasi tergantung pada lokasi geografis dan jenis varietas tanaman pangan yang diusahakan. Beberapa wilayah mungkin mengalami dampak yang lebih signifikan, sementara wilayah yang lain mungkin tidak terlalu terpengaruh. Selain itu, faktor-faktor lain seperti infrastruktur pertanian, teknologi, dan kebijakan pengelolaan sumber daya juga dapat memengaruhi sejauh mana El Nino mempengaruhi kinerja produksi bahan pangan.

Dominasi petani skala kecil di Indonesia

Petani skala kecil memiliki berbagai keterbatasan sumber daya dan akses terhadap sumber

permodalan, pengetahuan, teknologi, informasi, serta pasar input dan output. Dalam menghadapi dampak El Nino, petani skala kecil sulit untuk mengadopsi teknologi pertanian yang lebih tahan terhadap kekeringan atau untuk mengelola risiko yang terkait dengan El Nino. Kurangnya modal juga membuat sulit bagi petani kecil untuk mendapatkan sarana dan prasarana pertanian seperti pupuk, benih unggul, pestisida, dan layanan sistem irigasi yang dibutuhkan untuk beradaptasi terhadap gangguan El Nino. Selama ini petani skala kecil seringkali memiliki keterbatasan pengetahuan dan akses terhadap informasi tentang fenomena perubahan iklim dan metode pengelolaan risiko. Kebanyakan petani tidak memiliki pengetahuan yang memadai untuk mengantisipasi atau menghadapi dampak El Nino. Ketidakmampuan ini dapat meningkatkan kerentanan mereka terhadap kejadian bencana alam. Oleh karena itu, dalam rangka membantu mereka menghadapi kejadian bencana El Nino, perlu dilakukan beberapa upaya, khususnya berupa: peningkatan akses sumber daya, pendidikan dan pelatihan, infrastruktur pertanian yang baik, dan sistem peringatan dini.

Situasi perberasan Indonesia

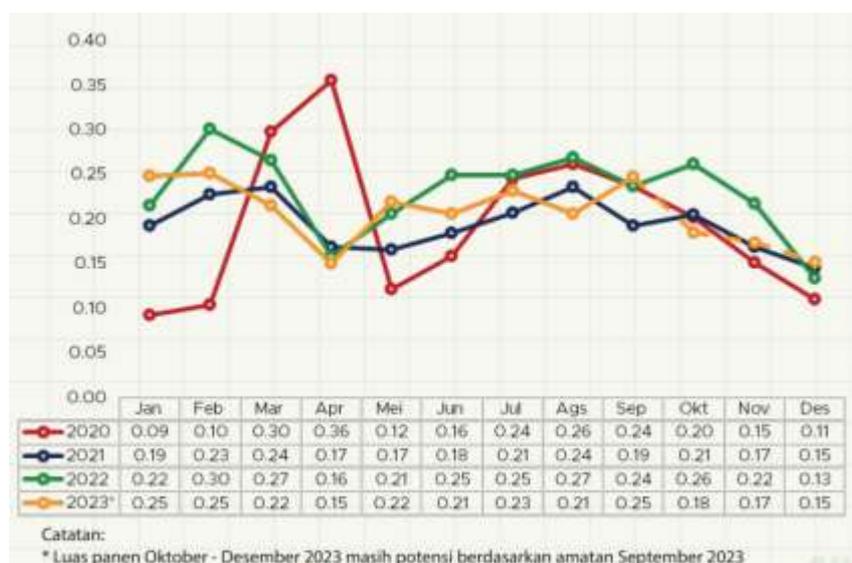
Situasi perberasan di Indonesia saat ini menghadapi beberapa tantangan serius. Beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi dari informasi tersebut adalah: 1) **Penurunan Produksi**. Fakta bahwa Indonesia pernah mencapai swasembada beras dan sekarang harus mengimpor sekitar 3,5 juta ton beras dan berpeluang meningkat menjadi 5 juta ton beras pada tahun 2024, menunjukkan penurunan produksi beras dalam negeri. Penurunan ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perubahan iklim, kurangnya sarana produksi pertanian, kondisi lahan, ketersediaan air, adanya serangan hama penyakit, dan pelaksanaan budidaya pertanian yang kurang tepat; 2) **Penurunan Stok Beras**. Stok beras di Badan Urusan Logistik (Bulog) yang hanya sekitar 1,47 juta ton untuk 14 hari mungkin

mengindikasikan ketidakcukupan pasokan beras untuk memenuhi kebutuhan penduduk, terutama dalam situasi darurat; **3) Kontribusi Inflasi Beras.** Tingkat inflasi beras yang mencapai 5,61% pada bulan September (*month-to-month*) dapat berdampak negatif pada daya beli masyarakat, terutama mereka yang bergantung pada beras sebagai makanan pokok; **4) Kelangkaan Pupuk.** Keterbatasan pasokan dan kenaikan harga pupuk adalah masalah serius karena pupuk sangat penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian; **5) Menurunnya Kinerja Alsintan.** Fakta bahwa alat mesin pertanian (alsintan) umumnya sudah tua dan mendekati akhir usia teknisnya dapat menghambat peningkatan produktivitas di sektor pertanian; **6) Menurunnya Pendapatan Petani.** Pendapatan petani yang hanya sekitar Rp231.000,00 per bulan menunjukkan bahwa kondisi ekonomi para petani mungkin sangat sulit. Ini dapat menjadi faktor utama yang menyebabkan penurunan produksi, karena para petani mungkin kesulitan untuk membeli input pertanian seperti benih, pupuk, dan pestisida.

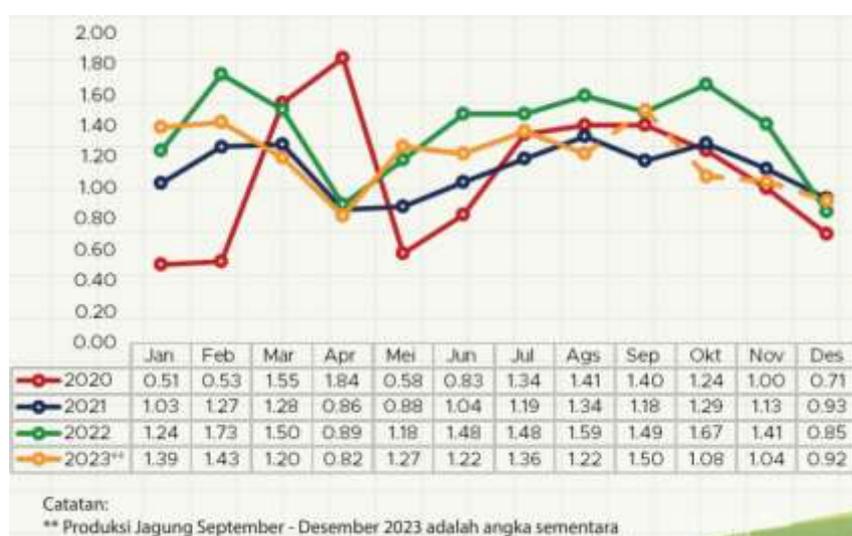
Dalam menghadapi permasalahan dan tantangan ini, Kementerian Pertanian perlu mengambil tindakan yang komprehensif untuk memecahkan permasalahan dalam upaya memperkuat sektor pertanian dan ketahanan pangan nasional. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan dukungan investasi teknologi pertanian modern, peningkatan kinerja penyuluh (diseminasi teknologi pertanian), insentif/bantuan untuk petani, perbaikan manajemen stok beras, penguatan kelembagaan petani dan langkah-langkah lain untuk mendorong peningkatan produksi beras dalam negeri untuk menjaga stabilitas harga beras yang terjangkau oleh masyarakat.

Kondisi Jagung di Indonesia

Produksi jagung tahun 2023 berdasarkan data Angka Sementara KSA BPS diperkirakan memiliki luas panen jagung pipilan sebesar 2,49 juta ha, mengalami penurunan sebanyak



Gambar 1. Luas panen jagung bulanan tahun 2020-2023



Gambar 2. Produksi jagung bulanan tahun 2020-2023

0,28 juta ha atau 10,03% dibandingkan luas panen pada 2022 sebesar 2,76 juta ha. Produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14% pada 2023 diperkirakan sebesar 14,46 juta ton (Gambar 1) mengalami penurunan sebanyak 2,07 juta ton (12,50%) dibandingkan pada 2022 yang sebesar 16,53 juta ton. Target produksi jagung tahun 2024 sebesar 16,56 juta ton kadar air 14%, sedangkan kondisi produksi 2023 (ASEM KSA BPS) sebesar 14,46 juta ton, masih terdapat gap produksi sebesar 2,1 juta ton (Gambar 2). Oleh karena itu, diperlukan dukungan penambahan anggaran (Refocusing dan ABT)

untuk mendapatkan produksi jagung 16,56 juta ton.

Berdasarkan data Bapanas, kebutuhan jagung untuk bahan baku pakan meningkat sekitar 14,1% dari tahun 2021 ke 2022. Peningkatan ini lebih banyak berasal dari penggunaan jagung pada industri pakan daripada peternak mandiri. Penggunaan jagung lokal terbesar adalah untuk kebutuhan pakan yang mencapai 11,08 juta ton atau sekitar 75,3% dari total kebutuhan jagung nasional tahun 2022. Permintaan jagung baik untuk industri pangan, pakan, dan kebutuhan industri lainnya seperti *biofuel* yang merupakan energi alternatif, diproyeksikan akan terus meningkat setiap tahunnya seiring

dengan terus bertambahnya jumlah penduduk, peningkatan pendapatan dan daya beli masyarakat.

Potensi Lahan Rawa

Saat ini kontribusi lahan rawa dalam pangsa produksi pangan nasional masih rendah, tidak sebanding dengan potensi luas lahan rawa yang mencapai 34,12 juta ha. Dari luasan tersebut yang berpotensi untuk pengembangan pertanian sekitar 14,18 juta ha atau 41% dari total luas lahan rawa. Namun demikian, lahan rawa yang telah dikembangkan baru sekitar 6,77 juta ha. Diantaranya yang dibuka pemerintah mencapai sekitar 3,77 juta ha dan swadaya masyarakat sekitar 3,0 juta ha. Umumnya lahan rawa yang telah dibuka, khususnya oleh pemerintah, diarahkan untuk tanaman padi sesuai tujuan awal, terutama terkait program transmigrasi, sehingga padi mengungguli komoditas lain di lahan rawa. Namun beberapa tahun terakhir, lahan sawah rawa tersebut

mengalami konversi menjadi kebun kelapa sawit dan karet. Setidaknya hampir 20% atau 2,5 juta ha perkebunan kelapa sawit menempati lahan rawa, baik yang berupa tanah mineral maupun tanah gambut. Lahan tersebut sebagian merupakan sawah transmigrasi yang oleh masyarakat sebelumnya ditanami padi. Lahan atau lokasi yang mendukung peningkatan produksi padi dan jagung terdiri atas padi non rawa (12 provinsi) dan padi rawa (11 provinsi) serta jagung non rawa (21 provinsi) seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

TANTANGAN

Potensi Krisis Pangan Global

Indonesia yang merupakan bagian dari komunitas internasional, tidak dapat lepas dari dinamika yang terjadi di tingkat dunia. Seiring dengan perubahan iklim yang semakin nyata, dunia menghadapi potensi krisis pangan yang

mengancam ketahanan pangan global. Dinamika pasar internasional serealial yang rentan terhadap perubahan cuaca ekstrem dan dampaknya terhadap produksi padi dan jagung menimbulkan ancaman serius terhadap pasokan pangan dunia.

Penurunan produksi di beberapa negara produsen kunci, dipicu oleh peristiwa seperti kekeringan, banjir, dan fenomena El Nino, dapat memicu gelombang harga pangan yang signifikan. Selain itu, faktor geopolitik seperti ketegangan antara negara produsen, seperti yang terlihat dalam konflik Rusia-Ukraina, dapat memperumit distribusi pangan internasional. Tambahan lagi, dampak pasca COVID-19 terhadap ekonomi global dan meningkatnya permintaan pangan memperumit lanskap ketersediaan pangan.

Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang potensi krisis pangan dunia menjadi krusial untuk merancang strategi dan langkah-langkah mitigasi yang efektif demi menjaga ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat global. Beberapa faktor yang dapat mendorong terjadinya krisis pangan global saat terjadi perubahan iklim ekstrem sebagaimana disajikan pada Gambar 3.

Restriksi Ekspor Beras

Beberapa negara produsen beras utama, seperti India, Pakistan, Bangladesh, dan Rusia, memutuskan untuk menghentikan ekspor beras global yang pada gilirannya dapat merugikan stabilitas pangan dunia secara signifikan. Setiap langkah ini akan menciptakan ketidakpastian pasokan dan meresahkan pasar internasional. India, sebagai salah satu produsen dan eksportir beras terbesar, memiliki peran sentral dalam menyediakan pangan bagi populasi dunia. Jika India memutuskan untuk menahan beras untuk kebutuhan domestik, hal ini dapat menciptakan kekosongan besar dalam pasar internasional.

Tidak hanya itu, penghentian ekspor beras oleh negara-negara produsen tersebut dapat menciptakan ketegangan geopolitik. Kekhawatiran

Tabel 1. Sebaran pengembangan padi dan jagung berdasarkan provinsi

No.	Komoditas	Kuas (Ha)	Provinsi	
			Jumlah	Nama
II	Padi			
	a. Padi non Rawa	635.000	12	Sumsel, Sumut, Lampung, Jabar, Jateng, Jatim, DIY, Banten, NYB, Kalsel, Sulteng, Sulsel,
	b. Padi Rawa	300.000	11	Sumsel, Kalsel, Kalnar, Sulsel, Jambi, Babel, Sumut, Lampurg, Kalteng, Riau, Aceh.
II	Jagung	1.600.000	21	Aceh, Sumut, Sumbar, Riau, Jambi, Sumsel, Bengkulu, Lampung, Jabar, Jateng, DIY, Jatim, Banten, NTB, NTT, Sulut, Sulteng, Sulsel, Sultra, Gorontalo, Sulbar.

Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian



Gambar 3. Ancaman ketahanan pangan global akibat iklim ekstrem

Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian



Gambar 4. Kondisi perdagangan beras dunia
Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian

akan distribusi yang tidak merata dan meningkatnya permintaan dapat memicu konflik diplomatik, sementara negara-negara yang mengandalkan impor beras mungkin mencari alternatif pasokan, memperburuk kondisi pasar dan meningkatkan risiko krisis pangan global. Dalam skenario terburuk, ketika beberapa negara produsen beras utama berhenti mengekspor beras secara bersamaan, maka dapat menyebabkan ketidakstabilan ekstrem di pasar pangan dunia. Oleh karena itu, upaya kolaboratif dan solusi strategis antar negara, termasuk diversifikasi sumber daya pangan dan peningkatan produksi lokal, menjadi semakin mendesak untuk mengatasi potensi dampak negatif dari penghentian ekspor beras global. Sepuluh negara eksportir dan sepuluh negara importir beras terbesar, serta beberapa negara produsen yang menghentikan ekspor beras untuk mengamankan kebutuhan domestik ditunjukkan pada Gambar 4.

Ancaman Ketahanan Pangan Nasional

Kondisi pangan global yang mengkhawatirkan juga nampak berimbas pada kondisi ketahanan pangan nasional yang juga terancam (Gambar 5). Berdasarkan data Bulog per Oktober 2023, stok beras di gudang Bulog cukup rendah yaitu 1,47 juta ton, hanya cukup untuk 14 hari. Hal ini menjadi isyarat akan

kebutuhan mendesak untuk meningkatkan produksi dan distribusi beras. Inflasi harga beras yang tinggi akan memberikan tekanan tambahan pada daya beli masyarakat, khususnya mereka yang bergantung pada beras sebagai sumber pangan pokok. Dalam situasi ini, perencanaan dan implementasi kebijakan yang tepat saat mendekati masa panen sangat penting untuk menjaga stabilitas harga dan pasokan pangan.

Pendapatan petani yang rendah pada tingkat Rp231.000,00 per kapita per bulan mencerminkan ketidaksetaraan dalam distribusi hasil pertanian. Langkah-langkah perbaikan di bidang ini melibatkan peningkatan efisiensi produksi, diversifikasi hasil pertanian, serta penguatan rantai nilai pertanian untuk memastikan bahwa pendapatan petani mencerminkan



Gambar 5. Ancaman ketahanan pangan nasional
Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian

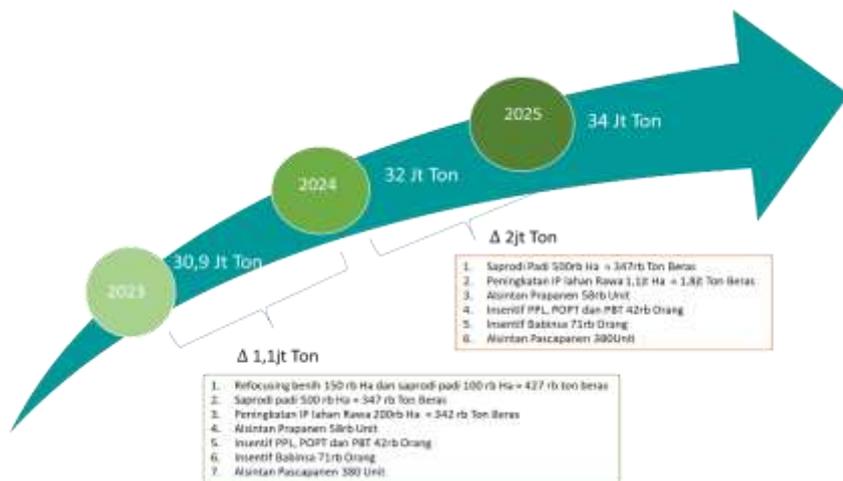
kontribusi nyata mereka terhadap ketahanan pangan nasional. Melalui perencanaan strategis dan implementasi kebijakan yang tepat, Kementerian Pertanian dapat memitigasi ancaman terhadap ketahanan pangan nasional dan mencapai tujuan untuk menciptakan sistem pangan yang lebih stabil, inklusif, dan berkelanjutan.

KONDISI YANG DIHARAPKAN

Peningkatan Produksi Beras dan Jagung

Meskipun membawa dampak kekeringan pada lahan sawah irigasi, sawah tadah hujan dan lahan kering, El Nino juga berdampak positif bagi lahan rawa lebak yang pada musim-musim normal tidak dapat ditanami karena genangan yang relatif tinggi dan lama. Adanya El Nino dapat menurunkan tingkat genangan air di lahan rawa lebak sehingga luas tanam/panen dan produksi pangan dapat ditingkatkan. Potensi lahan rawa lebak pada musim kemarau merupakan kelebihan yang tidak ditemukan pada agroekologi lainnya.

Organisasi kerja, sistem koordinasi, dan sinergitas yang harmonis antar Eselon I terkait perlu dibangun, agar perencanaan, pembiayaan, dan pelaksanaan kegiatan UPSUS dapat berjalan lancar, efektif, dan efisien dengan hasil yang optimal. Hasil yang diharapkan dengan adanya kegiatan UPSUS ini adalah dapat dipertahankannya tingkat produksi pangan/pertanian seperti tahun sebelumnya atau bahkan dapat ditingkatkan



Gambar 6. Produksi padi yang diharapkan
 Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian

berdasarkan penetapan target produksi di tengah semakin seriusnya ancaman El Nino.

Produksi beras nasional tahun depan diperkirakan mengalami penurunan akibat ancaman El Nino dari sebelumnya 31 juta ton di tahun 2022 menjadi 30,9 juta ton pada tahun 2023. Kondisi ini mengharuskan Indonesia untuk mengimpor beras sebanyak 3,5 juta ton untuk cadangan pangan pemerintah. Kondisi ini tentunya berbahaya bagi ketahanan pangan dan ketahanan negara. Oleh karena itu, diperlukan suatu rangkaian Upaya Khusus untuk meningkatkan produksi beras di tahun 2024 yang ditargetkan mencapai 32 juta ton dan di tahun 2025 mencapai 34 juta ton. Dengan kata lain, rangkaian kegiatan Upaya Khusus dimaksud harus mampu mengisi gap produksi sebesar 1,1 juta ton dan 2 juta ton beras sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 6.

Sehubungan dengan kondisi tersebut di atas, dan untuk mengantisipasi terjadinya penurunan produksi, Kementerian Pertanian melakukan *refocusing* melalui optimalisasi/realokasi eksternal dan internal anggaran Eselon I lingkup Kementerian Pertanian. Optimalisasi/realokasi anggaran dan ABT tersebut dilakukan untuk mendukung upaya khusus percepatan tanam, dan peningkatan produksi padi dan jagung. Diperkirakan pada tahun 2023 produksi beras mencapai 30,9

juta ton, tahun 2024 ditargetkan sebesar 32 juta ton, sedangkan pada tahun 2025 ditargetkan sebesar 34 juta ton. Peningkatan produksi padi sebesar 1,1 juta ton di tahun 2023 dan 2 juta ton di tahun 2024 diperoleh dari berbagai kegiatan utama, yaitu: 1) Optimalisasi lahan rawa tadah hujan; 2) Peningkatan Indeks Pertanaman (IP) lahan rawa; 3) Alsintan prapanen; 4) Pemberian insentif PPL, POPT dan PBT; 5) Insentif Bintara Pembina Desa (Babinsa); dan 6) Alsintan pasca panen.

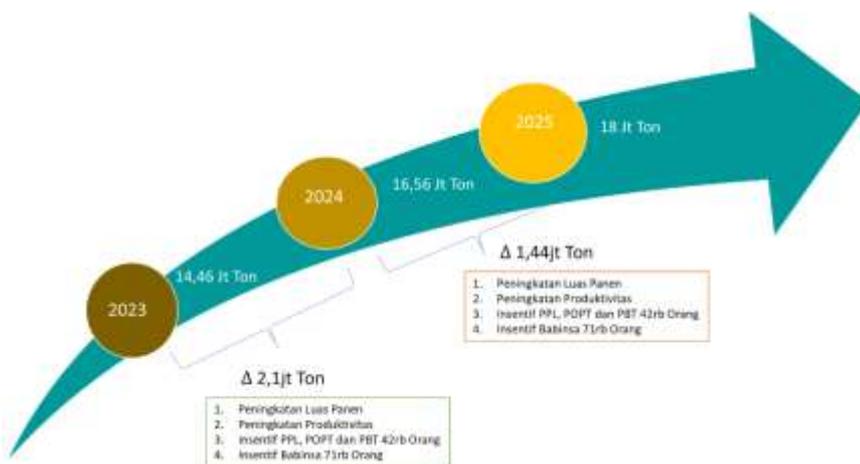
Sementara dalam rangka peningkatan produksi jagung, strategi untuk mencapai produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14% sebesar 16,56 juta ton di tahun 2024 (Gambar 7) dilakukan dengan meningkatkan luas panen

dan peningkatan produktivitas. Diperlukan luas panen seluas 2,64 juta ha untuk mencapai produksi jagung tersebut.

Indonesia Lumbung Pangan Dunia

Meskipun berada di tengah ketidakpastian kondisi pangan global dan nasional di tengah perubahan iklim ekstrem saat ini, Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi lumbung pangan dunia pada tahun 2033 dengan memaksimalkan potensi sumber daya alam, menerapkan teknologi pertanian terkini, dan melibatkan kemitraan internasional. Dalam upaya untuk mewujudkan hal tersebut, Kementerian Pertanian dengan dukungan lintas K/L terus mendorong inovasi, meningkatkan infrastruktur, dan mendukung petani dengan kebijakan yang mendukung pertanian berkelanjutan. Dengan langkah-langkah strategis ini, Indonesia dapat memainkan peran utama dalam menjaga ketahanan pangan dunia.

Indonesia memiliki keanekaragaman sumber daya alam yang melimpah, mencakup lahan pertanian yang luas, beragam iklim, dan berbagai jenis tanaman. Hal ini menciptakan potensi besar untuk diversifikasi produksi pertanian dan meningkatkan ketahanan pangan. Penerapan teknologi pertanian modern, seperti pertanian presisi, irigasi cerdas, dan integrasi teknologi informasi, dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Investasi dalam penelitian dan pengembangan



Gambar 7. Produksi Jagung yang Diharapkan
 Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian



Gambar 6. Timeline Menuju Lumbung Pangan Dunia
Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian



Gambar 7. Target Produksi dan Swasembada Beras
Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian

teknologi pertanian inovatif dapat memberikan dampak positif terhadap produksi dan efisiensi.

Peningkatan infrastruktur pertanian, termasuk jaringan irigasi, jalan, dan gudang penyimpanan modern, akan mendukung distribusi dan penyimpanan hasil pertanian. Ini menjadi kunci untuk mengurangi kerugian pasca panen dan meningkatkan ketersediaan pangan. Investasi dalam pelatihan dan pendidikan pertanian akan meningkatkan pengetahuan petani tentang praktik pertanian terkini. Hal ini akan mendukung adopsi teknologi baru dan metode pertanian yang lebih efisien. Keseluruhan langkah strategis tersebut merupakan bagian dari Upaya Khusus untuk meningkatkan produksi pangan guna mewujudkan cita-cita menjadi Lumbung Pangan Dunia di tahun 2033 (Gambar 8).

Melalui serangkaian langkah progresif ini, Indonesia berharap dapat mencapai swasembada beras pada tahun 2025 dan mendukung ambisi untuk menjadi lumbung pangan dunia pada tahun 2033. Keberhasilan program ini tidak hanya akan meningkatkan ketahanan pangan nasional, tetapi juga menciptakan dampak positif dalam mendukung ketahanan pangan global. Gambaran pencapaian swasembada beras dan lumbung pangan dunia disajikan pada Gambar 9.

STRATEGI KEBIJAKAN UPSUS

Kegiatan UPSUS merupakan inisiatif strategis yang melibatkan sekurang-kurangnya empat Unit Eselon I di Kementerian Pertanian, yakni Direktorat Jenderal Tanaman

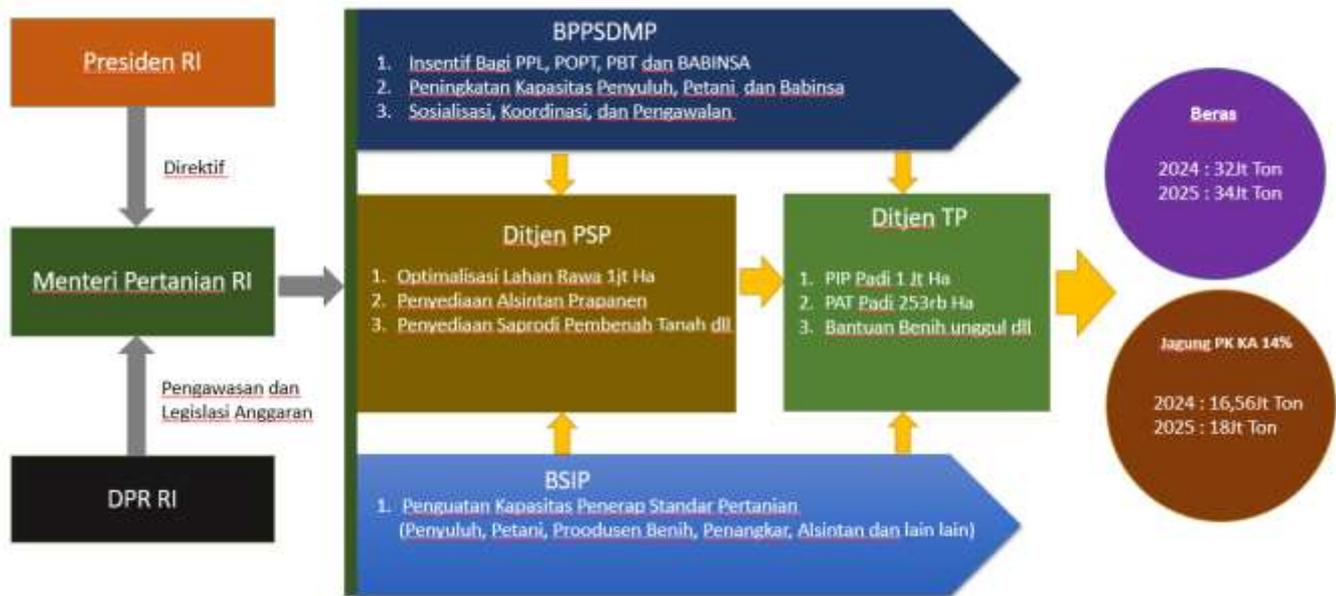
Pangan (Ditjen TP), Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian (Ditjen PSP), Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian (BPPSDMP), dan Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP), dengan didukung oleh Unit Eselon lainnya. Masing-masing unit memiliki peran utama dalam merancang dan melaksanakan kegiatan-kegiatan terpadu untuk mencapai Peningkatan Indeks Pertanaman (PIP) dan Perluasan Areal Tanam (PAT) padi dan jagung, optimalisasi lahan rawa, mekanisasi pertanian, serta penguatan SDM pertanian melalui penyuluhan dan bimbingan teknis (Gambar 10).

Kegiatan UPSUS juga menempatkan faktor-faktor kunci sebagai fondasi utama untuk mencapai tujuan peningkatan produksi. Dalam konteks program ini, faktor-faktor tersebut secara erat terkait dan saling mendukung, yang diantaranya mencakup ketersediaan lahan, benih unggul, pupuk dan pestisida, perbaikan sistem pengairan dan mekanisasi pertanian, serta penguatan SDM pertanian. Keseluruhan faktor-faktor kunci tersebut perlu diupayakan oleh unit kerja terkait di lingkup Kementerian Pertanian, dengan menjadikan sasaran peningkatan produksi padi dan jagung sebagai target bersama di dalam jangka pendek (2024-2025), dan sasaran Indonesia sebagai lumbung pangan dunia sebagai target bersama jangka panjang sampai dengan 2033.

Strategi kebijakan yang dilakukan dalam upaya peningkatan produksi Padi dan Jagung dijabarkan dalam Upaya Khusus (UPSUS) Percepatan dan Perluasan Tanam Tahun 2023-2025 yang secara khusus dilakukan oleh Ditjen TP, Ditjen PSP, BPPSDMP, dan BSIP sebagai berikut:

Peningkatan IP dan Areal Tanam

Upaya khusus yang dilakukan oleh Ditjen TP dalam percepatan tanam padi dan jagung untuk mengantisipasi krisis pangan global terbagi dalam dua kegiatan besar yaitu upaya dalam peningkatan produksi jagung dan upaya peningkatan produksi padi.



Gambar 8. Sinergitas Kebijakan, Program dan Kegiatan Percepatan Peningkatan Produksi Beras dan Jagung
 Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian

Peningkatan produksi jagung difokuskan pada peningkatan penggunaan benih jagung hibrida yang memiliki produktivitas yang lebih tinggi dan ketahanan terhadap berbagai kondisi cuaca. Benih berkualitas tinggi ini akan membantu petani mencapai hasil yang lebih baik. Untuk memastikan keberhasilan bercocok tanam jagung hibrida, perlu dipastikan ketersediaan sarana produksi yang diperlukan, termasuk pupuk, pestisida, dan alat mesin pertanian yang merupakan tugas dan kewenangan Ditjen PSP.

Sementara dalam konteks upaya peningkatan produksi padi, Ditjen TP memfokuskan strategi pada penyediaan sarana produksi padi yang dapat memberikan dukungan signifikan terhadap peningkatan produktivitas, khususnya, penyediaan pupuk dan pestisida menjadi sentral dalam rangka mendukung pertumbuhan tanaman padi dan mengurangi risiko serangan hama dan penyakit. Upaya ini juga difokuskan pada lokasi-lokasi baru yang sebelumnya belum menerima fasilitasi dari kegiatan lain. Hal ini bertujuan agar peningkatan produktivitas dapat merata dan meluas, memberikan dampak positif yang lebih besar terhadap peningkatan produksi padi

secara keseluruhan. Fokus pada lokasi baru ini sejalan dengan upaya Kementerian Pertanian untuk memastikan bahwa potensi pertanian di berbagai wilayah dapat dioptimalkan.

Optimalisasi Lahan dan Mekanisasi Pertanian

Upaya Khusus (UPSUS) dalam peningkatan produksi padi dan jagung tidak hanya terfokus pada peningkatan Indeks Pertanaman (IP) dan perluasan areal tanam, melainkan juga melibatkan strategi optimalisasi lahan rawa tadah hujan. Dalam melaksanakan kegiatan UPSUS ini, pendekatan yang diusung sangatlah holistik, menggabungkan aspek partisipatif, pemberdayaan masyarakat, dan integratif. Pendekatan partisipatif dan pemberdayaan masyarakat menjadi inti dari implementasi kegiatan UPSUS di lahan rawa tadah hujan. Artinya, proses pelaksanaannya secara aktif melibatkan berbagai pihak, termasuk kelompok tani/Gapoktan, sektor swasta, Pemerintah Daerah (Pemda), Badan Pengelola Sumberdaya Irigasi dan Prasarana (BPSIP), institusi pendidikan seperti universitas, dan

lembaga non-pemerintah (LSM). Kolaborasi lintas sektor ini diarahkan untuk menggandeng berbagai perspektif, pengetahuan, dan keahlian guna mencapai hasil yang optimal.

PENGUATAN SDM PERTANIAN MELALUI PENYULUHAN DAN BIMBINGAN TEKNIS

Upaya Khusus Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian

BPPSDMP memainkan peran sentral dalam merintis serangkaian inisiatif yang mendukung Upaya Khusus (UPSUS) percepatan tanam padi dan jagung di Indonesia. Dalam rangka mencapai target ini, BPPSDMP menetapkan langkah-langkah strategis yang melibatkan pemberian insentif kepada sejumlah pemangku kepentingan, sembari menekankan pentingnya koordinasi yang efektif untuk memastikan tercapainya sinergi maksimal.

Upaya pemberian insentif tidak hanya difokuskan pada petani dan produsen, tetapi juga pada petugas lapangan yang memiliki peran krusial dalam mendukung program percepatan tanam dan peningkatan produksi padi serta jagung. Petugas lapangan yang terlibat adalah



RINCIAN SEBARAN PROVINSI

MENDUKUNG UPAYA KHUSUS PERCEPATAN TANAM PENINGKATAN PRODUKSI PADI DAN JAGUNG 2024



Gambar 11. Lokasi dan sasaran kegiatan UPSUS tahun 2024

Sumber: Biro Perencanaan Kementerian Pertanian

Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL), Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (POPT), Pengawas Benih Tanaman (PBT) dan Babinsa. Keberhasilan UPSUS ini sangat bergantung pada komitmen dan kerjasama aktif dari semua pihak terlibat. BPPSDMP menghadirkan insentif dalam berbagai bentuk, tidak terbatas pada dukungan finansial. Penghargaan lain, seperti apresiasi publik, sertifikat penghargaan, atau bentuk pengakuan lainnya, turut disertakan untuk memberikan motivasi dan pengakuan sejajar terhadap kontribusi yang diberikan oleh petugas lapangan. Pendekatan ini membuktikan bahwa apresiasi terhadap kerja keras dan dedikasi para pelaku lapangan memiliki dampak positif yang signifikan terhadap semangat tim dan pencapaian target program.

Bimbingan Teknis Standardisasi Pertanian

Bimbingan teknis standardisasi pertanian yang dilaksanakan oleh BSIP dapat memberikan dampak positif pada bagi Petugas Lapangan (PPL/POPT/PBT), sejalan dengan

UPSUS percepatan dan perluasan tanam guna meningkatkan produksi padi dan jagung di Indonesia. BSIP dapat merumuskan pedoman dan standar teknis yang menjadi landasan bagi praktik-praktik terbaik dalam pertanian padi dan jagung. Keberadaan standar ini bukan hanya sekedar panduan, tetapi juga instrumen kunci untuk meningkatkan efisiensi, konsistensi, dan efektivitas dalam penerapan teknik pertanian yang telah teruji dan terstandarisasi.

Dalam konteks pelatihan petugas lapangan, standarisasi instrumen pertanian menciptakan dasar yang jelas untuk pemahaman dan implementasi praktik-praktik unggul dalam pertanian padi dan jagung. Mulai dari pemilihan benih yang optimal hingga penggunaan pupuk yang tepat dan manajemen hama yang efektif, BSIP membantu mencetak konsistensi dalam praktik pertanian di berbagai lokasi. Hal ini tidak hanya meningkatkan hasil produksi, tetapi juga membentuk pondasi yang kuat untuk pertanian yang berkelanjutan.

Lokasi dan Sasaran Pelaksanaan Kegiatan

Lokasi dan sasaran pelaksanaan UPSUS tahun 2024 meliputi beberapa provinsi kecuali di Indonesia bagian timur seperti Maluku dan Papua (Gambar 11). Pada lokasi tersebut dikembangkan dua komoditas utama yaitu padi dan jagung, dimana komoditas padi meliputi padi non rawa dan padi rawa. Kegiatan peningkatan produksi padi non rawa dilakukan di area seluas 625.000 ha di 12 provinsi dan 131 kabupaten/kota. Sementara pada padi rawa di area seluas 300.000 ha di 11 provinsi dan 55 kabupaten/kota. Sementara untuk peningkatan produksi jagung dilakukan di areal seluas 1.600.000 ha di 21 provinsi dan 270 kabupaten/kota.

Sebaran lokasi pengembangan padi dan jagung tersebut secara proporsional hampir merata di seluruh Indonesia dengan mempertimbangkan bahwa pada provinsi, kabupaten/kota sebagai lokasi Sentra Kawasan Produksi Pangan (KSPP), sehingga mampu dipastikan pada lokasi tersebut mampu menjadi faktor penghasil peningkatan produksi padi dan jagung untuk memenuhi kebutuhan dalam

negeri dalam upaya membendung impor.

PENUTUP

Semakin meningkatnya intensitas El Nino menyebabkan potensi terjadinya penurunan produksi yang tidak terbendung. Kekeringan ekstrem akibat fenomena tersebut dapat berpotensi memicu terjadinya krisis pangan karena terganggunya produksi komoditas pertanian terutama padi dan jagung. Oleh karena itu diperlukan strategi yang cepat dan tepat untuk perencanaan program dan kegiatan pertanian ke depan (2023-2025) dengan mempertimbangkan perkembangan kerawanan kondisi wilayah akibat dampak El Nino. Umumnya kejadian El Nino ini menurunkan produksi tanaman utamanya di lahan kering dan lahan sawah tadah hujan, namun tidak selalu demikian. Selain itu, proses fotosintesis menjadi maksimal di lahan beririgasi disebabkan melimpahnya cahaya matahari pada tahun El Nino. Di lahan rawa lebak genangan air juga akan menurun dan dengan sinar matahari yang lebih banyak, peluang produksi pertanian akan dapat meningkat pada tahun El Nino. UPSUS percepatan dan perluasan tanam peningkatan produksi padi dan jagung di tengah ancaman krisis pangan global ini menitikberatkan pada kegiatan teknis seperti: 1) Pemenuhan kebutuhan pupuk; 2) Penyediaan benih unggul

dan berkualitas tinggi; 3) Modernisasi alat mesin pertanian (alsintan); 4) Pelaksanaan tanam di rawa mineral dan rawa tadah hujan; 5) Peningkatan Intensifikasi Padi (PIP) dan Perluasan Areal Tanam (PAT); dan 6) Anggaran Belanja Tambahan (ABT).

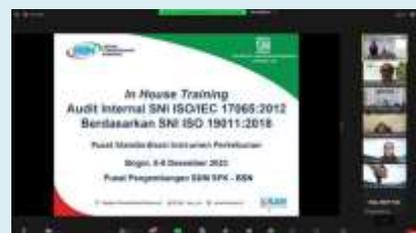
Selain memperhatikan aspek teknis, aspek kelembagaan dan kebijakan serta regulasi merupakan hal penting dalam meningkatkan daya adaptasi sistem pertanian terhadap keadaan iklim ekstrem. Oleh karena itu, diperlukan dukungan kelembagaan berupa organisasi dan peraturan yang memadai melalui pembentukan tim gugus tugas dari tingkat pusat hingga daerah agar seluruh kebijakan dan strategi yang telah dirancang dapat dioperasionalkan oleh berbagai pihak terkait. Artinya, pelaksanaan di tingkat mikro akan berhasil karena didukung secara nasional oleh kelembagaan. Terlebih lagi jika didukung strategi yang memadai akan mempermudah pencapaian produksi padi dan jagung. Strategi tersebut juga perlu didukung oleh regulasi dan kebijakan, baik di tingkat nasional maupun di daerah. Dengan demikian, **Strategi Perencanaan Upaya Khusus Percepatan dan Perluasan Tanam Peningkatan Produksi Padi dan Jagung (UPSUS) menghadapi Krisis Pangan Global dan El Nino** dapat dijadikan sebagai arahan sekaligus

acuan bersama dalam mempertahankan tingkat produksi atau bahkan meningkatkan produksi melalui pemanfaatan peluang positif yang ada di tengah berbagai kendala dan tantangan yang menghalangi upaya tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Rencana Strategis (Renstra) Kementerian Pertanian 2020-2024, Kementerian Pertanian, Jakarta 2020.
- Langkah SYL Swasembada Beras Di tengah Tantangan Yang Tidak Biasa, Kementerian Pertanian, Jakarta 2022.
- Produksi dan Luas Tanam padi Indonesia, Biro Pusat Statistik, Jakarta 2023.
- Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO) Statistic, Negara Importir dan Eksportir ASIA, Jakarta 2023.
- Pusat Data dan Informasi Pertanian (Pusdatin), Kementerian Pertanian, Jakarta 2023.
- Panduan OECD-FAO Untuk Rantai Pemasok Agrikultura yang Bertanggung Jawab. OECD, FAO 2023
- Laporan Perkembangan Produksi Padi dan Puso Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan Ditjen Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian RI, 2023.

Dukung Terbentuknya LSPro, BSIP Perkebunan Lakukan *In House Training* Audit Internal



Dengan adanya *In House Training* ini, diharapkan dapat meningkatkan kompetensi SDM BSIP Perkebunan dalam melakukan audit internal sebagai salah satu persyaratan dalam pembentukan LSPro Perkebunan (**Nurul Huda Aprilianti / BSIP Perkebunan**).

Penguatan sumber daya manusia merupakan salah satu langkah utama yang harus dilakukan oleh BSIP Perkebunan untuk mempercepat pembentukan LSPro yang mendukung tuis penyelenggaraan sistem jaminan mutu di bidang perkebunan.

Terkait hal tersebut, BSIP Perkebunan melakukan *In House Training* (IHT) Audit Internal SNI ISO/EC 17065:2012 berbasis SNI ISO 19011:2018 secara luring dan daring pada tanggal 6-8 Desember berlokasi di Hotel Lorin Sentul dengan narasumber dari BSN. Kegiatan IHT ini merupakan bagian dari rangkaian IHT yang diselenggarakan BSIP Perkebunan sebagai upaya dalam percepatan pembentukan LSPro.

Dalam arahannya, Kepala BSIP Perkebunan Ir. Syafaruddin, Ph.D berharap peserta yang hadir dalam pelatihan ini dapat menyerap ilmu yang diajarkan dalam pelatihan sehingga peserta memiliki kompetensi audit internal melalui pelatihan ini sehingga mampu melaksanakan pemeriksaan secara

sistematis dan memastikan sistem manajemen LSPro ke depannya.

Kegiatan dilakukan secara daring dan luring dan diikuti oleh 25 peserta yang berasal dari BSIP Perkebunan dan keempat UPT yang berada di bawahnya yaitu BSIP Tanaman Rempah, Obat dan Aromatik; BSIP Tanaman Pemanis dan Serat; BSIP Tanaman Palma; dan BSIP Tanaman Industri dan Penyegar.

Pelatihan dilaksanakan selama tiga hari dengan metode berupa pemaparan materi oleh narasumber, tanya jawab, dan praktik audit internal secara berkelompok. Sebanyak 25 peserta dibagi ke dalam empat kelompok, dimana masing-masing kelompok bergantian menjadi auditor dan auditi. Peserta berlatih membuat daftar periksa, melakukan audit, menjawab pertanyaan auditor, mengisi form lembar ketidaksesuaian, membuat laporan ringkas hasil audit, hingga memaparkan hasil audit ke auditi. Peserta juga diajarkan cara membuat pertanyaan dan teknik wawancara yang baik.

Kenali BUNGA TELANG

Bunga unik berwarna biru dengan beragam manfaat

Bunga telang dalam bahasa Inggris dikenal dengan nama *Butterfly pea*, karena memiliki bentuk yang menyerupai kupu-kupu, memiliki nama latin *Clitoria ternatea*. Bunganya berwarna biru, dan biasanya tumbuh/ditanam di pagar rumah untuk menghiasi dan memperindah taman.

Bunga telang diyakini berasal dari Amerika Selatan bagian tengah. Tersebar luas ke daerah tropis sejak abad ke-19, terutama Asia Tenggara, termasuk Indonesia.

Bunga telang merupakan tanaman merambat, dengan rambut halus dan kayu di pangkalnya. Daunnya majemuk *trefoil* (seperti daun



kacang-kacangan pada umumnya), bunganya sederhana seperti kupu-kupu, berwarna biru cerah, bagian tengahnya berwarna putih kuning.

Bunga telang biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pewarna alami makanan dan minuman, karena senyawa antosianin yang terkandung dalam warna biru bunganya. Antosianin adalah pewarna alami yang juga berperan sebagai antioksidan. Di beberapa daerah di Indonesia, bunga telang digunakan sebagai pewarna alami untuk nasi, kue, es loli, dan minuman.

Bunga telang juga sering digunakan sebagai salah satu bahan dasar kosmetik atau perawatan kulit. Hal ini dikarenakan bunga telang, selain berfungsi sebagai antioksidan, juga mengandung tanin, karbohidrat, saponin, glikosida flavanol, protein dan alkaloid.

Sebagai bahan perawatan kulit, bunga telang dapat meningkatkan kelembapan kulit hingga 70%, memperlambat penuaan dini, juga dapat memperbaiki warna dan tekstur kulit.



PEDOMAN BAGI PENULIS

Pengertian: Warta BSIP Perkebunan memuat tulisan semi ilmiah/semi populer yang berisi pokok-pokok kegiatan serta hasil pemikiran di bidang perkebunan.

Ruang Lingkup: topik-topik yang memuat informasi yang mendukung pengembangan instrumen perkebunan yang meliputi :

1. Instrumen fisik (lahan pertanian, irigasi pertanian, pupuk, pestisida, alsintan, pembiayaan pertanian);
2. Instrumen biologi (varietas/galur tanaman, benih tanaman, mikroorganisme, DNA/RNA tanaman, Organisme Pengganggu Tanaman);
3. Instrumen sistem (usaha tani integrasi tanaman-ternak/tanaman-tanaman, pasca panen perkebunan, bioteknologi perkebunan, peningkatan kapasitas petani, perizinan perkebunan);
4. Rekomendasi kebijakan perkebunan;
5. Penyebarluasan dan penerapan standar instrumen perkebunan;
6. Komoditas yang merupakan mandat perkebunan: tanaman rempah, obat, dan aromatik; tanaman pemanis dan serat; tanaman palma; tanaman industri dan penyegar.

Bahasa: Warta memuat tulisan dalam Bahasa Indonesia.

Struktur: Naskah disusun dalam urutan : judul tulisan, ringkasan, pendahuluan, topik-topik yang dibahas, penutup, serta daftar pustaka maksimal 5 serta nama penulis dengan alamat instansinya.

Bentuk Naskah: Naskah diketik di kertas A4 pada satu permukaan saja, dua spasi huruf Times New Roman ukuran 12 pt dengan jarak 1,5 spasi. Tepi kiri kanan tulisan disediakan margin minimal 3,5 cm dari tepi kertas. Panjang naskah 6-15 halaman termasuk tabel dan gambar.

Judul Naskah: Judul tulisan merupakan ungkapan yang menggambarkan fokus masalah yang dibahas dalam tulisan tersebut, maksimal 15 kata.

Ringkasan: Merupakan inti sari dari seluruh tulisan, maksimal 250 kata (Jenis Times New Roman, ukuran font 11, satu spasi)

Pendahuluan: Berisi poin-poin penting dari isi naskah, suatu pengantar atau paparan tentang latar belakang topik, ruang lingkup bahasan dan tujuan tulisan. Jika diperlukan disajikan pengertian-pengertian dan cakupan bahasan.

Topik bahasan: Informasi tentang topik yang dibahas disusun dengan urutan secara sistematis.

Penutup: Berisi inti sari dari topik bahasan.

Daftar Pustaka: referensi yang relevan dengan topik bahasan.

ISSN 2988-0815



9 772988 081005