

Volume 1 No. 1 Tahun 2024



BALAI INFORMASI
STANDAR INSTRUMEN
PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI
INSTRUMEN PERTANIAN

BerAKHLAK
Berorientasi Pelayanan Akuntabel Kompeten
Harmonis Loyal Adaptif Kolaboratif

**# bangga
melayani
bangsa**

WARTA Agrostandar

LABORATORIUM FISIK
LABORATORIUM HALAL

BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



Standard
Services
Globalization

AGROSTANDAR

PENGANTAR REDAKSI

Edisi Warta Agrostandar Vol. 1 No. 1 tahun 2024, adalah edisi perdana dengan tematik standarisasi di sektor pertanian. Warta Agrostandar merupakan wadah bagi tulisan semi populer ilmiah dan disiapkan guna memwadahi karya tulis bagi seluruh Satuan Kerja BSIP ataupun tulisan eksternal, baik dari naskah yang masuk di meja Redaksi ataupun naskah undangan guna menjadi pemantik bagi topik secara keseluruhan di setiap Volumennya.

Edisi perdana Warta Agrostandar ini membahas topik-topik sebagai berikut: (1) Lembaga Pemeriksa Halal (LPH) BBPSI Pascapanen Pertanian: Menjamin Kehalalan dan Kualitas Produk Pertanian; (2) Pengembangan Standardisasi Bidang Pertanian dan Kebutuhan Penilaian Kesesuaian; (3) Standar Pemilihan Varietas Pembanding dalam Pengujian BUSS; (4) Standardisasi Kesesuaian Jadwal Tanam Sesuai Kebutuhan Air Tanaman Jagung di Lahan Kering Iklim Basah (5) Pemberian Rootone-F dan Vitamin B1 untuk Standar Benih Krisan; dan (6) Formulasi Tablet Effervescent Gula Merah Tebu. Penulis tamu di edisi perdana ada pada naskah ke-2 dari Badan Standardisasi Nasional, sedangkan naskah lain menggiring pembaca pada pengetahuan ruang lingkup standarisasi pada berbagai bidang sejak dari standar varietas pembanding pada pengujian BUSS, standar kebutuhan air pada jadwal tanam jagung, standar benih Krisan, dan substansi pendukung seperti LPH (Lembaga Pemeriksa Halal) dan formulasi tablet pada gula merah tebu.

Redaksi mengharapkan kiranya di edisi perdana ini Pembaca dapat menangkap hal-hal yang esensial dalam setiap naskah dan kebutuhan akan informasi standarisasi di sektor pertanian dapat terwakili dari terbitnya Warta Agrostandar.

Salam,
Redaksi

DEWAN REDAKSI WARTA AGRO STANDAR

■ Pengarah

Ketua	Kepala Badan Standardisasi Instrumen Pertanian
Anggota	Sekretaris Badan Standardisasi Instrumen Pertanian

■ Penanggung Jawab Redaksi

Kepala Balai Informasi Standar Instrumen Pertanian

■ Penanggung Jawab Pelaksana

Ketua Tim Kerja Pengelolaan Hasil Standardisasi Instrumen Pertanian

■ Dewan Redaksi

Ketua	Nuning Nungrahani, S.Pt., M.Si.
Anggota	Bhakti Priatmodjo, S.P., M.Si. Hera Nurhayati, S.P., M.Sc. Aat Indah Widiastuti, S.Kom, M.M. Khoirun Enisa Maharani, S.P., M.P. Nandi Hendriana, S.T., M.Kom. Dr. Wage Ratna Rohaeni, S.P., M.Si. drh. Dianitia Dwi Sugiartanti, M.Sc. Andika Bakti, S.I.Kom., M.I.Kom. Randy Arya Sanjaya, S.T. Laelatul Qodaryani, S.Kom. Adhita Reztin Widayaksa, M.T. Sulha Pangaribuan, S.TP. Dr. Harmi Andrianyta, S.P., M.Si.

Redaksi Pelaksana Editor

Okti Aryani Hapsari, S.P., M.Si.
Miyike Triana, S.P.
Morina Pasaribu, S.P., M.Si

Cover dan Tata Letak Admin Digital dan Kesekretariatan

Siti Leicha Firgiani, S.Ds.
Tigia Eloka Kailaku, S.Si., M.M.

Alamat Penyunting :

Balai Informasi Standar Instrumen Pertanian (BISIP)
Jl. Salak No 22 Bogor, Jawa Barat

Lembaga Pemeriksa Halal (LPH)
BBPSI Pascapanen Pertanian:
Menjamin Kehalalan dan Kualitas
Produk Pertanian

01

Miskiyah

Pengembangan Standardisasi Bidang Pertanian
dan Kebutuhan
Penilaian Kesesuaian
Nindya Malvins Trimadya, Theistha Safanty, dan
Windri Widyaningsih, Adi Krisianto

04

Standar Pemilihan Varietas
Pembanding dalam Pengujian BUSS

10

Nina Agusti Widaningsih dan Ristatina Islamiati Dzakirah

Standardisasi Kesesuaian Jadwal Tanam
Sesuai Kebutuhan Air Tanaman Jagung
di Lahan Kering Iklim Basah
Iman Muhardiono, Adang Hamdani, Asmarhansyah
Kuwat Setiawan dan Anjas Napitupulu

15

Pemberian Rootone-F dan Vitamin B1
untuk Standar Benih Krisan

23

Yiyin Nasihin, Abdul Muhit dan Ika Rahmawati

Formulasi Tablet *Effervescent* Gula Merah tebu
Elda Nurnasari

27

9, 30-31

Daftar SNI Lingkup BSIP yang Diterbitkan Tahun 2023-2024

Lembaga Pemeriksa Halal (LPH) BBPSI Pascapanen Pertanian: Menjamin Kehalalan dan Kualitas Produk Pertanian

ABSTRAK

Sertifikasi halal dipercaya mampu memberikan dampak yang signifikan bagi pelaku usaha. Beberapa diantaranya adalah peningkatan daya saing di level industri nasional, jaminan bahwa produk yang dihasilkan halal, aman, dan konsisten, serta mendorong terciptanya persaingan usaha yang sehat dan adil. Bagi konsumen, sertifikasi halal memberikan kepastian bahwa produk telah sesuai dengan standar kehalalan. Sertifikasi halal juga menjadi alat pemasaran yang efektif untuk menarik konsumen dan memperluas jangkauan pemasaran produsen. Selain itu, sertifikasi ini berfungsi sebagai sarana *branding* bagi pelaku usaha yang mengimplementasikannya. Lembaga Pemeriksa Halal (LPH) Balai Besar Pengujian Standar Instrumen (BBPSI) Pascapanen Pertanian telah memperoleh sertifikat akreditasi dari Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) Kementerian Agama sebagai LPH Pratama dengan wilayah pemeriksaan di Jawa Barat. Saat ini, LPH BBPSI Pascapanen Pertanian aktif melakukan sosialisasi dan promosi melalui berbagai media, baik cetak maupun *online*, dengan tujuan agar LPH BBPSI Pascapanen semakin dikenal oleh masyarakat dan para pengguna yang membutuhkan jasa pemeriksaan halal sebagai bagian dari proses sertifikasi produk mereka.

PENDAHULUAN

Peluang industri halal saat ini sangatlah besar karena masyarakat cenderung menginginkan produk yang higienis dan halal. Tingginya permintaan produk halal disebabkan oleh tingkat pertumbuhan masyarakat muslim di dunia yang tinggi dengan jumlah populasi mencapai dua milyar. Hal ini menyebabkan industri halal memegang peranan penting pada sistem perdagangan global melihat banyaknya negara muslim di dunia yang bergantung pada pasar internasional untuk memenuhi kebutuhan konsumsi mereka akan produk halal.

Adanya kepastian terkait standardisasi mutu dan keamanan produk, serta jaminan kehalalan produk sudah menjadi tuntutan

konsumen. Sesuai dengan UU No. 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal, untuk menjamin setiap pemeluk agama dalam beribadah dan menjalankan ajaran agamanya, negara berkewajiban memberikan perlindungan dan jaminan tentang kehalalan produk yang dikonsumsi dan digunakan masyarakat. Saat ini, produk yang beredar di masyarakat belum semua terjamin kehalalannya, sehingga perlu adanya pengaturan dan penetapan kehalalan suatu produk.

Pangan halal, menurut Peraturan Pemerintah No. 69 tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan, adalah suatu produk pangan yang tidak mengandung unsur atau bahan yang haram atau dilarang untuk dikonsumsi umat Islam dan yang pengelolaannya dilakukan sesuai

dengan ketentuan agama Islam.

Produk yang terjamin kehalalannya harus memenuhi *Three Zero's*, yaitu *zero limit*, *zero defect*, dan *zero risk*. Artinya, tidak ada bahan haram yang terdapat dalam bahan mentah (*zero limit*), tidak ada sama sekali produk haram yang dihasilkan (*zero defect*), sehingga jika keduanya dipenuhi, tidak ada risiko (*zero risk*) buruk yang akan ditanggung pelaku usaha.

Sertifikasi halal merupakan proses sertifikasi produk atau layanan sebagaimana yang disebutkan sesuai dengan syariah. Sertifikat Halal merupakan pengakuan kehalalan suatu produk yang dikeluarkan oleh BPJPH berdasarkan fatwa halal tertulis yang dikeluarkan oleh MUI. Proses pemberian sertifikat halal, berdasarkan Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal, Pasal 29, menyatakan bahwa permohonan sertifikat halal diajukan oleh pelaku usaha secara tertulis kepada Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH). Permohonan sertifikat halal harus dilengkapi dengan dokumen yang mencakup data pelaku usaha, nama dan jenis produk, daftar produk dan bahan yang digunakan, serta proses pengolahan produk. Lembaga Pemeriksa Halal (LPH) merupakan lembaga yang nantinya melakukan pemeriksaan dan/atau pengujian terhadap kehalalan produk.

PEMBAHASAN

Mengapa Pendirian LPH BBPSI Pascapanen Pertanian diperlukan?

Sebagai negara dengan jumlah penduduk Muslim terbesar di dunia yakni 87,2% dari 268 juta penduduk di Indonesia, maka kebutuhan produk halal di Indonesia tentunya juga besar. Saat ini ekspor produk halal dari Indonesia ke negara-negara OKI sebesar 10,7%, dimana ekspor Indonesia ke pasar global hanya sebesar 3,8% (USD 7,6M). Untuk mengembangkan potensi Indonesia dan memenuhi pasar global, salah satunya adalah adanya Jaminan Produk Halal untuk konsumen dalam negeri dan luar negeri (Sjakoer et al., 2020 : 1).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian RI No. 15 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Standar Produk dalam Pelaksanaan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Bidang Pertanian tentang Sertifikasi Halal untuk Hewan Berbasis Industri dan Produk Organik lainnya, menjadi dasar penting pendirian LPH di lingkup Kementerian Pertanian. Saat ini, terdapat sekitar 69,2 juta UMKM di Indonesia, dengan 8% diantaranya berfokus pada sektor makanan (sekitar 6 juta unit). Di sisi lain, populasi Muslim di Indonesia dan kondisi demografi sebagai negara kepulauan, mendasari perlunya peningkatan jumlah dan kapasitas LPH di seluruh Indonesia. Hal ini bertujuan untuk memberikan jaminan, keamanan dan kehalalan produk pangan yang dikonsumsi masyarakat.

Kebutuhan akan produk halal dalam perdagangan domestik maupun internasional semakin mendesak, sehingga keberadaan LPH menjadi semakin penting. Dalam upaya meningkatkan jumlah dan kualitas layanan kepada mitra dan pemangku kepentingan, serta

memanfaatkan dan meningkatkan jasa laboratorium pengujian di lingkungan Kementerian Pertanian, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) merekomendasikan pembentukan LPH di BBPSI Pascapanen Pertanian.

LPH merupakan lembaga yang bertugas untuk melakukan kegiatan pemeriksaan dan/ atau pengujian terhadap kehalalan produk. BBPSI Pascapanen Pertanian sebagai Lembaga Penilaian Kesesuaian (LPK), memiliki fasilitas laboratorium yang terakreditasi ISO/EIC 17025:2017, penyelenggara uji profisiensi terakreditasi ISO/EIC 17043:2010, dan sedang dalam proses pendaftaran akreditasi ISO/EIC 17065:2012, serta SDM yang kompeten dengan sarana dan prasarana yang memadai, sehingga menjadi modal yang cukup untuk terbentuknya LPH. Diharapkan, LPH BBPSI Pascapanen Pertanian akan memiliki daya saing yang kompetitif, serta mudah dan terjangkau bagi UKM dan industri pangan lainnya terkait pemeriksaan halal.

LPH BBPSI Pascapanen Pertanian

Lembaga Pemeriksa Halal BBPSI Pascapanen Pertanian berdiri berdasarkan Surat Keputusan Kepala Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Pascapanen Pertanian Nomor 124/KPTS/PP.130/H.10/09/2023. LPH BBPSI Pascapanen Pertanian berlokasi di Jl. Tentara Pelajar Nomor 12, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat. Penerapan sistem manajemen mutu LPH BBPSI Pascapanen Pertanian mengacu pada SNI ISO/IEC 17065:2012 dan peraturan terkait lainnya yang ditetapkan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) Kementerian Agama Republik Indonesia.

Pada tanggal 5 April 2024,

LPH BBPSI Pascapanen Pertanian memperoleh sertifikat akreditasi sebagai LPH Pratama dengan wilayah pemeriksaan di Jawa Barat. Terdapat tujuh auditor halal yang merupakan auditor halal yang kompeten dan telah tersertifikasi LSP-MUI. Ruang lingkup pemeriksaan halal di LPH BBPSI Pascapanen mencakup makanan dan minuman, produk kimiawi, dan jasa penyembelihan.

Sebagai LPH yang baru beroperasi, LPH BBPSI Pascapanen Pertanian telah melakukan tiga kali audit pemeriksaan halal untuk sertifikasi yang diajukan oleh Rumah Potong Unggas/Tempat Pemotongan Unggas (RPU/TPU) di Ciseeng dan Bojonggede Kabupaten Bogor, serta di Pondok Gede Bekasi.

Kegiatan pemeriksaan halal melibatkan Sumber Daya Manusia Syariah (SDM Syariah) LPH BBPSI Pascapanen dan perwakilan anggota Komisi Fatwa MUI dalam proses pemeriksaan penyembelihan di RPU tersebut. Proses pemeriksaan halal meliputi verifikasi kelengkapan dokumen Sistem Jaminan Produk Halal (SJPH), dokumen surat ijin berusaha (NIB), dokumen juru sembelih halal (Juleha), dokumen penyelia halal, dan dokumen lainnya terkait implementasi SJPH di pelaku usaha. Selain itu, dilakukan kunjungan lapangan untuk memverifikasi proses penyembelihan dan implementasi SJPH di RPU/TPU tersebut.

Setelah audit halal, auditor menyusun laporan hasil pemeriksaan. Laporan tersebut ditandatangani oleh Kepala LPH dan diunggah ke aplikasi siHalal. Komisi Fatwa (KF) MUI kemudian menjadwalkan sidang, dan hasil sidang berupa Surat Ketetapan Halal (KH) diunggah ke siHalal oleh KF MUI. Berdasarkan KH, BPJPH menerbitkan Sertifikat Halal (SH), yang dapat diakses dan diunduh oleh pelaku usaha melalui aplikasi siHalal.

Saat ini, LPH BBPSI Pascapanen

Pertanian aktif melakukan sosialisasi dan promosi melalui berbagai media baik media cetak maupun *online* (Gambar terlampir). Diharapkan, LPH BBPSI Pascapanen Pertanian semakin dikenal oleh masyarakat dan pengguna yang membutuhkan layanan pemeriksaan halal untuk proses sertifikasi produk mereka.

PENUTUP

Kebutuhan akan produk halal dalam perdagangan, baik domestik maupun internasional, semakin memperkuat pentingnya keberadaan LPH. Sebagai bagian dari LPH BBPSI Pascapanen Pertanian, maka dengan diperolehnya sertifikat akreditasi LPH BBPSI Pascapanen Pertanian, telah ditindaklanjuti dengan beroperasinya LPH BBPSI Pascapanen Pertanian dan saat ini telah melakukan beberapa kali proses pemeriksaan halal dalam rangka sertifikasi halal pelaku usaha. Saat ini, LPH BBPSI Pascapanen Pertanian gencar melakukan sosialisasi dan promosi LPH melalui berbagai media, baik media cetak, maupun *online*, dengan harapan LPH BBPSI Pascapanen Pertanian akan semakin dikenal oleh masyarakat dan pengguna yang membutuhkan jasa pemeriksaan halal dalam rangka proses sertifikasi halal produknya. Dengan komitmen yang kuat terhadap standar kehalalan dan peningkatan layanan, LPH BBPSI Pascapanen Pertanian siap mendukung kebutuhan sertifikasi halal secara berkelanjutan dan berkontribusi pada peningkatan daya saing produk halal Indonesia di pasar global.

DAFTAR PUSTAKA

Indonesia. 1999. Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan. Jakarta.

LEMBAGA PEMERIKSA HALAL
REG RI LH A-1P149A000000000000010743224

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

Kami mengutamakan profesionalisme didukung oleh auditor halal yang kompeten* bersertifikat LSPMUI dan SDM Syariah yang terpercaya**.

*Prima Luna, S.TP, M.Si, Ph.D. *Ermi Sukasih, S.TP, M.Si *Dr. Winda Haliza, SP., M.Si *Dr. Resa Setia Adlandri, S.TP, M.Si

*Kendri Wahyuningsih, S.Si, M.Sc *Miskiyah, S.Pt, MP *Kirana Sanggrami S, S.TP, M.Si

**Obay Sobari, SAg, MPd. CT, CPS, CDAI

Kami siap mendukung pelaku usaha wilayah Jawa Barat untuk memasuki pasar industri halal

Kontak Kami:
LPH BBPSI Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar no. 12a, Cimanggu, Bogor 16114
<https://iph-pascapanen.bsipkementan.id>
HP. 085213878771 (WA)

@BSIPPascapanen

**Dr. Zahid Mubarak, S.Th.I, M.E.I

STANDARD . SERVICES . GLOBALIZATION AGROSTANDAR

Gambar 1. Leaflet promosi LPH BBPSI Pascapanen Pertanian

Indonesia. 2014. Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal. Jakarta.

Indonesia. 2021. Peraturan Menteri Pertanian RI No. 15 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Standar Produk dalam Pelaksanaan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Bidang Pertanian. Jakarta.

International Organization for Standardization. 2012. ISO 17065: 2012. Penilaian kesesuaian – Persyaratan untuk lembaga sertifikasi produk, proses dan jasa. Badan

Standardisasi Nasional. Jakarta. Sjafoer, N.A.A., Noerhayati, E., Mardiyani, S.A., Said, M.M., 2020. Potret Budaya Halal dan Industri Halal Jawa Timur. Jurnal Agroindustri Halal : 8:2:189-200.

Miskiyah

Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Pascapanen Pertanian Jl. Tentara Pelajar No. 12 Bogor 16114
Email: miski.pascapanen2015@gmail.com

Pengembangan Standardisasi Bidang Pertanian dan Kebutuhan Penilaian Kesesuaian

ABSTRAK

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting dalam suatu negara karena memiliki peran yang strategis dan signifikan dalam perekonomian.

Sektor pertanian akan menghasilkan pangan yang akan dikonsumsi oleh masyarakat baik dalam bentuk pangan segar maupun dalam bentuk bahan baku pangan olahan yang akan diproses lebih lanjut oleh agroindustri. Pangan harus bermutu dan aman dikonsumsi. Oleh karena itu, komoditas pangan segar asal tumbuhan dan pangan segar asal hewan yang dihasilkan oleh sektor pertanian juga harus dipastikan bermutu dan aman, yang diperoleh dengan cara budidaya hingga pengolahan yang baik. Untuk dapat menghasilkan hal tersebut maka diperlukan standar yang menjadi acuan bagaimana suatu komoditas dibudidayakan serta kriteria mutu dan keamanan pangan dari komoditas yang dihasilkan. Untuk itu diperlukan adanya standardisasi yang akan menghasilkan Standar Nasional Indonesia (SNI) baik untuk barang, jasa, sistem, proses, maupun personil beserta penerapan atau pemberlakuannya pada sektor pertanian. Pada sektor pertanian, penerapan SNI masih menghadapi permasalahan yang kompleks baik dari sisi infrastruktur, sumber daya, maupun pengawasannya. Pemahaman terhadap pemenuhan persyaratan SNI di tingkat petani juga menjadi salah satu permasalahan mendasar terhadap penerapan SNI. Potensi pengembangan SNI di sektor pertanian masih luas, mengingat belum semua SNI terkait produk, proses, sistem, dan metode uji komoditas pertanian ada. Perumusan SNI sektor pertanian perlu didukung oleh sumber daya perumus SNI yaitu komite teknis (komtek) perumus SNI. SNI yang telah ada perlu didiseminasikan kepada pelaku usaha dan masyarakat sehingga mereka dapat mengetahui dan menerapkan SNI tersebut dan pemanfaatannya lebih luas. Untuk meningkatkan daya saing, mutu, dan keamanan maka pelaku usaha didorong untuk menerapkan dan mengajukan sertifikasi kepada Lembaga Penilaian Kesesuaian (LPK) terakreditasi agar komoditas yang dihasilkan dapat dibubuhkan Tanda SNI. Dengan didapatkannya persetujuan penggunaan Tanda SNI dan pembubuhan tanda, diharapkan pelaku usaha yang telah mendapatkannya mendapat kepercayaan lebih dari sektor ritel, dan konsumen baik konsumen akhir maupun agroindustri pengguna bahan baku komoditas pertanian di dalam maupun luar negeri.

PENDAHULUAN

Masyarakat membutuhkan pangan untuk dapat hidup. Kita mengenal

slogan bahwa *if it is not safe, it is not food* atau jika tidak aman maka itu bukan pangan. Pangan yang aman dan bergizi sangat penting

untuk peningkatan kesehatan dan kesejahteraan manusia. Penyediaan pangan dimulai dari hulu, salah satunya dari sektor pertanian.

Untuk dapat mencukupi kebutuhan pangan suatu negara diperlukan adanya ketahanan pangan, yaitu kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau. Sektor pertanian menyediakan berbagai bahan pangan yang dapat digunakan langsung oleh masyarakat sebagai pangan asal hewan dan pangan segar asal tumbuhan. Disamping itu, komoditas pertanian menjadi bahan baku bagi agroindustri yang akan mengolah komoditas pertanian menjadi pangan olahan atau produk non-pangan yang akan digunakan di produk-produk lainnya. Sektor pertanian juga menjadi salah satu komponen penting dalam perekonomian nasional dimana terjadinya perdagangan komoditas pertanian antar negara melalui kegiatan ekspor atau impor. Tentunya setiap negara yang mengekspor komoditas pertanian akan berhadapan dengan persyaratan-persyaratan yang ditentukan oleh negara pengimpor termasuk pemenuhan terhadap standar mutu dan keamanannya. Standar merupakan salah satu alat bantu yang dapat digunakan untuk memastikan

komoditas pertanian baik yang kita produksi untuk kepentingan dalam negeri maupun ekspor atau impor memenuhi kriteria bermutu dan aman. SNI adalah Standar yang ditetapkan oleh BSN dan berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Penerapan SNI terhadap barang dan jasa diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, baik untuk produsen, konsumen maupun pihak-pihak terkait. Pada sektor pertanian, penerapan SNI masih menghadapi permasalahan yang kompleks baik dari sisi infrastruktur, sumber daya, maupun pengawasannya. Pemahaman terhadap pemenuhan persyaratan SNI di tingkat petani juga menjadi salah satu permasalahan mendasar terhadap penerapan SNI (Al Juni et al., 2020).

Tulisan ini akan memberikan uraian singkat mengenai kondisi standardisasi komoditas pertanian dan bagaimana strategi pengembangannya agar lebih optimal mendukung daya saing dan melindungi masyarakat dari aspek keselamatan, keamanan, kesehatan, dan pelestarian fungsi lingkungan hidup.

PEMBAHASAN

Pertanian adalah kegiatan mengelola sumber daya alam hayati dengan bantuan teknologi, modal, tenaga kerja, dan manajemen untuk menghasilkan komoditas pertanian yang mencakup tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan/atau peternakan dalam suatu agroekosistem. Untuk menghasilkan komoditas pertanian yang bermutu dan aman tidak hanya dipengaruhi kondisi saat panen, namun diawali dari mutu sumber daya yang digunakan serta proses pertanaman yang baik. Sumber daya yang dibutuhkan untuk menghasilkan komoditas tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan

antara lain lahan, benih, air, pupuk, pestisida, alat dan mesin. Proses pertanaman meliputi penyiapan lahan, penyediaan air, penyiapan benih dan persemaian, penanaman, pemupukan, perlindungan dan pemeliharaan, panen, serta penanganan pascapanen. Adapun komoditas peternakan yang bermutu antara lain dipengaruhi oleh pakan, bibit, proses pembesaran, pengendalian penyakit hewan, sarana dan prasarana, dan manajemen kesejahteraan hewan. Dengan menggunakan sumber daya yang bermutu dan proses yang baik akan menghasilkan komoditas pertanian yang bermutu dan aman.

Untuk dapat menyatakan bahwa suatu produk atau proses adalah bermutu dan aman maka diperlukan adanya suatu standar atau persyaratan yang berisi kriteria-kriteria dengan nilai tertentu yang disepakati atau berdasarkan ilmu pengetahuan dan pengalaman. Pemenuhan suatu produk atau proses terhadap persyaratan yang ditetapkan, maka suatu produk atau proses baru dapat dinyatakan bermutu dan aman. Proses pembuktian pemenuhan tersebut harus dilakukan oleh pihak ketiga yang kompeten untuk menjaga independensi penilaian.

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian (SPK) lahir dengan adanya keyakinan bahwa SPK menjadi pilar yang strategis untuk meningkatkan daya saing terutama dalam melindungi pasar domestik, memperkuat penetrasi produk nasional terhadap pasar luar negeri, dan memberikan jaminan kepada masyarakat dalam hal keselamatan, keamanan, kesehatan, dan kelestarian fungsi lingkungan hidup. Standardisasi adalah proses merencanakan, merumuskan, menetapkan, menerapkan, memberlakukan, memelihara, dan mengawasi

standar yang dilaksanakan secara tertib dan bekerja sama dengan semua pemangku kepentingan. Badan Standardisasi Nasional (BSN) merupakan lembaga yang ditunjuk sebagai pembina kegiatan standardisasi dan penilaian kesesuaian di Indonesia. BSN memiliki tanggung jawab untuk mengoordinasikan kegiatan SPK yang diperlukan dalam penerapan peraturan perundang-undangan yang mengatur secara spesifik kegiatan SPK di berbagai sektor. BSN menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang menjadi acuan bagi pihak-pihak yang berkepentingan baik pemerintah/regulator, pelaku usaha, masyarakat, maupun pakar.

Standardisasi komoditas pertanian adalah proses menetapkan standar atau kriteria tertentu yang harus dipenuhi oleh produk pertanian untuk memastikan kualitas, keamanan, dan keseragaman. Kegiatan standardisasi pada sektor pertanian yang pertama adalah memastikan ketersediaan standar, dalam hal ini SNI sektor pertanian. Standar adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dibakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak/Pemerintah/keputusan internasional yang terkait dengan memperhatikan syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengalaman, serta perkembangan masa kini dan masa depan untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya. SNI perlu tersedia sebagai acuan baik terkait produk komoditas akhir tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, atau peternakan, maupun sumber daya yang digunakan seperti SNI terkait benih, pupuk, alat dan mesin pertanian, lahan, bibit ternak, produksi ternak, pakan ternak. Disamping itu diperlukan

ketersediaan SNI berkaitan dengan proses atau sistem seperti SNI metode pengujian, manajemen kesejahteraan hewan, kesehatan hewan, pengelolaan sumber daya genetik, pascapanen, dan pertanian berkelanjutan.

SNI yang tersedia harus dipastikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, pengalaman, perkembangan kesepakatan regional/internasional, dan regulasi. Untuk itu diperlukan proses kaji ulang secara periodik untuk menentukan apakah suatu SNI harus diubah (melalui revisi, amandemen, atau ralat), diabolisi bila sudah tidak diperlukan, atau ditetapkan kembali.

Perumusan SNI dilaksanakan oleh BSN, dimana dalam melaksanakan perumusan SNI tersebut, BSN membentuk komite teknis yang terdiri atas unsur pemerintah dan/atau pemerintah daerah, pelaku usaha dan/atau asosiasi terkait, konsumen dan/atau asosiasi terkait, dan pakar dan/atau akademisi. SNI yang dapat disusun antara lain SNI terkait barang, jasa, sistem, proses, atau personal. BSN bekerja sama dengan Kementerian Pertanian, Kementerian Perindustrian, dan Badan Pangan Nasional mengelola Komite Teknis di sektor pertanian atau pangan segar. Komite Teknis yang telah dibentuk dan jumlah SNI yang aktif yang telah ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data tersebut, bila menggunakan pendekatan kuantitas/ jumlah produk, apabila dibandingkan dengan jumlah komoditas binaan dan produk turunan Kementerian Pertanian, terdapat 33 produk turunan komoditas tanaman pangan, 569 produk turunan komoditas hortikultura, dan 140 produk turunan komoditas perkebunan. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan jumlah dimana SNI terkait tanaman terdapat sejumlah 40, SNI terkait

Tabel 1. Komite Teknis dan Jumlah SNI Aktif terkait Sektor Pertanian

No	Kode Komite Teknis	Nama Komite Teknis	Sekretariat Komite Teknis	Jumlah SNI
Komoditas asal tumbuhan				
1	65-09	Kakao	BSN	8
2	65-11	Tanaman Pangan	BSIP, Kementerian Pertanian	40
3	65-15	Hortikultura	BSIP, Kementerian Pertanian	80
4	65-18	Perkebunan	BSIP, Kementerian Pertanian	67
5	67-11	Pangan segar tertentu	Badan Pangan Nasional	- ¹⁾
Komoditas Peternakan dan Kesehatan Hewan				
1	65-16	Bibit dan Produksi Ternak	BSIP, Kementerian Pertanian	68
2	65-17	Pakan Ternak	BSIP, Kementerian Pertanian	84
3	65-20	Kesehatan Masyarakat Veteriner	BSIP, Kementerian Pertanian	32
4	11-16	Kesehatan Hewan	BSIP, Kementerian Pertanian	- ¹⁾
Non-komoditas				
1	65-04	Sarana dan Prasarana Pertanian	BSIP, Kementerian Pertanian	96
2	65-06	Produk Agrokimia	Kementerian Perindustrian	58
3	65-21	Pengelolaan Sumber Daya Genetik Pertanian	BSIP, Kementerian Pertanian	2
4	65-22	Pascapanen Pertanian	BSIP, Kementerian Pertanian	1
5	65-23	Sumberdaya lahan pertanian	BSIP, Kementerian Pertanian	3
6	65-24	Pertanian Berkelanjutan	BSIP, Kementerian Pertanian	- ¹⁾
Total				539

Sumber: Pusat Data dan Sistem Informasi BSN, September 2024. Keterangan : ¹⁾ Komite Teknis yang baru ditetapkan pada tahun 2023

hortikultura terdapat sejumlah 80, dan SNI terkait perkebunan terdapat sejumlah 67. SNI komoditas tanaman pangan yang berjumlah 40 tersebut, 15 SNI diantaranya merupakan SNI berseri yang mengatur 4 subjek yang sama, sehingga bila dilihat dari jumlah subjek standar hanya berjumlah 28 SNI. Disamping itu tidak semua SNI yang sudah ditetapkan merupakan SNI produk. Beberapa SNI merupakan SNI proses atau

sistem. Oleh karena itu maka dari sisi jumlah produk, masih terdapat produk komoditas pertanian yang belum memiliki acuan SNI sehingga masih perlu disusun SNI tersebut agar ada acuan yang jelas bagi pelaku usaha maupun pemerintah dalam membina dan menerapkan standar.

Disamping SNI terkait produk, diperlukan juga penyusunan standar-standar proses atau sistem

agar proses budidaya yang telah terbukti meningkatkan produktifitas, mutu akhir, dan tahan penyakit atau OPT dapat direplikasi di setiap area produksi komoditas pertanian. SNI terkait metode uji komoditas pertanian perlu disusun agar hasil uji atas suatu kriteria yang disyaratkan menghasilkan hasil uji yang kredibel. Kegiatan standardisasi berikutnya adalah SNI yang telah tersedia dapat diterapkan dan/atau diberlakukan. Penerapan SNI pada dasarnya bersifat sukarela, sehingga tidak wajib bagi suatu barang, jasa, proses, sistem, dan personel untuk menerapkan SNI. Namun demikian, dalam sektor pertanian khususnya, BSN bersama Kementerian Pertanian dan Kementerian/Lembaga lainnya perlu mendorong para pelaku usaha agar komoditas pertanian diperoleh dengan menggunakan sumber daya, proses produksi, dan hasil produksi yang sesuai dengan SNI.

Pelaku usaha maupun stakeholder lainnya banyak yang belum mengetahui acuan SNI sektor pertanian. Acuan SNI tersebut diperlukan saat mereka memilih sumber daya dan cara berproduksi maupun memanen dan penanganan pascapanen. Oleh karena itu, perlu dilakukan diseminasi secara masif ke para pelaku usaha pertanian seperti petani, kelompok tani, dan perusahaan yang bergerak di bidang pertanian sehingga mereka dapat mengetahui adanya standar terkait komoditas mereka. Setelah itu dapat dilakukan pembinaan agar para calon penerap dapat dibimbing untuk menerapkan persyaratan yang ditetapkan dan memenuhi nilai ambang yang disyaratkan dalam SNI. Regulator sektor pertanian dalam hal ini Kementerian Pertanian juga dapat menggunakan SNI sebagai alat bantu dalam regulasi tata kelola pertanian untuk mendorong penerapannya secara sukarela ataupun diberlakukan secara wajib. Dalam hal SNI berkaitan dengan

kepentingan keamanan nasional, keselamatan, keamanan, kesehatan masyarakat atau pelestarian fungsi lingkungan hidup dan atau pertimbangan ekonomis, pemerintah melalui instansi teknis yang terkait, dapat mengeluarkan kebijakan untuk memberlakukan SNI secara wajib melalui regulasi teknis. Hingga September 2024, terdapat 6 SNI sektor pertanian diberlakukan wajib oleh Kementerian Pertanian, 7 SNI terkait pupuk diberlakukan wajib oleh Kementerian Perindustrian serta 2 SNI terkait alsintan diberlakukan wajib oleh Kementerian Perindustrian. Daftar SNI yang penerapannya bersifat wajib seperti pada Tabel 2.

Berdasarkan Pasal 25 UU no 20/2014, setiap pelaku usaha, kementerian/lembaga pemerintah nonkementerian, dan Pemerintah Daerah diwajibkan memiliki sertifikat SNI yang berlaku secara wajib. Pelaku usaha yang tidak memiliki sertifikat, atau yang sertifikatnya telah habis masa berlakunya, dibekukan sementara, atau dicabut, dilarang memperdagangkan atau mengedarkan barang, memberikan jasa, atau menjalankan proses yang tidak sesuai dengan SNI. Pelaku usaha yang mengimpor barang juga dilarang memperdagangkan atau mengedarkan barang yang tidak sesuai dengan SNI. Pelanggaran terhadap ketentuan ini dapat mengakibatkan pidana penjara hingga lima tahun atau denda maksimum Rp 35 miliar. Selain itu, Pasal 32 PP 34/2018 menetapkan bahwa pelaku usaha wajib memperdagangkan barang yang telah dibubuhi Tanda SNI dan/ atau Tanda Kesesuaian, serta jasa yang memiliki sertifikat SNI. Jika pelaku usaha memperdagangkan barang atau jasa yang tidak memenuhi ketentuan, maka pelaku usaha wajib menghentikan kegiatan perdagangan atau menarik barang dari peredaran sesuai dengan peraturan yang berlaku. Sesuai

dengan informasi tersebut, terdapat beberapa konsekuensi yang harus dipahami dan ditaati oleh pelaku usaha dan pihak terkait ketika memberlakukan SNI secara wajib. Pelaku usaha yang berkaitan dengan produk atau jasa yang terkena kewajiban SNI harus memperoleh sertifikat SNI, serta harus mencantumkan Tanda SNI atau Tanda Kesesuaian pada barang, kemasan atau label. Pelaku usaha yang tidak memiliki sertifikat SNI atau yang sertifikatnya tidak berlaku dilarang untuk memperdagangkan atau mengedarkan barang, begitu pun bagi pengimpor barang. Pelanggaran terhadap kewajiban SNI dapat dikenakan sanksi pidana, denda, penyitaan dan penarikan produk. Pengawasan terhadap pemenuhan kewajiban penerapan SNI wajib dilakukan oleh pemerintah atau lembaga yang ditunjuk untuk memastikan bahwa produk dan jasa yang beredar memenuhi standar yang ditetapkan. Dengan penerapan SNI wajib, konsumen dapat lebih yakin bahwa produk dan jasa yang mereka gunakan telah memenuhi standar tertentu, sehingga tingkat kepercayaan dan kepuasan konsumen terhadap produk dan jasa tersebut meningkat. Secara keseluruhan, penerapan SNI secara wajib bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan keselamatan produk serta jasa, melindungi konsumen, dan menciptakan persaingan yang adil di pasar.

Pelaku Usaha sektor pertanian yang telah mampu menerapkan SNI dapat mengajukan Sertifikasi kepada Lembaga Penilaian Kesesuaian (LPK) yang telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN). LPK yang telah diakreditasi akan memberikan sertifikat kepada pemohon yang telah memenuhi persyaratan SNI, dan selanjutnya BSN akan memberikan persetujuan penggunaan Tanda SNI kepada pelaku usaha yang telah menerapkan

dan lulus dalam penilaian kesesuaian. Tanda SNI dibubuhkan pada barang dan/atau kemasan atau label. Tanda SNI untuk Jasa, Sistem, Proses, dan/atau Personal dapat dibubuhkan pada papan pengenal, kop surat, dan/atau media lainnya. Dengan diduplikasinya persetujuan penggunaan Tanda SNI dan pembubuhan tanda, diharapkan pelaku usaha yang telah mendapatkannya mendapat kepercayaan lebih dari sektor ritel, dan konsumen baik konsumen akhir maupun agroindustri pengguna bahan baku komoditas pertanian di dalam maupun luar negeri karena komoditas yang dihasilkan merupakan komoditas yg bermutu dan aman yang telah memenuhi syarat dalam SNI dan dibuktikan oleh LPK yang kompeten dan independen.

Untuk mengoptimalkan pelaksanaan standarisasi dan juga penilaian kesesuaian pada sektor pertanian, maka beberapa hal berikut dapat dilakukan, antara lain :

- a. Perlu diidentifikasi dan menjaring masukan kebutuhan SNI tiap subsektor pertanian baik dari pelaku usaha, konsumen, atau kementerian/lembaga yang berkaitan dengan sektor pertanian dan sektor hilir sehingga terdapat keterhubungan atau harmonisasi standar yang dipersyaratkan.
- b. Mengidentifikasi ketersediaan SNI yang sudah ada mencakup SNI barang, jasa, sistem, proses, atau personal, dan identifikasi kebutuhan SNI baru serta pembentukan Komite Teknis lainnya atas subsektor yang belum dikembangkan.
- c. Menyusun peta jalan perumusan SNI sektor pertanian baik penyusunan SNI baru maupun revisi SNI yang telah ada menyesuaikan dengan perkembangan IPTEK dan regulasi.
- d. Memanfaatkan SNI untuk mendukung regulasi yang mengatur tata kelola sektor pertanian.

Tabel 2 – Daftar SNI wajib sektor pertanian

No	Nomor SNI	Judul SNI	Regulator
1	SNI 01-3140.1-2001	Gula kristal mentah (raw sugar)	Kementerian Pertanian
2	SNI 3140.3:2010 Amd/1:2011	Gula kristal putih	Kementerian Pertanian
3	SNI 6729:2010 dan revisinya	Sistem pangan organik	Kementerian Pertanian
4	SNI 7763:2018	Pupuk organik padat	Kementerian Pertanian
5	SNI 13-7168-2006	Syarat mutu zeolit sebagai bahan pembenah tanah pertanian	Kementerian Pertanian
6	SNI 482:2018	Kapur Untuk Pertanian	Kementerian Pertanian
7	SNI 4513:2012	Alat pemeliharaan tanaman – Sprayer gendong semi-otomatis - Syarat mutu dan metode uji	Kementerian Perindustrian
8	SNI 8485:2018	Alat pemeliharaan tanaman - Sprayer gendong elektrik - Syarat mutu dan metode uji	Kementerian Perindustrian
9	SNI 2801-2010	Pupuk urea	Kementerian Perindustrian
10	SNI 02-1760-2005	Pupuk amonium sulfat	Kementerian Perindustrian
11	SNI 02-0086-2005	Pupuk triple superfosfat (TSP)	Kementerian Perindustrian
12	SNI 02-2805-2005	Pupuk kalium klorida (KCl)	Kementerian Perindustrian
13	SNI 02-3769-2005	Pupuk Super Pospat (SP - 36)	Kementerian Perindustrian
14	SNI 02-3776-2005	Pupuk fosfat alam untuk pertanian	Kementerian Perindustrian
15	SNI 2803:2012	Pupuk NPK padat (Pupuk anorganik majemuk)	Kementerian Perindustrian

e. Mendiseminasikan SNI-SNI yang telah ditetapkan disektor pertanian dan melakukan pembinaan penerapan SNI kepada pelaku usaha atau penerap SNI lainnya.

f. Mengembangkan Lembaga Penilaian Kesesuaian yang dibutuhkan untuk pembuktian kesesuaian penerapan SNI dengan persyaratan acuan.

g. Dalam hal berkaitan dengan kepentingan keselamatan, keamanan, kesehatan, atau pelestarian fungsi lingkungan hidup, kementerian/lembaga pemerintah nonkementerian berwenang dapat menetapkan pemberlakuan SNI sektor pertanian secara wajib.

PENUTUP

Dalam mengembangkan standarisasi dan penilaian kesesuaian pada sektor pertanian, telah terdapat modalitas awal berupa Komite Teknis-Komite Teknis yang telah dan dapat menyusun SNI-SNI yang dibutuhkan untuk mendukung sektor pertanian. Namun tentunya tidak berhenti pada penyusunan suatu SNI, hal yang lebih penting lagi adalah bagaimana pemangku kepentingan terkait dapat mendorong penerapan SNI tersebut oleh pelaku usaha atau penerap lainnya sehingga dapat menghasilkan komoditas pertanian

yang bermutu dan aman. Untuk dapat membuktikan penerapan SNI perlu mengembangkan infrastruktur penilaian kesesuaian seperti Lembaga Sertifikasi (produk, sistem manajemen, dan lainnya) dan laboratorium atau lembaga inspeksi yang akan menilai kesesuaian penerapan suatu standar pada komoditas yang dihasilkan atau penerap SNI dibandingkan dengan persyaratan acuan yang digunakan secara kredibel. Untuk itu diperlukan kolaborasi antara Pemerintah dan pemerintah daerah, pelaku usaha, pakar dan konsumen untuk terus bersinergi dalam mengembangkan kegiatan standardisasi dan penilaian kesesuaian di sektor pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

Al Juni, SY., Zakaria, R., Hisjam, M. Analisis Akar Penyebab Masalah Implementasi SNI 6729:2016 dan SNI 01-2907-2008 di Wonorejo, Jatiyoso, Karanganyar. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2020. <https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads/IDEC2020/PROSIDING/ID064.pdf>. Diakses pada 11-09-2024 pkl 11.15

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

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

Indonesia. 2020. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 104/KPTS/HK.140/M/2/2020 Tentang Komoditas Binaan Kementerian Pertanian

BSN. 2024. Daftar SNI Wajib. [https://bsn.go.id/uploads/attachment/7_sni_wajib\(share\)_juli_2024.pdf](https://bsn.go.id/uploads/attachment/7_sni_wajib(share)_juli_2024.pdf). Diakses pada 28-08-2024 pkl 16.00

Indonesia. 2018. Peraturan

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

**Nindya Malvins Trimadya¹⁾,
Theista Savanty, Windri
Widyaningsih, Adi Krisianto**

1) Badan Standardisasi Nasional
Jl. Kuningan Barat Raya No. 01A,
Kuningan, Mampang Prapatan,
Jakarta Selatan,
DKI Jakarta 12710
Email: malvins@bsn.go.id

Daftar SNI Lingkup BSIP yang Diterbitkan Tahun 2023-2024

SNI 9283:2023
Produksi benih jagung hibrida

SNI 6234:2024
Benih kedelai

SNI 9248:2024
Uji adaptasi tanaman padi sawah

SNI 3392:2023
Cengkih

SNI 8211:2023
Benih kelapa sawit

SNI 9145:2023
Sistem ketertelusuran cangkang sawit berkelanjutan

SNI 9191:2023
Benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

SNI 9229:2023
Pedoman budidaya monokultur kelapa dalam (*Cocos nucifera* L. var. *Typica*)

SNI 7312:2023
Benih tebu

SNI 9228:2023
Daun kelor (*Moringa oleifera*) kering
SNI 8173-3:2023
Pakan ayam ras pedaging (broiler) -
Bagian 3: Masa akhir (finisher)

SNI 8173-2:2023
Pakan ayam ras pedaging (broiler) -
Bagian 2: Masa awal (starter)

SNI 7780-1:2023
Pakan konsentrat babi - Bagian 1:
Anak babi sapihan, pembesaran dan
penggemukan

SNI 3916:2023
Pakan babi pejantan (*boar ration*)

SNI 7652-1:2023
Pakan bibit induk (*parent stock*)
ayam ras tipe pedaging Bagian 1:
Prestarter

SNI 7652-2:2023
Pakan bibit induk (*parent stock*)
ayam ras tipe pedaging Bagian 2:
Starter

SNI 7700-1:2023
Pakan bibit induk (*parent stock*)
ayam ras tipe petelur Bagian 1:
Prestarter

SNI 7700-2:2023
Pakan bibit induk (*parent stock*)
ayam ras tipe petelur Bagian 2:
Starter

SNI 7700-3:2023
Pakan bibit induk (*parent stock*)
ayam ras tipe petelur Bagian 3:
Grower

SNI 7700-4:2023
Pakan bibit induk (*parent stock*)
ayam ras tipe petelur Bagian 4:
Prelayer

SNI 7700-5:2023
Pakan bibit induk (*parent stock*)
ayam ras tipe petelur Bagian 5: Masa
bertelur (layer)

Standar Pemilihan Varietas Pembeding dalam Pengujian BUSS

ABSTRAK

Baru, Unik, Seragam dan Stabil (BUSS) merupakan syarat utama suatu varietas mendapatkan Hak Perlindungan Varietas Tanaman (Hak PVT). Keunikan varietas yang dimohonkan Hak PVTnya ditentukan dengan membandingkan varietas tersebut dengan varietas dikenal umum yang paling mirip. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan standar panduan dalam memilih varietas pembeding. Faktor-faktor kunci dalam kegiatan ini adalah pengetahuan terhadap varietas *common knowledge* dari spesies yang sama, seleksi varietas menggunakan standar karakteristik pengelompok, dan penentuan varietas pembeding yang mempunyai kesamaan karakteristik terbanyak dengan varietas kandidat. Pemilihan varietas pembeding yang tepat dapat meningkatkan validitas hasil pengujian BUSS. Metode ini juga bermanfaat untuk pemilihan varietas pembeding pada uji adaptasi dan observasi dalam proses pelepasan varietas tanaman.

PENDAHULUAN

Keunikan merupakan salah satu syarat utama dalam pemberian Hak PVT, selain kebaruan, keseragaman dan kestabilan. Suatu varietas dapat dinyatakan unik jika dapat dibedakan secara jelas dengan varietas lain yang keberadaannya telah diketahui secara umum pada saat penerimaan permohonan Hak PVT (Indonesia, 2000).

Penilaian sifat unik dari suatu varietas ditentukan melalui pemeriksaan substantif (pengujian BUSS) di lapangan. Uji tersebut dilakukan dengan menanam varietas yang dimohonkan Hak PVT (kandidat) dan varietas pembeding yang paling mirip di tempat yang sama secara berdampingan (Law et al., 1999). Pengujian keunikan dilakukan terhadap karakter fenotip yang dapat mencirikan dan membedakan suatu varietas dengan varietas lainnya. Hal yang sangat penting dalam pengujian ini adalah keakuratan

hasil dari penilaian yang tergantung pada tingkat kemiripan varietas yang dibandingkan dengan varietas kandidat.

Kesimpulan keunikan varietas yang benar tergantung pada pemilihan varietas pembeding yang tepat. Selain itu, keseragaman varietas pembeding juga seringkali menjadi masalah dan dapat mempengaruhi hasil penilaian, sehingga perlu dipastikan kualitas benih dari varietas yang dipilih sebagai pembeding (Chakrabarty & Choudhury, 2019). Hingga saat ini, pemilihan varietas pembeding hanya pada karakteristik fenotipik, namun peneliti dunia telah mulai mengembangkan penggunaan penanda genetik untuk melakukan pemilihan varietas pembeding dalam pengujian BUSS (Widaningsih, 2016; Zhang et al., 2022; Wang et al., 2023).

Mizuno (2021) mendefinisikan varietas pembeding sebagai varietas yang karakteristik

morfologi dan fisiologinya sangat dekat dengan varietas kandidat. Menentukan varietas pembeding menuntut pengetahuan dan keahlian dalam memilih varietas yang telah ada dan dikenal umum (*common knowledge*). Salah satu tantangan dalam pemilihan varietas pembeding adalah semakin banyaknya varietas yang dikenal umum melalui proses pelepasan, pendaftaran maupun perlindungan varietas tanaman. Dalam hal ini, terdapat keuntungan yaitu semakin banyaknya pilihan varietas yang tersedia, namun bersamaan itu pula terdapat kerumitan apabila terlalu banyak pilihan maka dapat terjadi ketidaktepatan dalam pemilihan varietas pembeding. Salah satu pendekatan dalam hal tersebut adalah menggunakan karakteristik pengelompok (*grouping characteristics*) dalam menentukan varietas pembeding sehingga dapat meningkatkan efisiensi proses pemilihan dan biaya penanaman dalam Uji BUSS (Law et al., 1999).

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan standar panduan dalam seleksi varietas pembeding, utamanya digunakan dalam menentukan keunikan varietas pada Uji BUSS. Namun demikian, tulisan ini juga bermanfaat untuk proses pelepasan varietas, dimana saat terjadinya proses pelepasan varietas juga menghendaki penggunaan varietas pembeding dalam uji adaptasi serta observasi untuk mengetahui keunggulan galur harapan dan/atau calon varietas yang diuji (Indonesia, 2006).

PEMBAHASAN

Varietas yang dikenal umum (*common knowledge*) merupakan material dasar dalam pemilihan varietas pembandingan. Terdapat beberapa kriteria suatu varietas dianggap *common knowledge*. Putra (2022) mendefinisikan varietas yang dikenal umum merupakan semua varietas yang beredar di masyarakat, dan semua varietas baik yang dilindungi maupun tidak dilindungi. Sementara USDA (2024) menyatakan varietas *common knowledge* yaitu varietas yang telah dibudidayakan atau dieksploitasi untuk tujuan komersial, atau varietas yang telah dideskripsikan dalam publikasi yang dapat diakses oleh publik. Varietas yang dikenal umum tidak dibatasi oleh negara atau batas geografis.

Merupakan suatu keharusan dalam memeriksa unsur keunikan dengan membandingkan varietas kandidat dengan seluruh varietas *common knowledge*. Populasi varietas *common knowledge* dalam suatu spesies dapat berukuran besar. Banyaknya pilihan menyebabkan pemilihan varietas pembandingan menjadi lebih rumit. Karakteristik pengelompok (*grouping characteristic*) digunakan untuk menyederhanakan seleksi dengan mengelompokkan varietas-varietas berdasarkan karakteristik utama yang sama, dan juga untuk mengatur percobaan di lapang sehingga varietas yang mirip dapat ditanam dalam satu kelompok (Mizuno, 2021).

Karakter yang digunakan dalam *grouping characteristics* adalah karakter-karakter yang tidak atau sedikit dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Dalam hal ini karakter kualitatif lebih diutamakan, atau dapat juga berupa karakter kuantitatif atau pseudo kualitatif yang dapat memberikan perbedaan yang jelas antar varietas yang telah dikenal

Tabel 1. Simulasi pemilihan varietas pembandingan

Karakteristik pengelompok	Varietas Kandidat	Varietas A	Varietas B	Varietas C
Tomat (PPU No. PVT/PPU/22/4)				
Tipe tumbuh tanaman	<i>Determinate</i>	<i>Determinate</i>	<i>Determinate</i>	<i>Indeterminate</i>
Tipe helai daun	Menyirip tunggal	Menyirip tunggal	Menyirip tunggal	Menyirip ganda
Lapisan absisi pada tangkai buah	Ada	Tidak ada	Ada	Ada
Bahu buah hijau	Ada	Tidak ada	Tidak ada	Ada
Ukuran buah (cm)	p= 6,2 d = 7	p= 5.93 d=5.06	p= 6.5 d=5	p=7 d=5.7
Bentuk penampang membujur buah	Bulat telur terbalik	Bulat telur terbalik	Bulat telur	Lonjong
Jumlah rongga buah	2-3	2-3	2-3	2-3
Warna buah matang	Merah jingga	Merah jingga	Merah	Merah

umum (UPOV, 2015).

Pemilihan varietas pembandingan menggunakan tabel pengelompokan varietas (Tabel 1) dapat mempertimbangkan untuk mengeluarkan varietas yang sebelumnya dianggap mirip dengan varietas kandidat namun ternyata memiliki perbedaan nyata pada beberapa karakter pentingnya. Berdasarkan Tabel 1 dapat diambil keputusan untuk menggunakan varietas A sebagai varietas pembandingan karena memiliki lima kesamaan dalam *grouping characteristic*, dibandingkan varietas B dan C yang memiliki lebih banyak perbedaan terutama dari karakter bentuk penampang membujur buah dan warna buah matang.

Apabila ditemui permohonan Hak PVT dengan informasi yang kurang lengkap, atau calon varietas pembandingan mempunyai tingkat kemiripan yang sama, maka dapat ditambahkan karakteristik lain yang dapat membantu menentukan varietas yang paling mirip (Tabel 2). Padi beras hitam di Indonesia sebagian besar masih berupa varietas lokal yang belum memiliki deskripsi yang standar (Basith et

al., 2023) berdasarkan PPU Padi, sehingga diperlukan karakteristik tambahan dalam pemilihan varietas pembandingan yang paling mirip dengan varietas kandidat. Simulasi pada Tabel 2 memperlihatkan penggunaan karakter tambahan dapat menyeleksi varietas pembandingan yang akan digunakan dalam Uji BUSS. Pada tabel tersebut varietas BB diketahui mempunyai karakteristik yang paling mirip dengan varietas kandidat.

Secara prinsip, pemilihan varietas pembandingan menggunakan karakteristik pengelompok berlaku sama untuk semua spesies. Karakteristik yang termasuk dalam *grouping characteristics* untuk setiap spesies dapat dilihat pada Panduan Pelaksanaan Uji (PPU) BUSS yang diterbitkan oleh Pusat PVTPP. Proses pemilihan varietas pembandingan akan lebih mudah apabila karakteristik pengelompok disertai dengan foto/gambar untuk memperjelas fenotipenya (Tabel 3). Berdasarkan karakter dan foto, varietas CCC merupakan varietas yang paling berbeda dengan kandidat, karena selain bentuk buah, varietas tersebut mempunyai warna kulit batang

Tabel 2. Simulasi pemilihan varietas pembanding dengan informasi yang tidak lengkap

Karakteristik pengelompok	Varietas Kandidat	Varietas AA	Varietas BB	Varietas CC
Padi (PPU No. PVT/PPU/1/4)				
Karakter pengelompok:				
Warna antosianin pada telinga daun	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Umur berbunga	75 hst	-	-	-
Panjang batang (tidak termasuk malai)	-	-	-	-
Panjang beras pecah kulit	-	-	-	-
Warna beras pecah kulit	Ungu bervariasi	Ungu bervariasi	Ungu bervariasi	Ungu bervariasi
Aroma beras pecah kulit	-	-	-	-
Karakter tambahan				
Tinggi tanaman	107 cm	115 cm	106 cm	130 cm
Perilaku helai daun	Tegak	Agak tegak	Tegak	Tegak
Bentuk gabah	Ramping	Ramping	Ramping	Agak gemuk
Berat 1000 butir	24,74 g	17,4	24,4 g	30 g
Jumlah anakan produktif	20	12	18	20

yang sangat berbeda meskipun karakter tersebut bukan karakter pengelompok, namun tampak jelas pada foto. Varietas BBB mempunyai perbedaan pada jumlah bunga dan bentuk buah, sehingga varietas pembanding yang paling tepat adalah varietas AAA.

Seleksi varietas pembanding harus mempertimbangkan faktor-faktor sebagai berikut (USDA, 2024):

1) Varietas kandidat dan pembanding berasal dari spesies yang sama dengan karakteristik yang mirip. Jika varietas kandidat merupakan varietas pertama dalam suatu spesies dan tidak ada varietas lain dalam spesies tersebut, maka spesies liar (*wild type*) dalam genus yang sama, tanpa mempertimbangkan kemiripan morfologinya dapat digunakan sebagai varietas pembanding.

2) Jika suatu varietas kandidat dipilih untuk karakter tertentu seperti warna bunga, warna daun, ukuran tanaman, dan lain-lain, varietas pembanding juga harus menyerupai varietas kandidat. Contoh: varietas kandidat diseleksi oleh pemulia karena mempunyai bunga warna kuning, maka varietas pembanding

juga harus memiliki warna bunga kuning, bukan putih, merah, pink, dll. Hal ini juga berlaku untuk karakteristik yang lain, seperti warna beras pecah kulit (Tabel 2).

3) Jika varietas kandidat diseleksi berdasarkan kombinasi karakteristik, contohnya kebiasaan tumbuh dan umur panen, maka varietas pembanding harus memiliki karakteristik yang sama. Apabila tidak ditemukan pada satu varietas, maka dapat dipilih lebih dari satu varietas, satu varietas pembanding dengan kebiasaan tumbuh yang sama dan satu varietas dengan umur panen yang sama.

4) Jika memungkinkan, pada varietas kandidat yang merupakan Produk Rekayasa Genetik (PRG), maka varietas pembanding merupakan varietas paling mirip dan mengandung modifikasi yang sama dengan varietas kandidat.

5) Jika varietas kandidat adalah progeni dari persilangan untuk menghasilkan produk lini (RILs/NILs), contohnya pada perakitan varietas dengan bentuk tanaman dan kebiasaan tumbuh yang sama tetapi dengan warna bunga yang berbeda, varietas dari produk lini

yang paling mirip harus digunakan sebagai varietas pembanding. Jika terdapat varietas serupa lainnya di luar lini, maka varietas tersebut juga dapat digunakan sebagai pembanding.

6) Khusus untuk varietas turunan esensial, varietas asal wajib disertakan sebagai varietas pembanding (UPOV, 2023).

Langkah-langkah riil yang dapat dilakukan dalam proses seleksi varietas pembanding adalah sebagai berikut:

1) Mengumpulkan informasi varietas yang telah dikenal umum dan menginput informasinya ke dalam database. Sumber informasi tersebut dapat diperoleh dari database varietas yang telah diberi Hak PVT, varietas yang terdaftar, varietas yang dilepas, brosur dari perusahaan benih, internet dan literatur.

2) Mengumpulkan informasi varietas kandidat dan memasukkan ke dalam database. Informasi tersebut diantaranya ekspresi karakteristik pengelompok, foto, nama komersial, ketersediaan benih di pasar atau akses untuk memperoleh benih dari pemilikinya.

Tabel 3. Simulasi pemilihan varietas pembanding disertai dengan foto pendukung

Karakteristik pengelompok	Varietas Kandidat	Varietas AA	Varietas BB	Varietas CC
Ekaliptus (PPU No. PVT/PPU/16/3)				
Keberadaan lapisan lilin pada sisi atas daun	Ada	Ada	Ada	Ada
Keberadaan tangkai daun	Ada	Ada	Ada	Ada
				
Tipe insersi di batang utama	V terbalik	V terbalik	V terbalik	V terbalik
				
Tipe bunga	Payung	Payung	Payung	Payung
Jumlah bunga	7	7	<5	7
				
Bentuk buah	Silindris	Silindris	Silindris menyempit	Silindris menyempit
				
Rhytidome batang	Ada	Ada	Ada	Ada
Warna batang	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
				

3) Mencari referensi varietas yang mirip, dengan target varietas tetua, varietas yang dihasilkan dari tetua yang sama (*sister line*), varietas serial dari kandidat, varietas yang telah mendapatkan Hak PVT, varietas yang telah didaftarkan, varietas yang

telah diedarkan dalam jumlah yang besar/ telah beredar secara luas.

4) Mengurangi jumlah calon pembanding dengan mempertimbangkan karakter yang termasuk dalam karakteristik pengelompok dan beberapa

karakter khusus lainnya.

5) Menentukan calon pembanding berdasarkan prioritas dengan mengklarifikasi ulang tingkat kemiripan dari calon-calon pembanding yang tersedia.

6) Menentukan varietas

pembandingan dari calon-calon varietas yang ada, jika hal ini diperlukan dapat berkonsultasi kepada orang yang mempunyai pengalaman/keahlian dalam varietas/jenis tanaman tersebut.

Selain hal-hal yang telah disebutkan, salah satu faktor yang juga dapat mempengaruhi keputusan pemilihan varietas pembandingan adalah ketersediaan benih. Perkembangan dan tren preferensi petani dapat berubah dengan cepat menyebabkan pemilih varietas menyesuaikan permintaan tersebut dengan memproduksi benih varietas dengan daya jual yang tinggi. Hal tersebut menyebabkan varietas yang kurang peminatnya dihentikan produksinya dan hanya dipelihara sebagai koleksi. Jika terjadi kasus demikian, maka Pusat PVTTP dapat menghubungi instansi/perusahaan pemilik varietas untuk dimintakan benihnya.

Kerjasama antara ahli tanaman yang mempunyai pengalaman dalam pemeriksaan suatu jenis tanaman, akses dalam memperoleh informasi varietas, ketersediaan benih, asal-usul varietas serta database varietas yang lengkap, sangat diperlukan dalam upaya seleksi varietas pembandingan untuk diperolehnya hasil Uji BUSS yang akurat. Informasi deskripsi varietas baik yang dilepas, dilindungi maupun didaftar serta ketersediaan benih memerlukan jejaring dan kerjasama yang harmonis antara unit kerja atau lembaga terkait. Informasi mengenai ketersediaan benih serta database varietas, baik milik pemerintah, perguruan tinggi, maupun swasta yang mudah diakses oleh masyarakat menjadi kebutuhan yang harus dipenuhi dalam kelancaran dan ketepatan pemilihan varietas pembandingan dalam pengujian keunikan varietas.

KESIMPULAN

Ketepatan pemilihan varietas

pembandingan mempengaruhi kualitas hasil pengujian BUSS. Pengelolaan varietas *common knowledge* menjadi faktor penting dalam keberagaman pilihan varietas, termasuk di dalamnya pengumpulan informasi dalam database, ketersediaan benih dan akses terhadap varietas. Seleksi varietas pembandingan akan lebih efisien dengan menggunakan standar karakteristik pengelompok. Calon varietas pembandingan dapat ditentukan melalui banyaknya kemiripan dengan varietas kandidat. Harmonisasi pendeskripsian varietas dan kualitas benih serta keseragaman varietas yang terjaga turut menjadi kunci peningkatan kualitas perlindungan varietas tanaman di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Basith, A., Noer, S., Faizah, M., 2023. Variasi Tingkat Kandungan Antosianin pada Empat Varietas Lokal Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L) Indonesia. *Jurnal Pertanian*, 14(1): 1-6.

Chakrabarty, S.K., Choudhury, D.R., 2019. DUS Testing for Plant Variety Protection: Some Researchable Issues. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 79 (Sup-01): 320-325.

Indonesia. 2000. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman. Jakarta: Sekretariat Negara.

Indonesia. 2006. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 37 Tahun 2006 tentang Pengujian, Penilaian, Pelepasan dan Penarikan Varietas. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.

Law, J.R., Cooke, R.J., Reeves, J.C., Donini, P. and Smith, J.S.C., 1999. Most Similar Variety Comparisons as a Grouping Tool. *Plant Varieties and Seeds*. 12: 181-190.

Mizuno, T., 2021. DUS Examination.

http://eapvp.org/uploads/3-DUS_Examination_Mr.-Mizuno.pdf. [diakses 14 Agustus 2024].

Putra, M.A.D., 2022. Uji Keunikan sebagai Syarat Diberikan Hak Perlindungan Varietas Tanaman. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*. 6(2):3812-3818.

UPOV. 2015. Examining Distinctness. TGP/9. Geneva.

UPOV. 2023. Explanatory Notes on Essentially Derived Varieties under the 1991 Act of The UPOV Convention. UPOV/EXN/EDV/3. Geneva.

USDA. 2024. Guideline for Demonstrating DUS. <https://www.ams.usda.gov/services/plant-variety-protection/dus-guidelines>. [diakses 14 Agustus 2024].

Wang, L., Zheng, Y., Zhang, H. et al., 2023. Genetic Characterization of Cotton Varieties and Genetic Threshold Value Determination for Similar Variety Selection in Cotton DUS Testing. *Genet Resour Crop Evol*. 70: 2463-2477.

Widaningsih, N.A., 2016. Review Dokumen UPOV yang Terkait dengan Penggunaan Penanda Molekuler dalam Sistem PVT. *Info PVT*. 12 (1): 1-4.

Zhang, J., Yang, J., Fu, S., Jun Ren, Zhang, X. F, Xia, C., Zhao, H., Yang, K., Wen, C., 2022. Comparison of DUS Testing and SNP Fingerprinting for Variety Identification in Cucumber. *Horticultural Plant Journal*. 8 (5). 575-582.

Nina Agusti Widaningsih dan Ristatina Islamiati Dzakhirah

Pusat Perlindungan Varietas Tanaman

dan Perizinan Pertanian

Kementerian Pertanian

Jl. Harsono RM No. 3 Ragunan

Jakarta Selatan

Email: n.a.widaningsih@gmail.com

Standardisasi Kesesuaian Jadwal Tanam Sesuai Kebutuhan Air Tanaman Jagung di Lahan Kering Iklim Basah

ABSTRAK

Pengembangan jagung di lokasi *Food Estate* yang berada di Gunung Mas, Kalimantan Tengah memerlukan teknik pemberian air dengan hemat air yang presisi, mengingat lokasinya berada pada lahan kering dengan kondisi berpasir dan tingkat kesuburan rendah. Guna meningkatkan efisiensi pemanfaatan air, maka jadwal tanam yang tepat, pemberian air irigasi pada fase tertentu, serta cakupan areal yang dapat terlayani, mutlak diperlukan. Tujuan pengujian ini untuk menentukan luasan areal tanam serta alternatif waktu tanamnya berdasarkan potensi sumberdaya air permukaan yang dapat ditampung melalui embung kecil dan didistribusikan menggunakan pompa melalui penerapan standar yang sudah ada. Pengujian dilakukan di Kecamatan Sepang, Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah. Kegiatan ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu karakterisasi wilayah untuk menentukan posisi bangunan air dan potensi air, menentukan pola tanam, dan analisis kebutuhan air jagung berdasarkan iklim. Hasil pengujian menunjukkan bahwa lahan terbentuk dari litologi akuifer endapan lepas dengan deskripsi: konglomerat batu pasir dan perselingan lempung yang mengandung sisipan lignit dalam lingkungan pengendapan peralihan dengan potensi akuifer dan keterusan sedang debit 5-10 lt/dt serta memiliki tipe iklim *Schmidt and Ferguson* kategori basah tipe B dengan curah hujan 2981.91 mm/tahun. Dari empat alternatif jadwal tanam, dipilih alternatif 1 dengan jadwal dan pola tanam yang memberikan luas layanan minimum lahan irigasi terbesar, yaitu 81.00 Ha, dibanding dengan alternatif 2 (72.97 Ha), dan alternatif 3 (64.94 Ha). Adapun alternatif 4 (270.19 Ha) dapat dilayani oleh irigasi karena memasuki fase *late season* (fase generatif akhir) yang defisit air sedikit (0.065 lt/dt/ha) karena selebihnya sudah terpenuhi oleh curah hujan efektif (R_e).

PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya air merupakan salah satu bagian dari penerapan standar *Indonesian Good Agricultural Practices* (IndoGAP) pada SNI 8969-2021. Pengembangan jagung sebagai komoditas sereal untuk pemenuhan kebutuhan rumah tangga, industri pangan, dan farmasi masih terkendala

dengan tingkat kehilangan hasil (*losses*) yang tinggi (20%) karena faktor keterbatasan air. Oleh karena itu, diperlukan penerapan standar untuk mengoptimalkan produktivitas jagung guna mewujudkan pertanian adaptif berkelanjutan khususnya pada penggunaan air. Implementasi irigasi dan fertigasi hemat air pada lahan pertanian jagung memerlukan dukungan dari dua komponen

teknologi, meliputi: (1) model neraca air tanaman sebagai basis penentuan dosis irigasi dan fertigasi, dan (2) penerapan teknologi distribusi irigasi dan fertigasi hemat air spesifik lokasi berdasarkan kondisi sumber daya air eksisting di lokasi pengujian.

Irigasi pipa merupakan suatu sistem irigasi yang memanfaatkan pipa sebagai media distribusi (Muhardiono et al., 2020). Pendistribusian air irigasi harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman serta kondisi agroklimat tanaman. Jika ketersediaan air tidak memenuhi kebutuhan tanaman, baik dalam dimensi jumlah, mutu, ruang maupun waktunya, maka proses budi daya tanaman akan berjalan tidak optimal. Wijayanto et al., (2014) mengemukakan bahwa terbatasnya ketersediaan air seperti pada perlakuan A1 dan A2 dengan penyiraman 5 hari sekali dapat menghambat pertumbuhan tanaman jagung. Jika kadar air tanah sedikit, maka tanaman tidak dapat menggunakannya, sehingga dapat mengakibatkan tanaman menjadi layu.

Siebert and Döll (2010) memperkirakan bahwa rata-rata hasil produksi tanaman biji-bijian dengan sistem irigasi adalah 4,4 ton/ha, sedangkan dengan sistem tadah hujan hanya 2.7 ton/ha. Sebesar 42% dari produksi tanaman biji-bijian pada umumnya berasal dari lahan irigasi, sedangkan tanpa irigasi hasil produksi akan menurun 20%. Jagung merupakan tanaman dengan tingkat

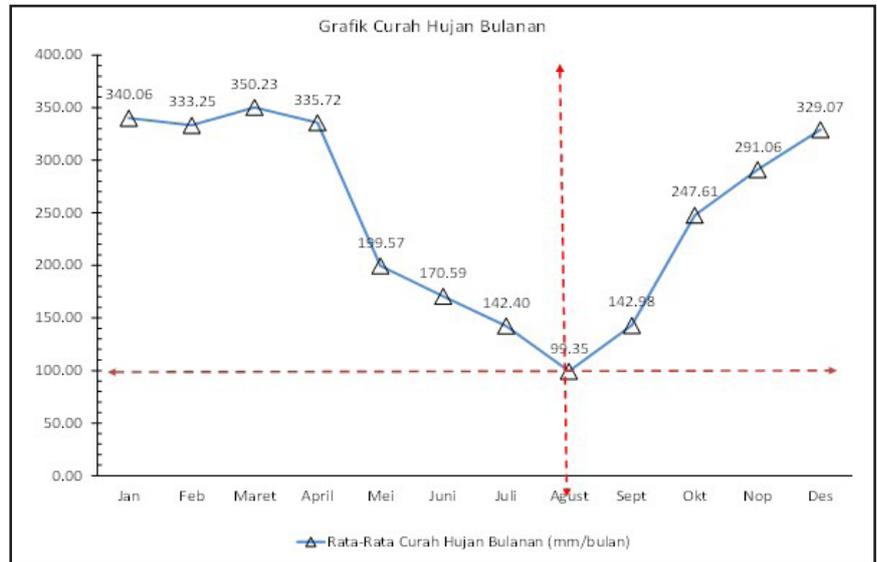
penggunaan air sedang, berkisar 400-500 mm per periode. Muamar et al., (2012) melaporkan hasil penelitiannya bahwa nilai koefisien tanaman jagung (kc) rata-rata pada tahap perkembangan awal, vegetatif, pembungaan dan formasi biji, dan penuaan, masing-masing adalah 1.26; 1.72; 1.66; dan 1.02 kc serta produktivitas penggunaan air sebesar 1.88 kg/m³ dan 2,48 kg/m³. Tanaman jagung akan mengalami penurunan produksi 30-50% jika mengalami genangan (kelebihan air) dibandingkan dengan kondisi normal.

Muhardiono dan Arthamefia (2024) menjelaskan bahwa konsep neraca air pada dasarnya menunjukkan keseimbangan antara jumlah air yang masuk, tersedia, dan keluar dari sistem tertentu. Neraca air digunakan untuk mengetahui jumlah air tersebut kelebihan (surplus) ataupun kekurangan (defisit). Berdasarkan analisis neraca air di suatu wilayah, kita dapat menduga waktu tanam jagung yang sesuai untuk menjamin ketersediaan kebutuhan airnya dari fase vegetatif sampai dengan fase generatif (Paski et al., 2018). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Musa (2012) bahwa tidak semua lahan dapat ditanami sepanjang tahun sebab kemampuannya memanfaatkan air tanah terbatas, walaupun, faktor tanah dan potensi biologisnya memungkinkan atau tanamannya peka terhadap cekaman kekeringan.

Ketersediaan air sangat berkait dengan kondisi jenis lahan dan karakteristik iklim. Lahan yang digunakan pada pengujian merupakan lahan kering beriklim basah. Berdasarkan karakteristik iklim, lahan kering dapat dibedakan menjadi iklim basah dan iklim kering. Lahan kering beriklim basah dicirikan curah hujan relatif tinggi lebih dari 2000 mm/tahun, sedangkan lahan kering beriklim kering dicirikan curah hujan kurang dari 2000



Gambar 1. Tahapan proses pelaksanaan pengujian.



Gambar 2. Grafik curah hujan bulanan rerata tahun 2010-2022.

mm/tahun (Heryani et al., 2013). Tujuan pengujian ini menentukan potensi luas tanam jagung serta alternatif jadwal tanam berdasarkan ketersediaan air khususnya di lahan kering beriklim basah.

Kegiatan pengujian dilaksanakan bulan September s.d. Desember 2023 di agroekosistem lahan kering pada lokasi *Food Estate* yang terletak di Kecamatan Sepang, Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah.

Pengujian dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu karakterisasi wilayah untuk penentuan lokasi bangunan air dan potensi air permukaan untuk dipompa, analisa kebutuhan air tanaman, dan menentukan jadwal tanam jagung (Gambar 1.).

PEMBAHASAN

1.1. Karakteristik Wilayah

Salah satu tahapan dalam pengujian yakni mengidentifikasi karakteristik

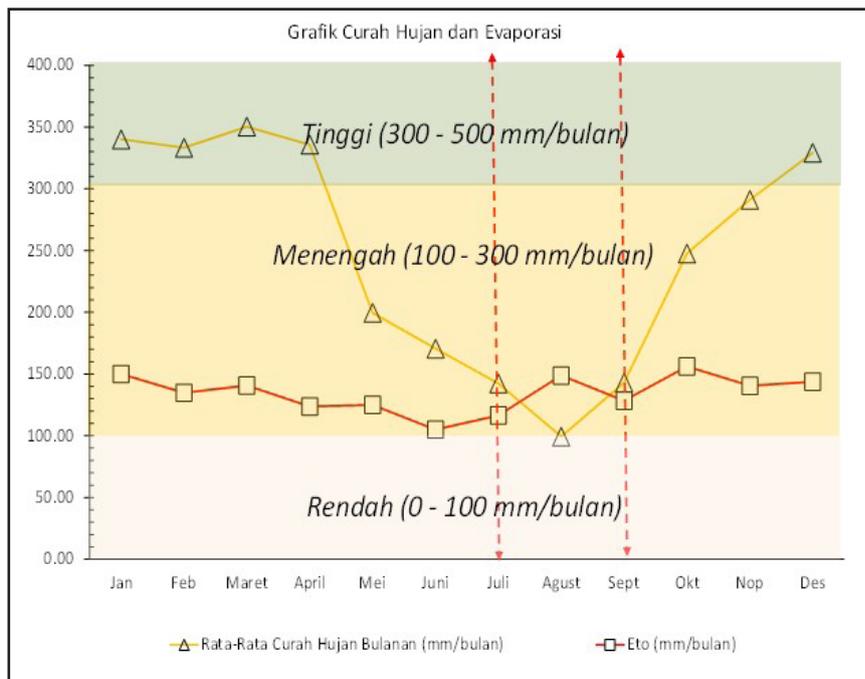
wilayah, dalam hal ini kondisi di lahan lokasi pengujian. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa lahan tersebut terbentuk dari litologi akuifer endapan lepas. Lahan ini secara rinci dapat dijelaskan dengan deskripsi, yakni konglomerat batu pasir dan perselingan lempung yang mengandung sisipan lignit dalam lingkungan pengendapan peralihan dengan potensi akuifer dan keterusan sedang debit 5-10 lt/dt.

1.2. Analisis Data Iklim dan Air

1.2.1. Presipitasi

Langkah awal melakukan analisis data iklim dan air yakni dengan melihat data curah hujan lokasi pengujian. Data yang dipergunakan adalah curah hujan bulanan periode 2010-2020 yang diperoleh dari Stasiun Iklim Tjilik Riwut, Palangkaraya, milik BMKG. Hasil analisa menunjukkan rata-rata curah

Tabel 1. Klasifikasi iklim		
Klasifikasi Iklim <i>Schmidt and Ferguson</i>		
Jenis	Jumlah	Satuan
Bulan Kering/FD	19	Bulan
Bulan Basah/FW	130	Bulan
Bulan Lembab	7	Bulan
Jumlah Bulan Tahun	156	Bulan
MD	1.46	Tahun
MW	10.00	
Q	14.62%	
Kriteria Iklim	B	Basah



Gambar 3. Grafik curah hujan dan evaporasi bulanan tahun 2010-2022

hujan bulanan periode 2010-2022 yakni 224 mm/bulan dengan curah hujan terendah 0 mm/bulan dan tertinggi 606 mm/bulan. Curah hujan rata-rata bulanan tertinggi pada bulan Maret sebesar 350,23 mm/bulan dan terendah di bulan Agustus 99,35 mm/bulan (Gambar 2.).

1.2.2. Evapotranspirasi Tanaman

Berdasarkan hasil analisa curah hujan bulanan, pada bulan Agustus evaporasinya lebih tinggi dari curah hujan (Gambar 3.), sehingga dibutuhkan metode irigasi suplemen untuk menanggulangi

kekeringan yang terjadi di bulan Juli s.d. September. Perlu diketahui bahwa perhitungan evapotranspirasi tanaman ini mengikuti SNI 7745:2012 tentang Tata Cara Penghitungan Evapotranspirasi Tanaman Acuan dengan Metode Penman-Monteith.

Nilai evapotranspirasi tanaman (ETc) dilakukan dengan mengalikan nilai evapotranspirasi acuan (ETo) dengan koefisien tanaman (Kc) pada Tabel 2. Nilai Kc pada tanaman jagung ditentukan berdasarkan fase pertumbuhan yang terdiri dari 4 fase yaitu fase *initial* (Kc = 0.40) (Gambar 6.), fase *crop development* (Kc = 0.80), fase *mid-season* (Kc = 1.15)

(Gambar 7.), dan fase *late season* (Kc = 1) (Brouwer and Heibloem, 1986).

Fase *initial* (awal tanam) di lokasi pengujian akan dimulai bulan September, yakni fase memasuki awal musim hujan (Gambar 6). Hal tersebut ditandai dengan adanya kenaikan nilai curah hujan dari defisit di bulan Agustus 99.35 mm/bulan (rendah) ke fase menengah di September 142.98 mm/bulan (menengah) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Kemudian Tabel 2. memperlihatkan bahwa tanaman jagung pada fase *initial* bulan September akan membutuhkan

Tabel 2. Kebutuhan air tanaman jagung

No.	Uraian	Satuan	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt		Nop		Des	
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II								
1	Evapotranspirasi Potensial	mm/hari	4.8	4.8	4.7	4.7	4.5	4.5	4.1	4.1	4.0	4.0	3.5	3.5	3.8	3.8	4.8	4.8	4.3	4.3	5.0	5.0	4.7	4.7	4.6	4.6
2	Keb. Air Penyipaan Lahan (KAPLH)	mm/hari																								
3	Rasio Penyipaan Lahan																									
4	KAPLH dengan Rasio	mm/hari																								
5	Koefisien tanaman		0.4	0.4	0.8	0.8	1.2	1.2	1.0	1.0	0.4	0.4	0.8	0.8	1.2	1.2	1.0	1.0	0.4	0.4	0.8	0.8	1.2	1.2	1.0	1.0
6	Kebutuhan Air Tanaman (ET)	mm/hari	1.9	1.9	3.8	3.8	5.2	5.2	4.1	4.1	1.6	1.6	2.8	2.8	4.3	4.3	4.8	4.8	1.7	1.7	4.0	4.0	5.4	5.4	4.6	4.6
7	Perkolasi	mm/hari	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
8	Penggantian Lapisan Air (WLR)	mm/hari																								
9	Rasio Luas Tanaman		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10	ET + P + WLR	mm/hari	4.9	4.9	6.8	6.8	8.2	8.2	7.1	7.1	4.6	4.6	5.8	5.8	7.3	7.3	7.8	7.8	4.7	4.7	7.0	7.0	8.4	8.4	7.6	7.6
11	Curah Hujan Efektif (Re)	mm/hari	14.3	14.3	14.9	14.9	13.5	13.5	14.7	14.7	12.3	12.3	8.6	8.6	6.5	6.5	7.1	7.1	6.6	6.6	10.7	10.7	12.9	12.9	12.4	12.4
12	Rasio Luas Total		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
13	Re dengan Rasio	mm/hari	14.3	14.3	14.9	14.9	13.5	13.5	14.7	14.7	12.3	12.3	8.6	8.6	6.5	6.5	7.1	7.1	6.6	6.6	10.7	10.7	12.9	12.9	12.4	12.4
14	Kebut Air Bersih	mm/hari	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	Efisiensi Irigasi		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
16	Keb. Air di Intake	mm/hari	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	Keb. Air di Intake	lit/det.ha	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Keterangan:
(1) = Ditenubun
(2) = dari tabel evapotranspirasi potensial
(3) = dari tabel keb air penyipaan lahan
(4) = Dan (1)
(5) = (3) * (4)
LP = Penyipaan lahan
(6) = dari tabel koefisien tanaman
(7) = (6) (2)
(8) = (2) x (7)
(9) = ditentukan
(10) = ditentukan
(11) = Dari (1)
(12) = ((8)-(9)+(10)) * (11)
(13) = Dari tabel curah hujan efektif
(14) = (4) + (11)
(15) = (13) x (14)
(16) = (5) + (12) - (15)
(17) = ditetapkan
(18) = (16) (17)
(19) = (18) x (10000 (24 x 3600))

1.71 mm/hari air per tanaman dan evaporasi yang terjadi sebesar 4.28 mm/hari. Dengan curah hujan (presipitasi) pada bulan September 6.56 mm/hari, maka ketersediaan air dapat terbantu dari kondisi tersebut.

1.2.3. Klasifikasi Iklim

Adapun curah hujan bulanan rata-rata di Lokasi pengujian adalah 224 mm/bulan, menurut klasifikasi iklim *Schdmit and Ferguson* masuk kategori atau tipe iklim B (basah) yakni jika nilai perbandingan bulan basah dan kering berada pada rentang $Q = 14.33\%$ s.d. 33.33% (Tabel 1.).

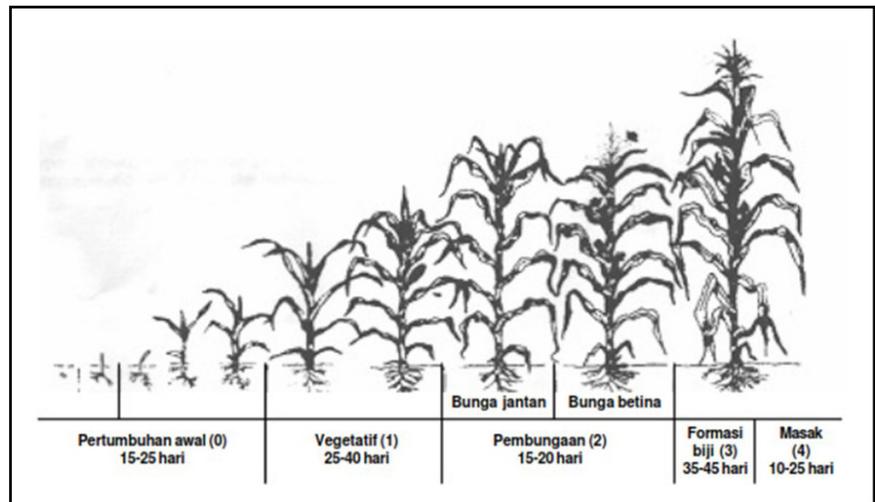
1.3. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

Berdasarkan hasil analisis data iklim dan air, dapat diperoleh informasi terkait kebutuhan air tanaman jagung di periode kering sesuai dengan Tabel 2. Nilai kebutuhan air tersebut pada bulan September s.d. Desember berurutan sebagai berikut: 4.7 mm/hari; 7.02 mm/hari; 8.3 mm/hari; dan 7.63 mm/hari. Kebutuhan tersebut diperoleh berdasarkan pendekatan Evapotranspirasi Tanaman (ETc) + Perkolasi (P) + Pergantian Lapisan Air (WLR).

1.4. Potensi Luas dan Jadwal Tanam

1.4.1. Pola Tanam Jagung

Budi daya jagung umumnya dilakukan pada lahan kering dan lahan sawah. Tipe lahan dibedakan menjadi lahan kering beriklim kering, lahan kering beriklim basah, lahan tadah hujan, dan lahan sawah irigasi. Masing-masing tipe lahan tersebut menggambarkan pola tanam jagung sesuai dengan ketersediaan air yang mencirikan tipe lahannya. Berdasarkan peluang kejadian hujan, pola tanam jagung umumnya



Gambar 4. Skema Pertumbuhan Jagung pada Setiap Fase

adalah:

- Lahan kering beriklim kering:
jagung – bera – bera
jagung – jagung – bera
- Lahan kering beriklim basah:
jagung – jagung – jagung
jagung – jagung – bera
- Lahan tadah hujan:
padi – bera – bera
padi – jagung – bera
- Lahan sawah irigasi:
padi– padi– jagung
padi – jagung – jagung

Pada lahan kering beriklim kering dataran rendah, pola tanam jagung-jagung-bera dapat diterapkan apabila terdapat jaminan tambahan air irigasi melalui air tanah dangkal. Drainase lahan diperlukan untuk mempercepat waktu tanam jagung setelah panen padi. Untuk pola tanam padi-jagung-jagung pada lahan sawah tadah hujan, selain drainase juga diperlukan tambahan irigasi dari sumber air tanah dangkal atau air permukaan.

Ketepatan pemberian air sesuai dengan tingkat pertumbuhan tanaman jagung sangat berpengaruh terhadap produksi. Periode pertumbuhan tanaman yang membutuhkan adanya pengairan dibagi menjadi lima fase, yaitu fase pertumbuhan awal (selama 15-25 hari), fase vegetatif (25-40 hari),

fase pembungaan (15-20 hari), fase pengisian biji (35-45 hari), dan fase pematangan (10-25 hari). Skema pertumbuhan tanaman pada setiap fase disajikan Gambar 3.

1.4.2. Operasional Jaringan Irigasi

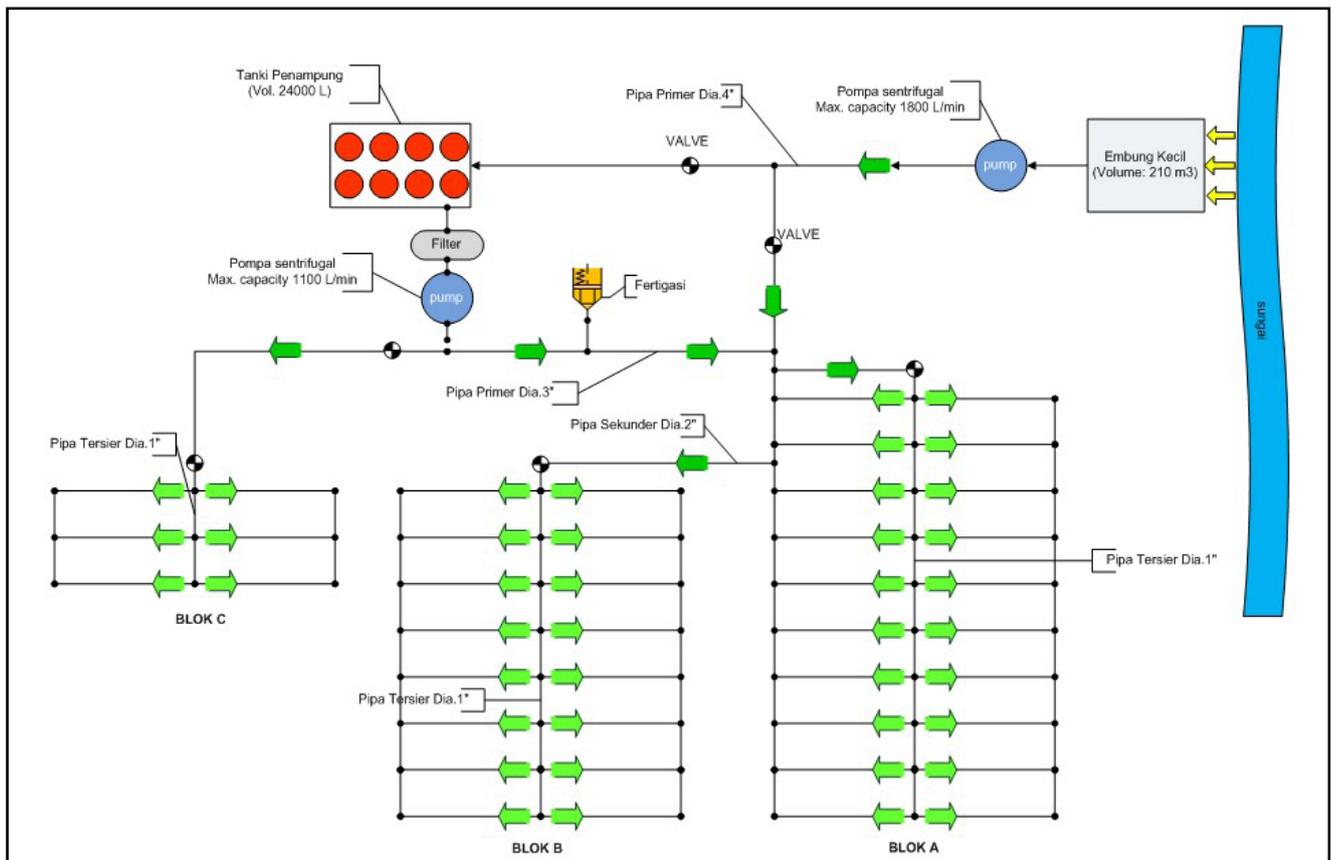
Skema jaringan irigasi *hosepray* pada *Food Estate* Kalimantan Tengah dirancang sebagai pedoman awal operasional jadwal pemberian air irigasi serta pemeliharaan jaringan irigasi antara lain pengendalian sedimen, sampah dalam jaringan, serta kebocoran (Gambar 4.).

1.5. Rancangan Operasi Jadwal Tanam

a. Pola Layanan Irigasi

Perencanaan pola tanam dilakukan dalam rangka menentukan luas tanam paling optimal, berdasarkan kondisi curah hujan efektif yang terjadi di lahan penerapan irigasi pipa. Dalam rangka optimalisasi kebutuhan air dengan luasan lahan yang dapat terlayani oleh air irigasi, jadwal tanam di lokasi penerapan irigasi pipa dibuat dengan beberapa alternatif jadwal tanam. Contoh tabel perencanaan alternatif jadwal tanam dapat dilihat pada Tabel 3.

Alternatif jadwal dan pola tanam



Gambar 5. Skema jaringan irigasi demplot (2 Ha)

dibuat berdasarkan selang waktu setengah bulanan dengan pola tanam masing-masing alternatif jadwal tanam adalah Jagung-Jagung-Jagung atau Jagung-Jagung-Bera. Di lokasi pengujian, berdasarkan hasil analisa berada di lahan kering beriklim basah ditandai dengan hasil perhitungan klasifikasi iklim menurut *Schdimt and Ferguson* di iklim basah tipe B.

- Berikut empat alternatif jadwal tanam yang dibuat antara lain:
- Alternatif-1 : awal tanam MT-1 bulan Januari-I, MT-2 bulan Mei-I, dan MT-3 bulan September-I.
 - Alternatif-2 : awal tanam MT-1 bulan Januari-II, MT-2 bulan Mei-II, dan MT-3 bulan Oktober-I.
 - Alternatif-3: awal tanam MT-1 bulan Februari I, MT-2 bulan Juni-I, dan MT-3 bulan Oktober-I.
 - Alternatif-4: awal tanam MT-1 April I dan MT-2 Oktober-I
- Setelah dilakukan perencanaan

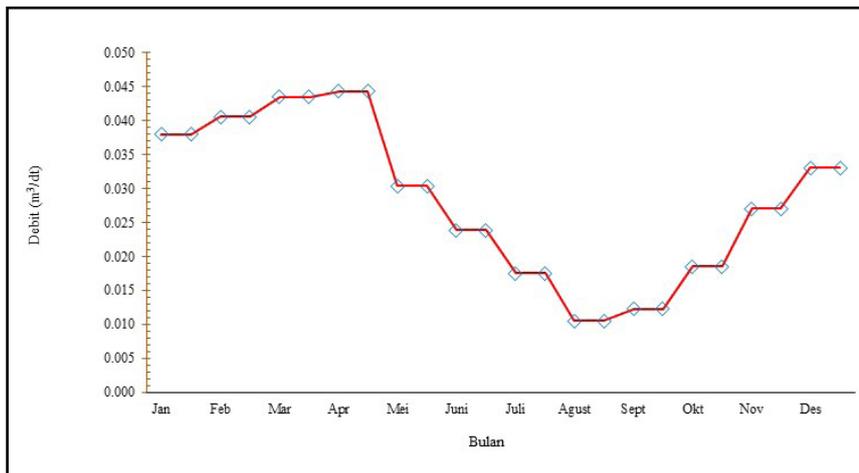
jadwal tanam, dicari luasan minimum lahan terbesar yang dapat terlayani oleh air irigasi dengan menghitung debit air yang tersedia dibagi terhadap kebutuhan air.

Berdasarkan neraca debit air permukaan pada periode Juli s.d. September memasuki fase bulan kering sehingga debit potensi menurun hingga mencapai hanya 10 lt/dt yang disajikan pada Gambar 5.

Dari ke empat alternatif jadwal tanam yang dibuat, dipilih alternatif

Tabel 3. Alternatif jadwal tanam

No.	Uraian	Satuan	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt		Nov		Des	
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Pola Tata tanam Alternatif 1		PL		JAGUNG				PL		JAGUNG				PL		JAGUNG				PL					
2	Pola Tata tanam Alternatif 2		PL		JAGUNG				PL		JAGUNG				PL		JAGUNG				PL					
3	Pola Tata tanam Alternatif 3		PL		JAGUNG				PL		JAGUNG				PL		JAGUNG				PL					
4	Pola Tata tanam Alternatif 4				PL				JAGUNG				PL		JAGUNG				PL		JAGUNG					
	Keterangan		PL		Pencolahan Lahan				JAGUNG				MT Jagung													



Gambar 6. Debit andalan sumber air permukaan (sungai).

Apabila kondisi debit tersedia kurang dan 70% sampai dengan 50 % dari debit rencana, maka pelaksanaan pemberian air ke petak-petak tersier dilakukan dengan rotasi. Pelaksanaan rotasi dapat diatur antar sekunder, misal suatu jaringan irigasi mempunyai 2 (dua) sekunder yaitu sekunder A dan sekunder B. maka selama 3 (tiga) hari air irigasi dialirkan ke sekunder A dan 3 (tiga) hari berikutnya ke sekunder B begitu setiap 3 (tiga)

Tabel 4. Penentuan luas minimum lahan terlayani irigasi

Bulan	Debit (m³/dt)	DR (lt/dt/ha)				Luas Layanan (Ha)			
		Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4
Jan	I	0.038	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	II	0.038	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
Feb	I	0.041	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	II	0.041	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
Mar	I	0.043	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	II	0.043	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
Apr	I	0.044	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	II	0.044	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
Mei	I	0.030	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	II	0.030	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
Juni	I	0.024	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	II	0.024	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
Juli	I	0.018	0.183	0.000	0.000	95.47	-	-	270.19
	II	0.018	0.183	0.183	0.000	95.47	95.47	-	270.19
Agust	I	0.011	0.158	0.310	0.310	-	66.54	33.97	33.97
	II	0.011	0.158	0.158	0.310	-	66.54	66.54	33.97
Sept	I	0.012	0.000	0.128	0.128	-	-	95.92	95.92
	II	0.012	0.000	0.000	0.128	-	-	-	95.92

1 yakni jadwal dan pola tanam yang memberikan luas layanan minimum lahan irigasi terbesar, yaitu 81.00 Ha, dibanding dengan alternatif 2 (72.97 Ha), dan 3 (64.94 Ha). Adapun alternatif 4 (270.19 Ha) dapat dilayani oleh irigasi karena memasuki fase *late season* (fase generatif akhir) yang defisit air sedikit (0.065 lt/dt/ha) karena selebihnya sudah terpenuhi oleh curah hujan efektif (Re) (Tabel 4.).

b) Pembagian dan Pemberian Air Irigasi

Pembagian air irigasi direncanakan berdasarkan ketersediaan dan kebutuhan air irigasi yang disesuaikan dengan kondisi lokasi lahan pertanian serta sarana dan prasarana irigasi (Gambar 8.).

- **Kondisi debit kurang dan 70% sampai dengan 50% dari debit rencana.**

hari dilakukan pergantian sampai suatu saat debitnya kembali normal dan pemberian air berubah menjadi *continuous flow*.

- **Cara pemberian air *intermittent***

Cara pemberian air *intermittent* (terputus-putus) ini merupakan cara yang paling efektif apabila dipadukan dengan sistem irigasi pipa karena pemberian air dapat dikontrol secara tepat dan akurat.

Bulan	Debit (m ³ /dt)	DR (lt/dt/ha)				Luas Layanan (Ha)				
		Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	
Okt	I	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	II	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
Nov	I	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	II	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
Des	I	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	II	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-
	MT-1		Luas layanan rata-rata MT-1				-	-	-	270.19
	MT-2		Luas layanan rata-rata MT-2				81.00	72.97	64.94	-
	MT-3		Luas layanan rata-rata MT-3				-	-	-	-



Gambar 7. Kondisi lahan dan tanaman jagung fase initial



Gambar 8. Kondisi lahan dan tanaman jagung fase mid season/pembungaan

Blok A, B, dan C, meskipun debit utama terpenuhi, namun, untuk pemerataan jangkauan dan tekanan air dilakukan secara rotasi. Setiap blok dilakukan penyiraman selama 30 menit setiap 3 (tiga) hari sekali.

PENUTUP

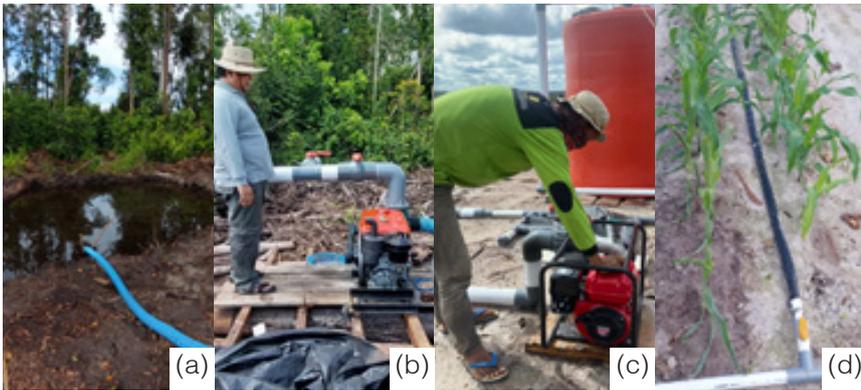
Upaya pengembangan jagung di lokasi pengujian yakni *Food Estate* yang berada di Gunung Mas, Kalimantan Tengah memerlukan perencanaan pertanaman yang tepat. Salah satu langkah penting yang perlu diperhatikan yakni teknik pemberian air dengan hemat air yang presisi, mengingat lokasinya berada pada lahan kering dengan kondisi berpasir dan tingkat kesuburan rendah. Agar diperoleh hasil produksi yang optimal, maka perlu dilakukan analisis kebutuhan dan ketersediaan air untuk kemudian dapat ditentukan pola dan jadwal tanam jagung yang tepat.

Data curah hujan di lokasi pengujian selama periode 2010-2022 menunjukkan rata-rata curah hujan bulanan 224 mm/bulan dan kondisi demplot yang bertipe lahan kering dan beriklim basah. Kemudian dari curah hujan merata tersebut perlu dilanjutkan dengan analisis evaporasi potensial, dimana di lokasi pengujian

Apabila lahan irigasi membutuhkan pasok air maka kran I pintu outlet dibuka, sedangkan saat lahan irigasi tidak membutuhkan pasok air maka kran dapat ditutup dan air akan tetap berada dalam pipa. Cara pemberian air *intermittent* pada irigasi pipa akan lebih efektif lagi apabila

ditambah dengan fasilitas reservoir sebagai penampungan saat air tidak dibutuhkan untuk kemudian dapat memenuhi kebutuhan air di musim kemarau.

Sementara itu, pemberian air irigasi untuk lahan demplot 2 Ha pada Gambar 4. yang terdiri dari



Gambar 9. Kondisi sarana irigasi : a) Lokasi sumber air dan embung; b) Pemeliharaan pompa; c) tampungan dan pompa dorong; d) pipa hose spray.

menunjukkan bahwa pada bulan Agustus, evaporasi bulanan > curah hujan bulanan, sehingga dibutuhkan metode irigasi suplementer untuk menanggulangi kekeringan di bulan Juli s.d. September. Berdasarkan analisis dapat diketahui kebutuhan air tanaman di periode kering yakni bulan September s.d. Desember berurutan sebagai berikut: 4,7 mm/hari, 7,02 mm/hari, 8,3 mm/hari, dan 7,63 mm/hari. Apabila sumber air dioptimalkan untuk suplai air irigasi, secara umum periode yang membutuhkan irigasi suplementer adalah di periode Musim Tanam Kedua / MT-2 (periode musim kering Juli s.d. September).

Polat Tanam alternatif-1 memberikan luas layanan minimum lahan irigasi terbesar, yaitu 81.00 Ha (optimal). Jika luas target area 10 Ha artinya dapat tercapai potensi 3 kali tanam dalam 1 tahun (IP300). Alternatif 4 MT-1 di bulan April dapat dilayani oleh irigasi seluas (270.19 Ha) karena di bulan Juli memasuki fase *late season* (fase generatif akhir) dimana hanya perlu disuplai irigasi (0.065 lt/dt/ha) karena selebihnya sudah terpenuhi oleh curah hujan efektif (Re). Sementara itu, untuk lahan Demplot 2 Ha yang terdiri dari Blok A, B, dan C, pemberian air irigasi meskipun debit utama terpenuhi, namun untuk pemerataan jangkauan dan tekanan air dilakukan secara rotasi. Setiap blok dilakukan penyiraman setiap 30 menit selama

3 (tiga) hari sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Brouwer, C., Heibloem M., 1986. Irrigation Water Management: Training Manual No. 3. Irrigation water needs. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Heryani, N., Sawiyo, Pujilestari, N., 2013. Pemberian Irigasi Suplementer pada Lahan Kering Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan. Prosiding Seminar Nasional Matematika, Sains, dan Teknologi, 58–71.
- Muamar, O., Triyono, S., Tusi, A., Rosadi, B., 2012. Analisis Neraca Air Tanaman Jagung (*Zea Mays*) di Bandar Lampung. Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 1(1):1–10.
- Muhardiono, I., Arthamefia, D., 2024. Analisis Luas Potensi Lahan Irigasi Berdasarkan Neraca Air Embung Kembangan. Jurnal Sumber Daya Air, 20(1):51–60. <https://doi.org/10.32679/jsda.v20i1.891>
- Muhardiono, I., Kartiwa, B., Hamdani, A., Heryani, N., 2020. Optimasi Jaringan Irigasi Perpipaian Berdasarkan Karakteristik Hidraulis dan Biaya di Pertanian Lahan Kering. Jurnal Irigasi, 15(2):109. <https://doi.org/10.31028/ji.v15i2.109-120>
- Musa, N., 2012. Penentuan Masa

Tanam Jagung (*Zea mays* L.) Berdasarkan Curah Hujan dan Analisis Neraca Air di Kabupaten Pohuwato. Agroteknotropika, 1(1): 23–28.

Paski, J. A. I., S L Faski, G. I., Handoyo, M. F., Sekar Pertiwi, D. A., 2018. Analisis Neraca Air Lahan untuk Tanaman Padi dan Jagung di Kota Bengkulu. Jurnal Ilmu Lingkungan, 15(2): 83. <https://doi.org/10.14710/jil.15.2.83-89>

Siebert, S., Döll, P., 2010. Quantifying Blue and Green Virtual Water Contents in Global Crop Production as Well as Potential Production Losses Without Irrigation. Journal of Hydrology, 384(3–4):198–217. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2009.07.031>

SNI 7745:2012 tentang Tata Cara Penghitungan Evapotranspirasi Tanaman Acuan dengan *Penman-Monteith*

SNI 8969-2021 tentang Indonesian Good Agricultural Practices (IndoGAP)–Cara Budidaya Tanaman Pangan yang Baik

Wijayanto, T., Ginting, C., Boer, D., Afu, Waode., 2014. Ketahanan Sumberdaya Genetik Jagung Sulawesi Tenggara Terhadap Cekaman Kekeringan pada Berbagai Fase Vegetatif. Agroteknos, 4(2):102–107.

Iman Muhardiono¹⁾, Adang Hamdani¹⁾, Asmarhansyah²⁾, Kuwat Setiawan¹⁾, dan Anjas Napitupulu¹⁾

1) Balai Pengujian Standar Instrumen Agroklimat dan Hidrologi Pertanian

Jl. Tentara Pelajar No.1A, Bogor, Jawa Barat

2) Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Pasca Panen Pertanian

Jl. Tentara Pelajar No.12, Bogor, Jawa Barat

Email: imanmuhardiono@gmail.com

Pemberian Rootone-F dan Vitamin B1 untuk Standar Benih Krisan

ABSTRAK

Benih krisan berperan penting sebagai materi tanam untuk produksi bunga potong dan bunga pot. Kualitas benih dapat dilihat dari penampilan/performa benih meliputi akar, daun, dan tunas. Benih krisan diperbanyak dengan cara setek pucuk yang diakarkan, tujuannya untuk mendapatkan benih dengan karakter yang sama dengan induknya. Pemberian Rootone-F sudah lazim diberikan pada benih tanaman karena dapat merangsang keluarnya akar, sedangkan penambahan vitamin B1 digunakan untuk memacu aktifitas metabolisme/fotosintesis benih. Hal ini terlihat pada hasil perlakuan pemberian Rootone-F + vitamin B1 yang dapat menghasilkan lebar daun, berat setek, dan panjang akar lebih besar dibandingkan pemberian Rootone-F saja.

PENDAHULUAN

Bunga krisan merupakan salah satu jenis bunga yang paling banyak digunakan sebagai bunga potong pada berbagai kegiatan, seperti untuk dekorasi ruangan, bunga papan, dan untuk vas/jambangan. Kebutuhan bunga krisan mengalami kenaikan seiring dengan meningkatnya kesejahteraan serta gaya hidup masyarakat, terutama di perkotaan (Rahman et al., 2018). Ini dapat dilihat dari data produksi krisan bunga potong tahun 2022 sebanyak 394.502.028 tangkai, meningkat dari tahun sebelumnya yaitu 344.031.088 tangkai (BPS, 2023). Peningkatan kebutuhan bunga tersebut merupakan peluang bagi para pelaku usaha perbenihan krisan untuk dapat menghasilkan dan mempertahankan benih bermutu dan terstandar sesuai yang diharapkan oleh konsumen.

Benih krisan berkualitas harus memiliki kemurnian genetik yang tinggi. Secara visual benih berkualitas terlihat sehat/tidak mengalami gangguan fisiologis, daya tumbuh tinggi, bersertifikat, dan memiliki nilai komersial di pasaran.

Benih bersertifikat diperoleh melalui produksi sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP) dan penyeleksian terhadap tipe simpang pada setiap tahapan produksi benih, sehingga kemurnian genetik benih yang tinggi dapat dicapai (Sari, 2010).

Benih krisan berupa setek berakar produksi Balai Pengujian Standar Instrumen (BPSI) Tanaman Hias telah memperoleh sertifikat SMM ISO 9001:2015, dimana dalam proses produksinya terus konsisten menjaga mutu produk sesuai dengan SOP/Juknis yang telah ditetapkan, sehingga dapat mencegah kegagalan mutu produk. Semua proses dijabarkan dalam bentuk dokumen berisi prosedur/alur proses produksi. Karyawan yang bekerja pun harus mematuhi prosedur tersebut. Selain itu, infrastruktur yang dibangun juga mendukung pencapaian mutu produk benih terstandar. Menurut BPSI Tanaman Hias (2023), standar benih krisan yang baik jika panjang benih > 3 cm, panjang akar 2-3 cm dan jumlah daun > 2 helai.

Modifikasi pemberian hormon lazim dilakukan dalam proses penyediaan benih yang berkualitas

dan terstandar. Rootone-F termasuk jenis hormon eksogen atau hormon yang berasal dari luar tubuh tanaman dengan kandungan tiga jenis hormon (IBA, NAA dan IAA) yang berperan secara efektif dalam merangsang perakaran (Febriandy et al., 2021). Secara terperinci kandungan Rootone-F adalah Indole 3 Butiric Acid, Methyl 1 Naftalene Acetamida, Methyl 1 Naphtalene Acetic Acid, Methyl 1 Naphtalene Acetamide, dan Tetramethyl Thiuran Disulfide. Disamping Rootone-F, penambahan vitamin B1 diharapkan dapat meningkatkan penampilan/performa benih yang lebih baik karena fungsi vitamin B1 dapat mempercepat perubahan karbohidrat menjadi energi. Di dalam jaringan tanaman, energi digunakan untuk proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel, pembentukan jaringan baru, dan pertumbuhan akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Benih krisan yang diuji yaitu varietas Jayanti Agrihorti dan Tadasita Agrihorti dimana merupakan benih G1 (generasi ke-1) yang telah diakarkan di bak pengakaran atau hasil setek pucuk yang di *pinching* (dipontes) dari tanaman induk (G0). Disebut G0 karena tanaman induk tersebut merupakan benih yang berasal dari planlet kultur jaringan di laboratorium. Benih krisan varietas Jayanti Agrihorti dan Tadasita Agrihorti yang diberi dua perlakuan, yakni Rootone-F saja dan campuran Rootone-F+vitamin B1, memberikan hasil uji sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Rootone-F dan Vitamin B1 pada Benih Krisan

Perlakuan	Tinggi setek berakar (cm)	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Berat setek (gram)	Jumlah akar (helai)	Panjang akar (cm)
Hormon						
- Rootone-F	7,46 a	3,89 a	2,92 b	1,38 b	25,43 a	4,75 b
- Rootone-F+vitamin B1	6,36 b	3,86 a	3,17 a	1,53 a	15,78 b	5,99 a
Varietas						
- Jayanti Agrihorti	6,53 b	3,76 a	2,00 b	1,34 b	17,91 b	4,47 b
- Tadasita Agrihorti	7,28 a	3,99 a	3,28 a	1,57 a	23,29 a	6,26 a
KK (%)	5,2	7,8	3,4	4,5	11,8	14,9

Keterangan: Angka-angka sekolom dan sebaris yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 0,05.

Dari Tabel 1, diketahui bahwa penambahan vitamin B1 pada benih krisan yang sudah diberi perlakuan Rootone-F akan meningkatkan lebar daun, berat setek, dan panjang akar. Hal ini terjadi karena vitamin B1 (thiamin) dapat meningkatkan aktifitas metabolisme dalam jaringan tanaman, yaitu sebagai koenzim dalam metabolisme karbohidrat. Koenzim adalah katalis untuk mengaktifkan enzim yaitu merupakan senyawa yang bertugas membantu enzim untuk mempercepat metabolisme (fotosintesis) pada benih (KBBI, 2024).

Benih krisan yang diberi perlakuan Rootone-F dan vitamin B1 memiliki daun yang lebih lebar, disebabkan adanya pertambahan panjang dan besar sel daun. Bertambahnya lebar daun pada benih krisan menyebabkan luas permukaan daun menjadi semakin besar sehingga hasil fotosintesis menjadi lebih banyak. Selain pada daun, juga terjadi pertambahan panjang akar yang tentunya akan menjadikan serapan air dari media menjadi optimum. Serapan air yang optimum akan mendukung proses metabolisme (fotosintesis) menjadi lebih lancar. Adanya dampak pada daun dan akar yang menjadi lebih besar dan panjang menyebabkan berat setek juga lebih besar. Dengan demikian, penambahan vitamin B1 lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan perakaran dibandingkan dengan perpanjangan



Gambar 1. Penampilan benih krisan setek berakar (a. benih dengan perlakuan Rootone-F dan b. benih dengan perlakuan Rootone-F+vitamin B1

tunas.

Hasil pada Tabel 1 juga menunjukkan bahwa pada semua parameter, benih Tadasita Agrihorti lebih besar daripada varietas Jayanti Agrihorti. Nampaknya ada korelasi antara benih tanaman dengan produksi bunga. Deskripsi varietas yang merupakan lampiran Surat Keputusan Menteri Pertanian menyebutkan bahwa tinggi tanaman Tadasita Agrihorti 98,5 – 115,5 cm; panjang daun 8,3 – 10,4 cm; dan lebar daun 6,0 – 7,2 cm, sedangkan pada varietas Jayanti Agrihorti menunjukkan tinggi tanaman 90 – 100 cm; panjang daun 8 -9 cm; dan lebar daun 5 – 6 cm. Ini menggambarkan bahwa varietas Tadasita Agrihorti dalam hal tinggi tanaman, panjang daun, dan lebar daunnya memang lebih besar dibandingkan dengan varietas Jayanti Agrihorti.

Torus Pane et al., (2023) dalam pengujiannya mengatakan bahwa



Gambar 2. Benih krisan di bak pengakaran

vitamin B1 berpengaruh terhadap pertambahan panjang pucuk, jumlah pucuk, dan jumlah akar pada setek pucuk Jambu Madu Deli. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) ekstrak bawang merah yang mengandung hormon auksin dan vitamin B1 dengan konsentrasi 50% dapat meningkatkan hasil pertumbuhan jumlah tunas, jumlah daun, diameter daun, jumlah akar, dan panjang akar yang paling baik pada bahan setek ruas pertama setelah pucuk Agrium (Mariana et al., 2023). Hasil penelitian penggunaan tiamin 0,5 - 1,0 ppm pada media kultur dapat meningkatkan pertumbuhan anggrek *Oncidium* secara signifikan, seperti tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar, jumlah daun, dan luas daun (Widyastoety et al., 2009). Vitamin B1 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi planlet anggrek (Latif et al., 2020). Akar planlet *Dendrobium* yang direndam selama 3 menit dalam vitamin B1 2 ml/l dan 3 ml/l tumbuh paling baik pada kompot

atau pot persemaian dengan media sekam padi (Limarni et al., 2008).

Peran vitamin B1 dalam proses metabolisme juga menjadi salah satu faktor untuk kesehatan tanaman, dimana benih lebih tahan cekaman lingkungan, terutama pada proses distribusi ke tempat yang relatif jauh (ke luar kota). Untuk pengiriman benih jarak jauh, konsumen juga menghendaki akar yang lebih panjang dengan jumlah yang cukup banyak agar tetap dalam kondisi bagus saat diterima konsumen. Seperti yang dijelaskan oleh Widyastoety et al., (2009) bahwa kontribusi vitamin B1 dapat mengurangi stress pada *Dendrobium* saat tahapan aklimatisasi.

Benih krisan yang baik menurut Crater (1992) dengan umur panen setek berakar setelah 2 minggu yaitu: benih seragam, bebas hama dan penyakit, tinggi setek sekitar 2 inchi (5,06 cm) dan panjang akar $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ inchi (0,63 – 1,26 cm). Menurut Cahyono (1992), kriteria benih krisan yaitu akar yang mengelilingi pangkal batang tumbuh dengan baik, bebas Hama dan Penyakit Tanaman (HPT); tidak ada bercak coklat pada pangkal batang karena cendawan; daun bebas *white rust*, bebas telur *leaf miner*, pucuk bebas thrips dan HPT lainnya; daun normal; dan batang tidak etiolasi, tidak inisiasi, normal, serta tegar.

Benih krisan yang diproduksi oleh BPSI Tanaman Hias sudah terverifikasi sistem produksinya melalui Sistem Management Mutu ISO 9001:2015, sehingga dalam hal proses produksi mulai dari benih in vitro maupun in vivo sudah terjamin dan memenuhi standar mutu benih baik secara morfologi, kesehatan benih, dan telah tersertifikasi.

KESIMPULAN

Pemberian perlakuan Rootone-F + vitamin B1 pada benih krisan akan meningkatkan lebar daun, berat

setek, dan panjang akar, sehingga menghasilkan performa benih yang lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa vitamin B1. Hasil pengukuran kedua benih yang diujicobakan: menunjukkan tinggi benih 6-8 cm, panjang daun 3-4 cm, lebar daun 2-4 cm, berat benih 1-2 gram, jumlah akar 15-26 buah dan panjang akar 4-7 cm. Kondisi ini memberikan pengaruh pada terjaganya mutu benih, peningkatan produksi benih, kesehatan benih, bahkan mampu mempertahankan kualitas benih pada saat distribusi ke tempat jauh. Dampak akhirnya tentunya diharapkan dapat memberikan manfaat ekonomi bagi petani benih krisan.

DAFTAR PUSTAKA

BPS, 2023. Produksi Tanaman Hias Menurut Jenis Tanaman. Diakses 2 Agustus 2024 dari www.bps.go.id.

BPSI Tanaman Hias., 2023. Petunjuk Teknis Budidaya Perbenihan Krisan. 14 hal.

Cahyono, F.B., 1992. Bab X-17 *Chrysanthemum* Pot. Tuntunan Membangun Agribisnis. Edisi Pertama, hal 353-367.

Crater, G.D., 1992. Potted *Chrysanthemum* in Floriculture. Second Edition. Academic Press. Inc.

Febriandy, I., Sutriyono, R., Aji, I.M.L., 2021. Pengaruh Pemberian Hormon Rootone-F dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Kayu Putih (*Melaleuca Cajuputi*). *Jurnal Rimba Lestari*, 1(2): 99-113.

KBBI. Koenzim. Diakses 2 Agustus 2024 dari <https://kbbi.web.id/koenzim>.

Latif, R.A., Hasibuan, Sy., Mardiana, S., 2020. Simulasi Pertumbuhan dan Perkembangan Planlet Anggrek (*Dendrobium* sp) pada Tahap Aklimatisasi dengan Pemberian

Vitamin B1 dan Atonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 2(2): 127-134.

Limarni, L., Akhir, N., Suliansyah, I., Riyadi, A., 2008. Pertumbuhan Bibit Anggrek (*Dendrobium* Sp.) dalam Kompot pada Beberapa Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Vitamin B1. *Jerami*, 1 (1).

Mariana, M., Basri, A.H.H., Manullang, W., Harahap, R.T., Novita, A., 2023. Optimalisasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami dan Bahan Setek pada Pertumbuhan Vegetatif Setek Kopi Robusta. *Jurnal Agrium*, 26 (1): 68-75.

Rahman, A., Setyono, Winarto, B., 2018. Pertumbuhan Setek Berbagai Kultivar Krisan (*Chrysanthemum morifolium* R.) pada Pemberian Jenis Auksin Berbeda. *Jurnal Agronida*, 4(1): 1-8.

Sari, A.N., 2010. Pencapaian Standar Mutu dan Kualitas Produksi Bunga Pot Krisan (*Dendranthema Grandiflora* Tzvelev Syn.) di PT. Saung Mirwan. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Pane, H.Y.Br.T., Purba, D.W., Ansuruddin, Hasibuan, Sy., Prasasti, T.A., 2023. Optimasi Vitamin B1 pada Setek Pucuk Jambu Madu Deli (*Syzygium Samarangense*). Published in *Journal of Scientech Research*.

Widyastoety, D., Kartikaningrum, S., Solvia, N., 2009. Pengaruh Tiamin Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Oncidium* Secara In Vitro. *J. Hort.* 19 (1): 35-39.

Yiyin Nasihin, Abdul Muhit dan Ika Rahmawati

Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Hias
Cibinong Science Center
Jl. Raya Ciherang-Segunung,
Pacet, Cianjur, Jawa Barat
Email: yiyin.balithi@gmail.com

Formulasi Tablet *Effervescent* Gula Merah Tebu

ABSTRAK

Tebu merupakan tanaman penghasil gula, produk utamanya adalah gula kristal putih. Produk lain yang dapat dihasilkan dari nira tebu adalah gula merah dan gula cair. Pengembangan produk gula tebu perlu dilakukan agar menghasilkan produk gula yang sesuai SNI dan memiliki nilai jual yang tinggi. Produk gula merah yang dibuat dalam bentuk tablet *effervescent* masih belum banyak ditemui di pasaran. Bentuk *effervescent* lebih disukai karena praktis, cepat larut dalam air, membentuk larutan yang memberikan efek *sparkle* seperti pada rasa minuman bersoda. Tiga formula granul *effervescent* gula yang diuji telah memenuhi beberapa kriteria standar granul *effervescent* antara lain kompresibilitas, susut pengeringan, sudut diam, waktu alir dan waktu larut, namun tinggi buih masih belum sesuai standar. Tablet *effervescent* gula merah tebu telah memenuhi kriteria standar pada pengujian keseragaman ukuran, dan waktu larut, namun untuk tinggi buih dan pH masih belum memenuhi standar yang ditentukan sehingga perlu dilakukan perbaikan formulasi.

PENDAHULUAN

Pemerintah telah mencanangkan program swasembada gula, namun program tersebut masih belum tercapai sepenuhnya. Saat ini fokus pemerintah hanya pada produksi gula kristal putih padahal dari nira tebu dapat dihasilkan produk lain seperti gula merah tebu. Gula merah merupakan salah satu kebutuhan pangan hampir setiap masyarakat Indonesia, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun untuk kebutuhan industri.

Gula merah tebu memiliki keunggulan antara lain lebih rendah kalori dan memiliki kadar IG yang lebih rendah sehingga aman dikonsumsi penderita diabetes (Utami, 2008). Produk gula merah tebu berbentuk serbuk disebut juga sebagai gula tanjung. Produk gula tanjung mempunyai beberapa keunggulan dibanding gula merah tebu cetak, yaitu lebih mudah larut karena berbentuk butiran, daya simpan yang lebih lama dan bentuknya lebih menarik (Mustaufik

and Haryanti, 2006). Masyarakat di era milenial saat ini membutuhkan produk-produk yang praktis, mudah digunakan, lebih sehat dan dengan tampilan yang menarik. Produk gula merah yang dibuat dalam bentuk tablet *effervescent* masih belum banyak ditemui di pasaran. Bentuk *effervescent* lebih disukai karena praktis, cepat larut dalam air, membentuk larutan yang memberikan efek *sparkle* (Dewi, et.al., 2014).

Pembuatan bentuk sediaan *effervescent* dapat bernilai jual tinggi. Keberhasilan penelitian dalam memformulasikan gula merah tanjung dalam bentuk granul dan tablet *effervescent* diharapkan dapat menjadi salah satu diversifikasi produk dan memberikan nilai tambah produk tanaman tebu. Oleh karena itu, diperlukan teknologi pengembangan produk gula merah tebu melalui formulasi tablet *effervescent*. Tujuan dari makalah ini adalah untuk mendapatkan formulasi tablet *effervescent* gula merah tebu yang sesuai standar.

PEMBAHASAN

1. Produksi Gula Merah Tebu

Produksi gula merah tebu dilaksanakan di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Muktiharjo yang merupakan salah satu sarana yang dimiliki Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat yang sekarang menjadi Balai Pengujian Standar Instrumen Pertanian Tanaman Pemanis dan Serat untuk mendukung pengembangan dan diseminasi teknologi spesifik lokasi. IP2TP Muktiharjo memiliki unit pengolahan gula merah tebu yakni Rumah Gula. Unit pengolahan gula merah yang terdapat di IP2TP Muktiharjo terdiri atas 2 unit pengolahan gula merah dengan kapasitas pengolahan 0,5 TCD (*ton cane/day*) dan 15 TCD, serta 1 unit pengolahan gula cair. Unit pengolahan gula merah kapasitas 15 TCD sudah beroperasi dengan produksi gula merah tebu jenis *gula kawur* sebagai bahan baku pembuatan kecap. Produksi gula merah tebu jenis gula tanjung (gula serbuk) sebagai bahan baku tablet *effervescent*

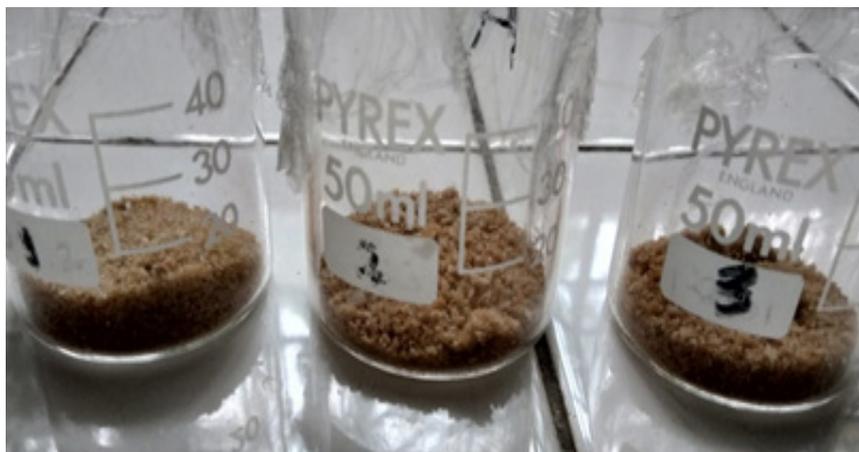


Gambar 1. Gula merah tebu bentuk serbuk (gula tanjung).

Tabel 1. Formula granul dan tablet *effervescent* gula merah tebu

Komponen	Formula (g)*		
	I (32%)	II (35%)	III (38%)
Tepung gula merah tebu	1,440	1,575	1,710
<i>Effervescent mix</i>			
• Natrium bikarbonat	1,435	1,435	1,435
• Asam tartrat	0,843	0,843	0,843
• Asam sitrat	0,421	0,421	0,421
PEG 6000	0,090	0,090	0,090
Manitol	0,271	0,136	0

*Formula I : mengandung gula merah tebu 32%, Formula II : mengandung gula merah tebu 35% dan Formula III : mengandung gula merah tebu 38%



Gambar 2. Tiga formula granul *effervescent* gula merah tebu

gula merah tebu dilaksanakan di unit pengolahan dengan kapasitas 0,5 TCD. Proses pembuatan produk gula tebu dilakukan dengan prosedur yang telah ditetapkan. Gula merah ini dibuat dengan menggunakan nira tebu varietas PS 862. Pemasakan dilakukan pada kisaran suhu larutan berkisar 95-110°C. Pemasakan sampai nira mengental membutuhkan waktu 3-5 jam. Nira kental yang suhunya sudah turun lalu dipindahkan ke meja pendinginan dan dilakukan pengadukan terus menerus di meja pendinginan sampai nira kental mengkristal menjadi butiran gula merah. Kristal/butiran gula tanjung kemudian diayak dengan ayakan ukuran 20 mesh untuk mendapatkan butiran gula tanjung

yang seragam (Gambar 1). Gula merah tanjung yang telah diproduksi selanjutnya dioven sampai kadar airnya maksimal 3% sesuai SNI.

2. Pembuatan Granul *Effervescent*

Gula merah tebu yang telah berbentuk serbuk ukuran 20 mesh selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender agar diperoleh serbuk halus dan diayak dengan menggunakan saringan ukuran 100 mesh (Gambar 2). Bahan untuk pembuatan tiga jenis formula granul *effervescent* gula merah tebu ditampilkan pada Tabel 1.

2.1 Evaluasi Formula Granul *Effervescent* Gula Merah Tebu

Tiga formula granul *effervescent* selanjutnya akan diuji kualitasnya

Tabel 2. Kompresibilitas tiga formula granul *effervescent* gula merah tebu

Formula	Kompresibilitas granul (%)	Kategori
Formula 1	11,74	Baik
Formula 2	10,71	Baik
Formula 3	13,30	Baik

Tabel 3. Kadar air tiga formula granul *effervescent* gula merah tebu

Formula	Kadar air (%)	Standar
Formula 1	3,79	2,0-4,0 %
Formula 2	3,45	
Formula 3	2,94	

Tabel 4. Sudut diam tiga formula granul *effervescent* gula merah tebu

Formula	Sudut diam	Kategori
Formula 1	35,10°	Baik
Formula 2	32,96°	Baik
Formula 3	34,29°	Baik

Tabel 5. Waktu alir tiga formula granul *effervescent* gula merah tebu

Formula	Waktu alir (g/detik)	Kategori
Formula 1	4,55	Baik
Formula 2	4,80	Baik
Formula 3	5,90	Baik

Tabel 6. Tinggi buih tiga formula granul *effervescent* gula merah tebu

Formula	Tinggi buih (cm)	Standar
Formula 1	1,68	Minimal 3,0 cm
Formula 2	1,23	
Formula 3	1,75	

Tabel 7. Waktu larut tiga formula granul *effervescent* gula merah tebu

Formula	Waktu larut (detik)	Standar
Formula 1	52,88	60,0-120,0 detik
Formula 2	47,46	
Formula 3	44,83	

yang meliputi uji kompresibilitas, uji susut pengeringan, uji sudut diam, uji waktu alir, uji tinggi buih dan uji waktu larut.

2.1.1 Uji Kompresibilitas

Uji kompresibilitas bertujuan untuk menguji stabilitas dan kekompakan bahan bila diberikan tekanan. Persen indeks kompresibilitas dari ketiga formula telah memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 20% (Tabel 2). Menurut Lachman et al., (2008), bentuk, kerapatan, dan ukuran partikel granul merupakan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kompresibilitas granul. Kompresibilitas granul yang baik menunjukkan bahwa ukuran dan bentuk partikel seragam sehingga akan memudahkan dalam pencetakan dan menghasilkan tablet *effervescent* gula merah tebu yang kompak pada saat tablet dicetak. Formula 3 dengan jumlah kandungan gula merah tebu terbanyak (38%) menghasilkan nilai kompresibilitas sebesar 13,30% dengan kategori baik karena masih di bawah 20%.

2.1.2 Uji Susut Pengeringan

Salah satu uji fisik kualitas granul *effervescent* adalah uji susut pengeringan. Uji ini akan mempengaruhi sifat fisik tablet yang akan dihasilkan nantinya. Kelembapan relatif ruangan pada proses pembuatan tablet *effervescent* secara ideal adalah maksimal 25%. Kelembapan ruangan yang cukup tinggi (35-40%) dapat meningkatkan resiko granul melekat pada alat pencetak tablet saat pencetakan

serta dapat menyebabkan reaksi *effervescent* dini yang. Kadar air yang tinggi dapat memicu terjadinya reaksi *effervescent* dini yang menyebabkan tablet *effervescent* menjadi tidak stabil (Gusmayadi et al., 2018). Berdasarkan hasil uji susut pengeringan, kadar air ketiga formula granul *effervescent* gula merah tebu masih memenuhi standar (Tabel 3).

2.1.3 Uji Sudut Diam

Sudut diam adalah sudut maksimum yang dibentuk permukaan granul pada permukaan horizontal. Pengujian ini bertujuan untuk menggambarkan kualitas tablet tersebut sebelum dikempa. Ketiga formula granul memiliki sudut diam pada rentang 30-35° dengan kategori baik (Tabel 4) yang menunjukkan bahwa granul memiliki sifat aliran sedang (Sulaiman and Saifullah, 2007). Hal ini berarti granul ketika ditekan menjadi tablet, diperkirakan akan menghasilkan tablet dengan kualitas sedang. Menurut Kholidah et al., (2014) nilai sudut diam yang kurang dari atau sama dengan 30° menunjukkan bahwa granul dapat mengalir bebas, sedangkan nilai sudut diam yang didapat lebih dari 40° menunjukkan bahwa daya mengalir granul kurang baik.

2.1.4 Uji Waktu Alir

Sifat alir merupakan salah satu karakteristik yang penting dari

granul, terutama untuk granul yang akan dicetak menjadi tablet. Sifat alir granul yang baik akan mempermudah proses pencetakan tablet. Waktu alir yang baik adalah kurang dari 10 detik. Hasil uji waktu alir menunjukkan bahwa semua formula memiliki waktu alir yang baik yaitu <10 detik (Tabel 5). Granul yang lebih besar akan mengalir lebih cepat karena pengaruh gaya berat. Oleh karena itu secara teoritis, semakin besar jumlah atau presentase gula merah dalam granul semakin baik sifat alir granul karena ukuran granul yang terbentuk semakin besar.

2.1.5 Uji Tinggi Buih

Salah satu parameter yang berhubungan dengan waktu dispersi adalah tinggi buih. Buih terdiri atas ribuan gelembung kecil yang bersumber dari cairan dan terbentuk dari hasil reaksi kimia atau perlakuan mekanik. Tinggi buih yang terbentuk dipengaruhi oleh konsentrasi sumber asam dan basa. Ketiga formula yang diuji belum dapat menghasilkan tinggi buih sesuai persyaratan yaitu minimal 3 cm (Tabel 6).

2.1.6 Uji Waktu Larut

Pengukuran waktu larut atau dispersi dilakukan untuk mengetahui jumlah waktu yang dibutuhkan oleh granul dalam suatu ukuran saji agar terdispersi sempurna dalam air dengan volume tertentu. Waktu dispersi merupakan parameter penting untuk dievaluasi karena mempengaruhi proses pelepasan bahan berkhasiat ke dalam media. Waktu dispersi berkaitan dengan porositas granul. Semakin besar porositas suatu granul, maka semakin besar rongga antar partikel. Kondisi ini memfasilitasi cairan untuk masuk lebih cepat ke dalam struktur granul dan mendorong granul untuk hancur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu larut ketiga formula granul kurang dari 60 detik. Persyaratan dari waktu larut tablet *effervescent*



Gambar 3. Tiga formula tablet *effervescent* gula merah tebu

adalah tablet dapat larut kurang dari 2 menit (Mohrle, 1989), sehingga ketiga formula telah memenuhi persyaratan waktu larut (Tabel 7).

3. Pembuatan Tablet *Effervescent*

Granul yang dihasilkan kemudian dicetak dengan alat pencetak tablet dengan bobot tablet sekitar 4.500 mg. Tablet yang dihasilkan kemudian disimpan di tempat kering pada suhu di bawah 25°C dalam kemasan kedap udara yang tidak tembus uap air (Dewi et al., 2014; Juita, 2008). Bentuk fisik tiga formula tablet *effervescent* gula merah tebu disajikan dalam Gambar 3.

4. Pengujian Tablet

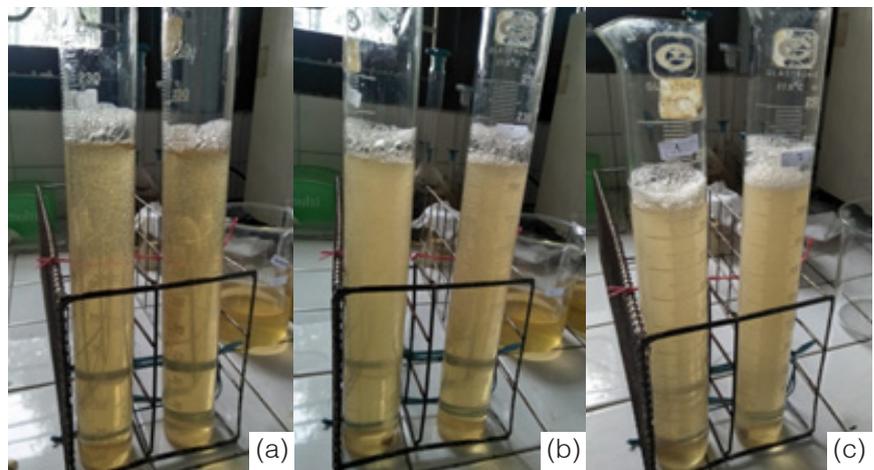
Pengujian tablet *effervescent* meliputi keseragaman bentuk dan ukuran, waktu larut, derajat keasaman dan tinggi buih. Pengujian keseragaman bentuk dilakukan dengan mengukur diameter dan tinggi tablet. Hasil pengukuran diameter dan tinggi tablet disajikan dalam Tabel 8. Menurut Farmakope edisi III (1979) dalam Asiani et al. (2012), persyaratan keseragaman ukuran tablet adalah diameter tablet tidak lebih dari tiga kali dan tidak kurang dari satu sepertiga kali tebal tablet. Hasil penelitian menunjukkan semua tablet masing-masing formula memiliki keseragaman ukuran yang memenuhi persyaratan. Pengujian waktu larut dilakukan dengan cara memasukkan satu tablet ke dalam tabung reaksi yang dapat merendam seluruh bagian tablet. Selanjutnya ditambahkan akuades sampai volume 200 ml kemudian ditentukan waktu larutnya mulai dari tablet dimasukkan dalam gelas hingga tablet habis larut (Gambar 4). Waktu larut tablet *effervescent* adalah kurang dari 5 menit (300 detik) pada suhu 25°C. Data pengujian waktu larut dan pH disajikan dalam Tabel 9. Pengujian derajat keasaman (nilai pH) dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus dan

Tabel 8. Hasil pengukuran keseragaman diameter dan tinggi tablet *effervescent* gula merah tebu

No. Tablet	Diameter (cm)			Tinggi (cm)		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	1,7	1,7	2,0	1,2	1,3	1,3
2	1,6	1,9	1,7	1,3	1,2	1,4
3	1,6	1,8	1,8	1,3	1,3	1,3
4	1,7	1,7	1,7	1,2	1,3	1,3
5	1,7	1,7	1,8	1,3	1,2	1,3
6	1,6	1,7	1,8	1,4	1,2	1,4
7	1,7	1,8	1,8	1,2	1,3	1,4
8	1,6	1,7	1,8	1,3	1,4	1,3
9	1,7	1,7	1,8	1,3	1,3	1,4
10	1,6	1,7	1,7	1,2	1,2	1,4
Rata-rata	1,65	1,74	1,79	1,27	1,27	1,35

Tabel 9. Waktu larut, tinggi buih dan pH tiga formula tablet *effervescent* gula merah tebu

Sampel	Waktu Larut (detik)	Tinggi Buih (cm)	pH
Formula 1	184,5 detik	2,25	4
Formula 2	179,5 detik	1,95	4
Formula 3	180,5 detik	1,90	4



Gambar 4. Pengujian waktu larut dan tinggi buih tiga formula tablet *effervescent* gula merah tebu (a) Formula 1, (b). Formula 2, (c). Formula 3

indikator universal. Dari hasil pengujian diperoleh nilai pH masih asam sehingga perlu diformulasi ulang agar pH-nya menjadi netral. Uji tinggi buih dilakukan dengan cara mengambil satu tablet kemudian dilarutkan dalam 200 ml air (Gambar 4). Tinggi buih diamati dengan cara mencatat waktu tablet saat mulai

berbuih hingga tablet *effervescent* tidak menghasilkan buih lagi. Berdasarkan standar tinggi buih yaitu 3 cm, ketiga formula tablet *effervescent* yang dihasilkan masih belum memenuhi standar. Hal ini dapat disebabkan karena komposisi asam dan basa yang kurang sesuai sehingga reaksi karbonasi menjadi

tidak maksimal akibatnya buih tidak banyak terbentuk.

PENUTUP

Gula merah tebu yang diproduksi oleh IP2TP Muktiharjo memiliki kadar air yang telah sesuai dengan SNI yakni sebesar 3%. Tiga formula granul *effervescent* gula merah tebu telah diuji dan telah memenuhi beberapa kriteria standar granul *effervescent* antara lain kompresibilitas, susut pengeringan, sudut diam, waktu alir dan waktu larut, tetapi tinggi buih masih belum sesuai standar. Begitu pula dengan tablet *effervescent* gula merah tebu yang dihasilkan telah memenuhi beberapa kriteria standar seperti pengujian keseragaman ukuran, dan waktu larut, namun untuk tinggi buih dan pH masih belum memenuhi standar. Oleh karena itu, masih perlu dilakukan perbaikan formulasi agar tablet *effervescent* yang dihasilkan dapat memenuhi semua persyaratan yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

Asiani, T.W., Nanda, T., Sulaeman, S., Kurniawan, W., 2012. Formulasi Tablet Efervesen dari Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) 1–9.

Dewi, R., Iskandarsyah., Octarina, D., 2014. Tablet *Effervescent* Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam. Pharm Sci Res 1, 116–133.

Gusmayadi, I., Prisiska, F., Febriani, W., 2018. Optimasi Konsentrasi Asam Sitrat sebagai Sumber Asam terhadap Waktu Larut Tablet *Effervescent* Ekstrak Kering Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L) Mangosteen (*Garcinia Mangostana* L). Farmasains 5, 27–33.

Juita, Y., 2008. Formulasi Tablet *Effervescent* Tepung Daging Lidah Buaya (*Aloe chinensis* Baker). Skripsi, Depok : Farmasi UI.

Kholidah, S., Y. Yuliet., A. Khumaidi., 2014. Formulasi Tablet *Effervescent* Jahe (*Z. Officinale* Roscoe) dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa. Natural Science: Journal of Science and Technology.

Lachman, L., Lieberman, H., Schwartz, J., 2008. Teori dan Praktek Farmasi Industri, Vol. 1. ed. Marcel Dekker Inc., New York.

Mohrle, R., 1989. Effervescent Tablets in Pharmaceutical Dosage Forms, Tablets, Vol. 1, 2t. ed. Marcel Dekker Inc., New York.

Mustaufik, Haryanti, P., 2006. Evaluasi Mutu Gula Kelapa Kristal yang Dibuak dari Bahan Baku Nira dan Gula Kelapa Cetak. Purwokerto.

Sulaiman, T., Saifullah, 2007. Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet. Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Utami, M.F., 2008. Studi Pengembangan Usaha Gula Merah Tebu di Kabupaten Rembang. Institut Pertanian Bogor.

Elda Nurnasari

Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Pemanis dan Serat
Jl. Raya Karangploso KM.4
Malang 65152
Email: eldanurnasari@yahoo.com

Daftar SNI Lingkup BSIP yang Diterbitkan Tahun 2023-2024

SNI 7700-6:2023
Pakan bibit induk (parent stock) ayam ras tipe petelur Bagian 6: Jantan

SNI 3905:2023
Pakan anak puyuh (quail starter)

SNI 3907:2023
Pakan puyuh bertelur (quail layer)

SNI 3915-1:2023
Pakan babi induk – Bagian 1: Babi bunting (pregnant sow ration)

SNI 3915-2:2023
Pakan babi induk – Bagian 2: Babi menyusui (lactating sow ration)

SNI 7652-3:2023
Pakan bibit induk (parent stock) ayam ras tipe pedaging Bagian 3: Grower

SNI 7652-4:2023
Pakan bibit induk (parent stock) ayam ras tipe pedaging - Bagian 4: Prelayer

SNI 7652-5:2023
Pakan bibit induk (parent stock) ayam ras tipe pedaging Bagian 5: Masa bertelur (layer)

SNI 7652-6:2023
Pakan bibit induk (parent stock) ayam ras tipe pedaging Bagian 6: Jantan

SNI 3911:2023
Pakan Anak Babi Prasapih (Pig Prestarter)

SNI 3912:2023
Pakan Anak Babi Sapihan (Pig Starter)

SNI 3913:2023
Pakan Babi Pembesaran (Pig Grower)

SNI 3914:2023
Pakan Babi Peggemukan (Pig Finisher)

SNI 3148-1:2024
Pakan konsentrat - Bagian 1: Sapi perah

SNI 9155:2023 Makanan hewan kesayangan untuk kucing	untuk industri	SNI 4869-3:2023 Semen beku – Bagian 3: Kambing dan domba
SNI 3924:2023 Karkas dan daging ayam ras	SNI 4478:2023 Krisan potong	SNI 7352-5:2023 Bibit kambing – Bagian 5: Boerka galaksi agrinak
SNI 8485:2023 Alat pemeliharaan tanaman - Sprayer gendong elektrik - Syarat mutu dan metode uji	SNI 9213:2023 Produksi Benih Durian Secara Sambung Dini	SNI 7651-11:2023 Bibit sapi potong – Bagian 11: Pogasi agrinak
SNI 9198:2023 Mesin Pencetak Pelet Pakan Ternak - Syarat Mutu dan Metode Uji	SNI 9214:2023 Produksi Benih Sumber Jeruk (saat ini yang akan disosialisasikan);	SNI 8034:2023 Semen cair babi
SNI 9196:2023 Alat pengering tenaga surya aktif tipe langsung – Syarat mutu dan metode uji	SNI 9227:2023 Produksi Umbi Kentang Kelas Benih Sebar;	SNI 8292-5:2023 Bibit kerbau – Bagian 5: Simeulue
SNI 7416:2023 Traktor pertanian roda empat - Syarat mutu dan metode uji	SNI 9215: 2023 Produksi Setek Akar Kentang;	SNI 8292-6:2023 Bibit kerbau – Bagian 6: Gayo
SNI 9199:2023 Pesawat udara nirawak (drone) pertanian - Penyemprotan - Syarat mutu dan metode uji	SNI 7651-4:2023 Bibit sapi potong - Bagian 4: Bali	SNI 7706:2023 Bibit kerbau lumpur
SNI 9197:2023 Mesin pemeras kelapa parut - Syarat mutu dan metode uji	SNI 7651-2:2023 Bibit sapi potong - Bagian 2: Madura	SNI 8405-6:2023 Bibit ayam umur sehari/kuri - Bagian 6: Sembawa
SNI 7601:2023 Mesin pengupas kulit buah kopi basah - Syarat mutu dan metode uji	SNI 7651-7:2023 Bibit sapi potong - Bagian 7: Sumba ongole	SNI 8405-5:2023 Bibit ayam umur sehari/kuri - Bagian 5: Merawang
SNI 7653:2023 Mesin penepung tipe piringan - Syarat mutu dan metode uji	SNI 7855-1:2023 Bibit babi - Bagian 1: Landrace	SNI 8405-4:2023 Bibit ayam umur sehari/kuri - Bagian 4: Sensi-agrinak
SNI 141:2023 Pompa air sentrifugal untuk irigasi – Unjuk kerja dan metode uji	SNI 7855-2:2023 Bibit babi - Bagian 2: Yorkshire	SNI 2735:2022/Ralat 1:2023 Bibit sapi perah friesland holstein Indonesia
SNI 738:2023 Traktor pertanian roda dua – Syarat mutu dan metode uji	SNI 7855-3:2023 Bibit babi - Bagian 3: Duroc	SNI 9177:2023 Pengelolaan Bank Gen Lapangan
SNI 9245:2024 Penataan Lahan Rawa Pasang Surut Tipe Luapan B dengan Sistem Surjan	SNI 7855-4:2023 Bibit babi - Bagian 4: Hampshire	SNI 3389:2023 Cabai Kering
	SNI 8405-2:2023 Bibit ayam umur sehari/kuri - Bagian 2: KUB janaka agrinak	SNI 3729:2023 Pati Sagu
	SNI 8405-3:2023 Bibit ayam umur sehari/kuri – Bagian 3: KUB narayana agrinak	SNI 9245:2024 Penataan Lahan Rawa Pasang Surut Tipe Luapan B dengan Sistem Surjan untuk industri
	SNI 9190:2023 Itik petelur komersial muri master	



SNI Lingkup BSIP 2023-2024

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



LEMBAGA PEMERIKSA HALAL

REG RI LH A-1P149A00000000000010743224

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

Contact Person:
LPH BBPSI Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar no. 12 A, Cimanggu, Bogor 16114
<http://lph-pascapanen.bsipkementan.id>
HP 08521387771