

Online ISSN 2615-6261
Print ISSN 0853-0858

Volume 35 No 1, Mei 2024

ZURIAT

JURNAL PEMULIAAN INDONESIA

Maxiselly Y . Shabrina RA . Maulana H . Ismai A . Anjarsari IRD

Aplikasi Berbagai Perbanyakan Vegetatif pada Plasma Nutfah Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) Asal Sumedang..... 1-13

Hanafi H . Ria ER . Komariah A . Sondari N

Effect of Composition and Duration of Media Fermentation on Components and Yield of Merang Mushrooms (*Volvariella volvacea*)..... 14-20

Sunandar A . Yenny RF . Hilal S . Millah Z . Sabda DM . Natawijaya A

Evaluasi Daya Hasil Beberapa Galur Mutan Jagung Manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) Var. MS-UNSIKA Hasil Iradiasi Sinar Gamma Pada Generasi M1..... 21-28

Hasibuan JHP . Qosim WA . Rostini N . Kusumah FMW . Ismail A

Karakterisasi Varietas Pisang Lokal (*Musa* spp.) Di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat..... 29-34

Nugraha S . Rostini N . Kusumah FMW . Ismail A

Keragaman Jenis Pisang Sub-Grup Banana pada Dataran Rendah di Kabupaten Bandung Barat, Sukabumi, dan Sumedang..... 35-43

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN DAN
PERHIMPUNAN ILMU PEMULIAAN INDONESIA
(PERIPI)**



JURNAL **ZURIAT**

Volume 35 No 1 Mei 2024

Online ISSN 2615-6261, Print ISSN 0853-0858

PENASEHAT

Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Ketua Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI)

DEWAN EDITORIAL

Ketua Dewan Editor

Agung Karuniawan

Editor

Ade Ismail, Yudithia Maxiselly, Yani Maharani (UNPAD), Yudiwanti, Sulassih, Zulfikar Damaralam Sahid, Alimuddin, Dewi Sukma, Willy Bayuardi Suwarno (IPB), Alnopri, Helfi Eka Saputra (UNIB), Kuswanto (UB), Ismeth Inounu (BRIN), Anung Wahyudi (POLINELA), Nurwanita Ekasari Putri (UNAND), Abdul Hakim (UNSIL)

Reviewer

Suseno Amien, Dwi Novanda Sari, Ana Khalisa, Dedi Ruswandi (UNPAD), Haris Maulana (BRIN)

STAFF TEKNIS

Fajar Maulana Wijaya Kusumah
Yosep N. Wijaya

DISELENGGARAKAN OLEH

Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran dan Perhimpunan
Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI)

DITERBITKAN OLEH

Unpad Press berkolaborasi dengan Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI)

Diterbitkan pada bulan Mei dan September setiap tahun

ALAMAT

Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Gedung
Budidaya Pertanian Lt. 2 Jl. Ir. Soekarno Km. 21, Jatinangor, Sumedang 45363 West
Java, Indonesia

Website: jurnal.unpad.ac.id/zuriat

Email: jurnal.zuriat@unpad.ac.id

KATA PENGANTAR

Zuriat Volume 35 (1) tahun 2024 ini merupakan penerbitan kembali dari jurnal yang fokus di bidang pemuliaan baik tanaman, hewan, perikanan dan biota perspektif. Kembalinya jurnal ini diharapkan dapat meningkatkan semangat berbagi keilmuan di bidang pemuliaan. Edisi ini terdapat 5 artikel yang akan kami konsistensikan agar jurnal zuriat kembali menggeliat. Kami juga membuka slot untuk topik lain-lain agar menambah khasanah wawasan pertanian dan yang terkait. Penulis-penulis pada volume baru ini berasal dari berbagai institusi. Edisi selanjutnya diharapkan dapat menggali potensi-potensi penulis muda, bertalenta serta para peneliti senior berpengalaman untuk berbagi keilmuannya. Semangat baru terbitan baru, jayalah selalu pemuliaan Indonesiaku.

Editor

INSTRUKSI PENULIS

Naskah yang memenuhi persyaratan ilmiah dapat dipublikasikan. Naskah asli dikirim ke editor sesuai dengan persyaratan penulisan seperti yang tercantum di bawah ini. Editor berhak mengubah dan menyarankan perbaikan sesuai dengan kaidah ilmu pengetahuan dan komunikasi ilmiah. Redaksi tidak dapat menerima naskah yang telah diterbitkan dalam publikasi lain.

Naskah diketik menggunakan perangkat lunak Microsoft Word, pada kertas ukuran A4 dengan panjang tulisan berkisar antara 6-15 halaman dan mengikuti template. Naskah dalam Jurnal Zuriat dapat ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dengan gaya bahasa yang efektif dan akademis.

Naskah lengkap dikirim ke redaksi disertai dengan surat pengantar dari penulis. Naskah yang dikirim terdiri dari kertas asli, soft file gambar dan bahan pelengkap lainnya. Editor menerbitkan surat penerimaan naskah kepada penulis setelah naskah dianggap layak untuk akan diterbitkan.

Persyaratan Khusus

Artikel Review

Artikel harus membahas secara kritis dan komprehensif perkembangan suatu topik yang sedang menjadi perhatian publik berdasarkan temuan-temuan baru yang didukung oleh literatur yang memadai dan mutakhir. Sebelum menulis artikel, penulis disarankan untuk menghubungi Ketua Dewan Redaksi untuk mendapatkan klarifikasi mengenai topik yang dipilih.

Sistematika penulisan artikel kupasan terdiri dari: Judul, nama penulis dan alamat korespondensi; Abstrak dengan kata kunci; Pendahuluan berisi justifikasi pentingnya topik yang dibahas; Pokok bahasan; Kesimpulan; Ucapan terima kasih; dan Daftar Pustaka.

Artikel Penelitian:

Naskah asli disusun berdasarkan atas dasar bagian-bagian berikut ini:

Judul

- Judul harus singkat dan menunjukkan identitas subjek, tujuan penelitian, dan mengandung kata kunci serta ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Judul terdiri dari 6-20 kata, ditulis dengan huruf kapital kecuali nama latin yang ditulis dengan huruf miring.

Nama penulis

- Penulis harus mencantumkan nama tanpa gelar, profesi, instansi dan alamat tempat bekerja serta email penulis dengan jelas sesuai dengan etika yang berlaku. Jika ditulis oleh lebih dari satu orang penulis, penulisan urutan nama harus disesuaikan dengan tingkat kontribusi masing-masing penulis. Penulisan nama penulis pertama ditulis suku kata terakhir terlebih dahulu (meskipun bukan nama keluarga), sedangkan penulis berikutnya suku kata awal disingkat dan suku kata berikutnya ditulis lengkap. Sebagai contoh: Ade Ismail dan Yudithia Maxiselly maka ditulis menjadi Ismail, A. dan Y. Maxiselly

Abstrak

- Abstrak dibuat dalam dua bahasa (Indonesia dan Inggris) jika naskah dalam bahasa Indonesia. Isi Abstrak ditulis dengan menggunakan huruf Times New Roman, 10pt, rata kiri-kanan. Abstrak ditulis dalam paragraf singkat dan berisi penjelasan singkat tentang penelitian, tujuan, bahan, pengamatan utama, hasil dan kesimpulan. Abstrak tidak boleh melebihi 250 kata. Abstrak tidak boleh berisi singkatan atau referensi yang tidak didefinisikan.

Pendahuluan

- Pendahuluan harus memberikan informasi latar belakang yang diperlukan oleh pembaca umum, lengkap dan ringkas. Publikasi sebelumnya yang menjadi dasar penelitian yang diterbitkan harus dikutip.

Bahan dan Metode

- Prosedur eksperimental harus dijelaskan secara rinci agar dapat diikuti oleh peneliti lain. Bagian ini harus dibuat sesingkat mungkin mengenai prosedur yang telah dikeluarkan kecuali jika metode yang digunakan di sini adalah metode yang telah dimodifikasi secara besar-besaran. Penulis dapat membagi bagian materi dan metode menjadi beberapa subbagian dengan menggunakan gaya penulisan yang berbeda. Semua perlakuan, rancangan percobaan, dan analisis statistik harus dijelaskan secara rinci. Jika metodologi atau analisis data yang kompleks diterapkan dalam penelitian ini, penulis juga dapat membagi subbagian tersebut. Metode atau analisis konvensional dapat dijelaskan secara singkat dengan mengutip referensi yang relevan.

Hasil dan Pembahasan

- Hasil berisi hasil yang diberikan secara rinci, dengan tabel dan gambar sesuai kebutuhan. Hasil dapat dinyatakan secara efisien dalam teks dan tidak harus diberikan dalam bentuk tabel atau gambar. Pembahasan tidak boleh berisi pengulangan hasil, tetapi harus menjelaskan signifikansi temuan dan kesimpulan penulis, bersama dengan diskusi tentang perbedaan/kontradiksi dengan publikasi/laporan sebelumnya.

Kesimpulan

- Kesimpulan harus menjawab tujuan penelitian. Menceritakan bagaimana karya Anda memajukan bidang tersebut dari kondisi pengetahuan saat ini. Tanpa Kesimpulan yang jelas, pengulas dan pembaca akan kesulitan menilai karya tersebut, dan apakah karya tersebut layak dipublikasikan di jurnal atau tidak. Jangan mengulang Abstrak, atau hanya mencantumkan hasil eksperimen. Berikan justifikasi ilmiah yang jelas untuk karya Anda, dan tunjukkan kemungkinan aplikasi dan perluasannya. Anda juga harus menyarankan eksperimen di masa depan dan menunjukkan eksperimen yang sedang berlangsung.

Ucapan Terima Kasih

- Ucapan terima kasih kepada sponsor atau pihak-pihak yang mendukung penelitian secara singkat.

Daftar Pustaka

Semua pustaka yang disebutkan harus disusun dari A sampai Z. Artikel memiliki sepuluh referensi baru atau lebih dan 80% adalah jurnal. Sebagian besar referensi adalah referensi primer (lima tahun terakhir). Data yang tidak dipublikasikan dan komunikasi pribadi tidak boleh dikutip sebagai kutipan literatur. Artikel "*In Press*" yang telah diterima untuk publikasi dapat dikutip dalam referensi. Cantumkan dalam kutipan jurnal di mana artikel "*in press*" akan muncul dan tanggal publikasi jika tersedia. Referensi harus ditulis dengan menggunakan 340 hingga 670 kata atau terdiri dari 10 hingga 20 referensi.

- Format penulisan Buku: Saat mengutip buku, hanya sertakan edisi jika BUKAN edisi pertama. Ketika mengutip sebuah bab dalam buku yang telah diedit, edisi akan ditampilkan, meskipun itu adalah edisi pertama
Contoh:
Vermaat, M., Sebok, S., Freund, S., Campbell, J. and Frydenberg, M. (2014). *Discovering Computers*. Boston: Cengage Learning, pp.446-448.
- Contoh format penulisan artikel/jurnal:
Ross, N. 2015. On Truth Content and False Consciousness in Adorno's Aesthetic Theory. *Philosophy Today*, 59(2), pp. 269-290.
- Contoh format penulisan website
Messer, L. 2015. 'Fancy Nancy' Optioned by Disney Junior. [online] ABC News. Available at: <http://abcnews.go.com/Entertainment/fancy-nancy-optioned-disney-junior-2017/story?id=29942496#.VRWbWJwmb0.twitter> [Accessed 31 Mar. 2015].
- Contoh format penulisan eBook dan PDFs
Zusack, M. 2015. *The Book Thief*. 1st ed. [ebook] New York: Knopf. Available at: <http://ebooks.nypl.org/> [Accessed 20 Apr. 2015].

DAFTAR ISI

Maxiselly Y . Shabrina RA . Maulana H . Ismai A . Anjarsari IRD

Aplikasi Berbagai Perbanyakan Vegetatif pada Plasma Nutfah Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) Asal Sumedang 1-13

Hanafi H . Ria ER . Komariah A . Sondari N

Effect of Composition and Duration of Media Fermentation on Components and Yield of Merang Mushrooms (*Volvariella volvacea*)..... 14-20

Sunandar A . Yenny RF . Hilal S . Millah Z . Sabda DM . Natawijaya A

Evaluasi Daya Hasil Beberapa Galur Mutan Jagung Manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) Var. MS-UNSIKA Hasil Iradiasi Sinar Gamma Pada Generasi M1 21-28

Hasibuan JHP . Qosim WA . Rostini N . Kusumah FMW . Ismail A

Karakterisasi Varietas Pisang Lokal (*Musa* spp.) Di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat 29-34

Nugraha S . Rostini N . Kusumah FMW . Ismail A

Keragaman Jenis Pisang Sub-Grup Banana pada Dataran Rendah di Kabupaten Bandung Barat, Sukabumi, dan Sumedang 35-43

Aplikasi Berbagai Perbanyakan Vegetatif pada Plasma Nutfah Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) Asal Sumedang

Application of Various Vegetative Propagations on Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) germplasm from Sumedang

Yudithia Maxiselly¹⁾, Rahmaini Afifah Shabrina¹⁾, Haris Maulana²⁾, Ade Ismail¹⁾, Intan Ratna Dewi Anjarsari¹⁾

¹⁾Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, ²⁾Badan Riset dan Inovasi Nasional

Korespondensi: yudithia.maxiselly@unpad.ac.id

Diterima: 01 Mei 2024 **Disetujui:** 25 Mei 2024 **Dipublikasi:** 28 Mei 2024

DOI: [10.24198/zuriat.v%vi%i.54563](https://doi.org/10.24198/zuriat.v%vi%i.54563)

ABSTRAK

Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) merupakan tanaman hortikultura yang banyak ditanam dengan sistem *home garden* di Indonesia. Pengembangan tanaman ini kebanyakan masih menggunakan perbanyakan generative yaitu dengan biji. Kendala perbanyakan dengan biji adalah waktu reproduktif yang lama dan variasi hasil panen. Pemanfaatan plasma nutfah yang telah diidentifikasi dengan melakukan perbanyakan vegetatif menggunakan setek daun dan pencangkakan bertujuan untuk mempersingkat umur tanaman dan menyeragamakan hasil panen dibandingkan dengan perbanyakan biji. Penelitian ini dilakukan di wilayah Sumedang Jawa Barat dengan mencangkok secara insitu pada tanaman induk jengkol yang telah dikarakterisasi sebelumnya, selain itu membawa preparat untuk diperbanyak melalui setek daun. Hasil dari penelitian ini memperoleh perbanyakan vegetatif menggunakan setek daun mati total dan 19 cangkakan yang hidup dari 34 total cangkakan. Hal ini menunjukkan perbanyakan vegetatif melalui sistem pencangkakan lebih kompatibel pada tanaman jengkol di bandingkan dengan setek daun.

Kata kunci: Jengkol; Perbanyakan; Setek daun; Cangkak

ABSTRACT

Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) is a horticultural plant widely planted in Indonesia's home garden system. Most of the development of this plant still uses generative propagation, namely by seeds. The obstacles to propagation by seed are the long reproductive time and variations in crop yields. The germplasm identified by carrying out vegetative propagation using leaf cuttings and grafting aims to shorten the plant's life and yield uniformity compared to seed propagation. This research was carried out in the Sumedang area of West Java by grafting in situ on jengkol parental plants that had been characterized previously, in addition to bringing preparations to be propagated through leaf cuttings. The results of this research obtained vegetative propagation using completely dead leaf cuttings and 19 living grafts from 34 total grafts. This shows vegetative propagation through a grafting system is more compatible with jengkol plants than leaf cuttings.

Keywords: Jengkol, Propagation, Leaf cuttings, Grafting

PENDAHULUAN

Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) merupakan salah satu tanaman yang dikenal baik oleh masyarakat Indonesia. Di beberapa daerah dikenal dengan nama jering/joriang yang mudah ditemui di hutan-hutan di Indonesia sehingga jarang ada orang yang membudidayakannya (Erlangga, 2018). Jengkol termasuk keluarga polong-polongan (*Fabaceae*) yang hidup asli dari Asia Tenggara. Selain memiliki manfaat sebagai bahan pangan, jengkol juga memiliki manfaat lain seperti digunakan obat bahan alam. Hal ini dikarenakan kandungan fitokimia pada jengkol yang tinggi dan beragam (Maxiselly dkk., 2015).

Daerah pemasok jengkol adalah Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Kalimantan Barat. Wilayah Jawa Barat bagian selatan merupakan produsen jengkol untuk Provinsi Jawa Barat (Maxiselly dkk., 2016). Selain itu, Kabupaten Sumedang juga merupakan salah satu wilayah Jawa Barat yang memiliki keragaman tanaman jengkol yang tinggi terutama berdasarkan karakter bunga dan buahnya (Maxiselly dkk., 2017). Berdasarkan informasi peta wilayah, kawasan Barat Sumedang dahulu termasuk pemasok jengkol, namun sejak tahun 2005-2006 akibat pemerintah menghilangkan pasokan bahan bakar minyak tanah bersubsidi, sehingga warga kembali meningkatkan penggunaan kayu bakar yang salah satunya dari komoditas jengkol. Berdasarkan situs resmi desa pamekarsari Sumedang terdapat areal pertanaman jengkol di daerah tersebut meski hanya 0,4 Ha (Warta Pamekarsari, 2013). Potensi dari tanaman ini menjadi hal yang perlu diperhatikan untuk pengembangan kembali jengkol di wilayah tersebut.

Salah satu kendala pada pengembangan tanaman jengkol adalah lamanya masa panen. Hal ini dapat disebabkan pengembangan bahan tanam yang masih menggunakan biji. Masalah yang muncul dengan perbanyakan melalui biji umumnya dapat diatasi dengan dilakukannya teknik perbanyakan vegetatif. Penggunaan setek daun dalam perbanyakan tanaman lebih menguntungkan karena dapat menghemat bahan stek yaitu dengan menggunakan potongan-potongan daun. Selain perbanyakan menggunakan setek daun, dapat pula dilakukan pencangkakan. Dengan perbanyakan vegetatif diperoleh bibit dalam jumlah yang cukup banyak, meskipun akar yang dihasilkan dengan cara vegetatif pada umumnya tidak menghujam namun hal ini dapat ditunjang dengan teknik kombinasi batang atas dan bawah seperti pada okulasi dan grafting. Umumnya tanaman yang diperbanyak secara vegetatif akan lebih cepat bereproduksi dibandingkan dengan tanaman yang berasal dari biji (Adinugraha dkk, 2007).

Terdapat permasalahan dengan dilakukannya perbanyakan tanaman secara setek adalah sulitnya stek berakar dan stek mudah membusuk (Arinasa, 2014). Hal ini dapat diatasi dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh atau hormon terbagi menjadi tiga kelompok penting, yaitu auksin, sitokinin, dan giberelin. Kusumo (2004) menyatakan bahwa perakaran yang timbul pada stek disebabkan oleh dorongan auksin yang berasal dari tunas dan daun. Tunas yang sehat pada batang adalah sumber auksin dan merupakan faktor penting dalam perakaran.

Aplikasi teknik perbanyakan vegetatif yang beragam dapat menjadi salah satu metode untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan plasma nutfah jengkol. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi teknik perbanyakan vegetative yang tepat untuk diaplikasikan pada plasma nutfah jengkol asal Sumedang, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang berguna untuk mengembangkan genetik dan meningkatkan produktivitas tanaman jengkol.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Pisau, Gunting, GPS, Ember, Plastik bening, Polibag, Tali rapia, Tanah, Arang Sekam, Kompos, Oasis, ZPT, Kompos, Air, Daun jengkol.

Metode Percobaan

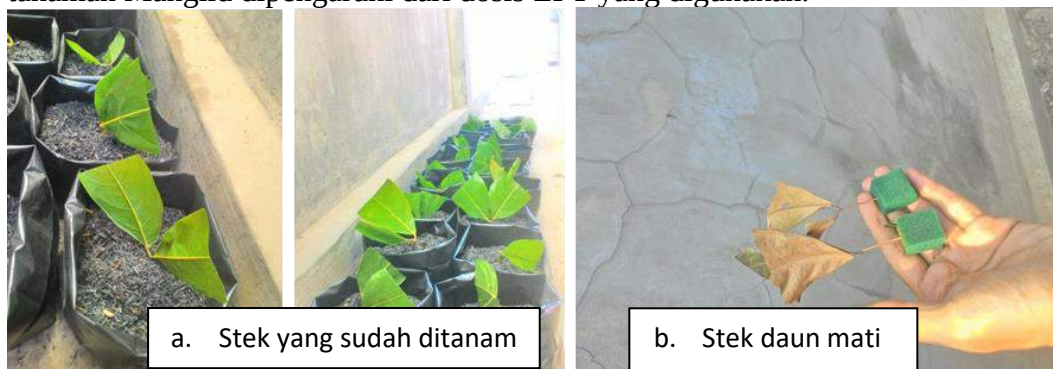
Percobaan dilakukan dengan pengambilan sampel bagian vegetatif yang kemudian dikembangkan dengan penyetekan dan pencangkakan yang kemudian dipacu menggunakan zat pengatur tumbuh pada akar. Setek ditanam pada media tanam arang sekam yang steril pada polibag dan memiliki porositas baik sehingga memacu pertumbuhan akar. Hasil setek juga akan diletakan pada areal yang menggunakan sungkup plastik guna menjaga kelembaban. Selain itu, juga dilakukan pencangkakan dengan menyayat kulit batang jengkol kemudian di aplikasikan ZPT akar, ditutup tanah yang kemudian dibungkus menggunakan plastik bening. Kegiatan akan dilakukan di sekitar Kabupaten Sumedang di lokasi pertanaman jengkol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbanyak vegetatif pada aksesi jengkol yang dilakukan berupa setek daun dan pencangkakan. Hasil dari kedua teknik ini dijelaskan seperti dibawah ini.

1. Setek daun

Teknik ini mengambil teknik setek pada tanaman teh, dengan memotong separuh daun yang di setek kemudian diberi zat perangsang pertumbuhan akar dan di letakan di media tanam. Akan tetapi teknik ini mengalami kegagalan karena semua setek yang ditanam kering dan mati (0%) (Gambar. 1). Suprpto (2004) berpendapat setek daun yang disertai dengan sedikit bagian dari tangkai dan batang memiliki kemampuan lebih cepat berakar. Sehingga kondisi stek lebih kuat, berbeda dengan kondisi bahan stek yang lain, yang kecepatan berakarnya lambat dan mampu berpengaruh terhadap presentase stek hidup tanaman. Selain itu, pengaruh jenis ZPT dan dosis yang digunakan juga akan mempengaruhi persentase hidup setek daun. Hal ini di dukung oleh penelitian Sudomo dkk (2013) yang menunjukkan persentasi hidup setek pucuk dan pertumbuhan akar pada tanaman Manglid dipengaruhi dari dosis ZPT yang digunakan.



Gambar 1. Hasil setek daun tanaman jengkol asal Sumedang

2. Cangkok

Pencangkakan dilakukan pada batang yang sudah tua. Cangkok dilakukan dengan membuka kulit batang jengkol, kemudian diberi ZPT yang kemudian ditutup tanah dan pembungkus yang kemudian direkatkan. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan ketika melakukan pencangkakan adalah media cangkoknya. Media cangkok harus bersifat mudah menyerap air, menahan air dalam waktu lama, kelembaban tinggi tetapi memiliki

aerasi yang baik. Media cangkok tidak boleh terlalu basah dan tidak mengandung jamur yang dapat menyebabkan kerusakan bahkan kematian bibit (Hendrata dan Sutardi, 2010).

Hasil cangkakan menunjukkan terdapat jengkol yang memiliki kemungkinan hidup sebanyak 19 cangkakan dari 34 cangkakan (55,88%) yang dilakukan dengan ditandai tumbuhnya akar dicangkakan. Pertumbuhan akar pada teknik cangkok dapat disebabkan beberapa hal seperti umur tanaman yang berbeda, tingkat kelembaban media cangkok dan respon tanaman terhadap ZPT yang digunakan (Putri dkk., 2007). Berikut hasil cangkakan yang dilakukan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Cangkakan dari Aksesori Jengkol Asal Sumedang

Aksesori	Cangkakan	Koordinat		Ketinggian (ft)	Keterangan	Foto cangkok
		S	E			
1	1	06° 56.139'	107° 46.450'	2673	Mati (tidak tumbuh akar)	
	2				Mati (tidak tumbuh akar)	
	3				Mati (tidak tumbuh akar)	

	4				Mati (tidak tumbuh akar)	
2	5	06° 55. 125'	107° 46. 261'	2649	Mati (tidak tumbuh akar)	
	6				Mati (tidak tumbuh akar)	
	7				Mati (tidak tumbuh akar)	
3	8	06° 55. 095'	107° 46. 235'	2648	Hidup (Belum siap pindah)	

	9				Hidup (Belum siap pindah)	
	10				Hidup (Belum siap pindah)	
	11				Hidup (Belum siap pindah)	
4	12	06° 55. 129'	107° 46. 222'	2655	Mati (tidak tumbuh akar)	

	13				Mati (tidak tumbuh akar)	
	14				Mati (tidak tumbuh akar)	
	15				Mati (tidak tumbuh akar)	
5	16	06° 55. 455’	107° 46. 246’	2589	Hidup (Belum siap pindah)	

	17				Hidup (Belum siap pindah)	
	18				Hidup (Belum siap pindah)	
	19				Hidup (Belum siap pindah)	
6	20	06° 55. 456'	107° 46. 245'	2585	Hidup (Belum siap pindah)	

	21				Hidup (Belum siap pindah)	
7	22	06° 55.452’	107° 46.241’	2583	Hidup (Belum siap pindah)	
	23				Hidup (Belum siap pindah)	
	24				Hidup (Belum siap pindah)	

	25				Hidup (Belum siap pindah)	
8	26	06° 55. 454'	107°46. 241'	2578	Hidup (Belum siap pindah)	
	27				Hidup (Belum siap pindah)	
	28				Hidup (Belum siap pindah)	

	29				Hidup (Belum siap pindah)	
	30				Hidup (Belum siap pindah)	
9	31	06° 55. 455’	107° 46. 241’	2575	Hidup (Belum siap pindah)	
	32				Hidup (Belum siap pindah)	

	33				Hidup (Belum siap pindah)	
	34				Hidup (Belum siap pindah)	

KESIMPULAN

Teknik perbanyakan vegetatif pada tanaman jengkol asal Sumedang yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa teknik cangkok memiliki persentase hidup lebih tinggi (55,88%) dibandingkan setek daun (0%). Hal ini menunjukkan teknik perbanyakan vegetative yang sesuai akan dapat mengoptimalkan bibit tanaman yang diusahakan. Pengembangan teknik perbanyakan vegetatif pada tanaman jengkol masih perlu dilakukan untuk meningkatkan jumlah persentase hidup calon tanaman baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha H.A, Pudjiono S dan Herawan, T. 2007. Teknik Perbanyakan Vegetatif Jenis Tanaman *Acacia mangium*. INFO TEKNIK 5(2). Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan
- Arinasa, IBK. 2014. Pengaruh Konsentrasi Rootone-F dan Panjang Setek pada Pertumbuhan *Begonia tuberosa* Lmk. Jurnal Hortikultura 25(2): 142-149.
- Erlangga, H.R. 2018. Teknologi Budidaya Jengkol. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumbar.
- Hendratta, R., dan Sutardi, 2010. Evaluasi Media dan Frekuensi Penyiraman terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L). Agrovigor 3(1): 2-4
- Kusumo, S. 2004. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Yasagunan : Jakarta.

- Maxiselly, Y., Ismail, A., Rosniawaty, S., Anjarsari I.R.D. 2015. Skrining fitokimia cangkang dan kulit batang tanaman jengkol asal Ciamis Jawa Barat sebagai inisiasi obat diabetes mellitus berbahan alam. *Kultivasi* 14(2): 71-74.
- Maxiselly, Y., Ustari, D., Ismail, A., Karuniawan, A. 2016. Pola Penyebaran Tanaman Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) di Jawa Barat Bagian Selatan berdasarkan Karakter Morfologi. *Jurnal Kultivasi* 15(1): 8–13.
- Maxiselly, Y. , Anjarsari, I.R.D., Ismail, A., Kurniawan, T., Ustari, D., Maulana, H., Mubarak, S. 2017. Distribution pattern of jengkol plant (*Pithecellobium jiringa* (jack) prain) based on morphological trait to develop natural medicine for diabetes mellitus in Sumedang of West Vava. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioreserach* 2(6): 212-219
- Putri, K. P., Dharmawati, F. D., Suartana. M. 2007. Pengaruh media dan hormon tumbuh akar terhadap keberhasilan cangkok ulin. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 4(2) : 069-118.
- Sudomo, A., Rohandi, A., Mindawati, N. 2013. Penggunaan zat pengatur tumbuh pada stek pucuk manglid Rootone-f (*Manglietia glauca* BI). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 10(2) : 57-63.
- Suprpto, A. 2004. Auksin: zat pengatur tumbuh penting meningkatkan mutu setek tanaman. *Jurnal Agroekoteknologi* 21(1): 81-90.
- Warta Pamekarsari. 2013. Profil Desa Darmaraja Kec. Darmaraja Kab. Sumedang di <http://wartapamekarsari.blogspot.com/2013/01/profil-desa-darmaraja-kec-darmaraja-kab.html>.

Effect of Composition and Duration of Media Fermentation on Components and Yield of Merang Mushrooms (*Volvariella volvacea*)
Pengaruh Komposisi dan Lama Fermentasi Media terhadap Komponen dan Hasil Jamur Merang (*Volvariella volvacea*)

Harri Hanafi¹⁾, Elly Roosma Ria¹⁾, Ai Komariah¹⁾, Nunung Sondari¹⁾

¹⁾Departement of Agriculture Winaya Mukti University

Korespondensi: arrayhanaffy@gmail.com

Diterima: 01 Mei 2024 **Disetujui:** 25 Mei 2024 **Dipublikasi:** 28 Mei 2024

DOI: [10.24198/zuriat.v%vi%i.54564](https://doi.org/10.24198/zuriat.v%vi%i.54564)

ABSTRACT

In the cultivation process, the composition of growing media and the length of composting of growing media affect the yield of merang mushrooms. This research was conducted in June 2023. Aiming, to determine the effect of the interaction of composition and duration of media composting on the components of yield and yield of mushroom. This research was conducted in the mushroom experiment barn of the Faculty of Agriculture, Winaya Mukti University, with an altitude of 898 meters above sea level. Using a randomised group design (RAK) factorial pattern, consisting of two factors. The first factor is media composition. m1 (100% cotton + 0% rice husk), m2 (75% cotton+25% rice husk), m3 (50% cotton+50% rice husk), m4 (25% cotton+75% rice husk), m5 (0% cotton+100% rice husk), m5 (0% cotton+100% rice husk). The second factor is the length of media composting of 5 days (m1) and 10 days (m2). The results showed that the media composition of 75% cotton and 25% rice husk with a composting time of 5 days gave an effect on the components of the results of the diameter of the average yield of 3.1 cm and affected the yield of 160 fruits with a total harvest weight of 1.5 kg per plot.

Kata kunci: Merang mushroom; Media composition; Media fermentation time

ABSTRAK

Dalam proses budidaya, komposisi media tanam dan lama pengomposan media tanam mempengaruhi hasil panen jamur merang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi komposisi dan lama pengomposan media terhadap komponen hasil dan hasil jamur merang. Penelitian ini dilaksanakan di kumbung percobaan jamur Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti, dengan ketinggian tempat 898 m dpl. Menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial, yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah komposisi media, yaitu m1 (100% kapas + 0% sekam padi), m2 (75% kapas + 25% sekam padi), m3 (50% kapas + 50% sekam padi), m4 (25% kapas + 75% sekam padi), m5 (0% kapas + 100% sekam padi), m6 (0% kapas + 100% sekam padi). Faktor kedua adalah lama pengomposan media yaitu 5 hari (m1) dan 10 hari (m2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi media 75% kapas dan 25% sekam padi dengan lama pengomposan 5 hari memberikan pengaruh terhadap komponen hasil diameter hasil rata-rata 3,1 cm dan berpengaruh terhadap hasil panen 160 buah dengan total berat panen 1,5 kg per petak.

Keywords: Jamur merang; Komposisi media; Waktu fermentasi media

INTRODUCTION

Mushroom cultivation has a relatively short harvest of about one month to three months so that the turnover of capital invested in this business takes place quite quickly. In addition, the raw materials for making media for the production of merang mushrooms are relatively easy to obtain, and the business does not require a large area of land. Therefore, this mushroom commodity can provide more employment opportunities in an effort to improve the economy. Economy community farmers, so as to improve the standard of living and welfare of farmers in general (Sani, 2018).

Adult Nowadays needs and public awareness of nutritious foodstuffs is increasing, which is caused by the improvement of public understanding of nutritious food for health. This condition is also supported by the increasing purchasing power of the community towards an agricultural product such as merang mushroom (*Volvariella volvacea*). According to Chen and Buswell, (2004), the minerals contained in merang mushrooms are higher than those contained in beef and lamb. The protein content of merang mushrooms is higher than the protein content in other plants in general.

In Indonesia, merang mushroom has prospects is very good to be developed. The need for merang mushrooms in the domestic market also has very bright prospects. The need for merang mushrooms for: Jakarta, Bogor, Sukabumi, Bandung, and surrounding areas average 15 tonnes per day (Widyastuti, 2016). The demand for merang mushroom in the city of Denpasar is around 500 kg per day, but the production of merang mushroom produced in Denpasar and Badung only 300kg per day (Manan, 2018).

Cultivation mushroom merang generally using a growing medium of rice straw, especially in Cilamaya Wetan, Karawang Regency. According to the data report from the Food Security of Karawang Regency (2019), rice yields in Cilamaya Wetan sub-district from March to December reached 154.95 tonnes per season, producing 46 tonnes of rice husk and 116 tonnes of straw. The high amount of rice straw generated from rice farming waste is still have not been able to fulfil the needs for making merang mushroom growing media. This is because the availability of rice straw is only available during the harvest season, and is also influenced by weather conditions. This causes rice straw to not be utilised by merang mushroom farmers, resulting in a shortage of rice straw availability as a growing medium for merang mushrooms. Therefore, the process of mushroom cultivation in Karawang Regency has recently begun to use cotton waste and rice husks, as alternative media. Rice husk and cotton are agricultural wastes that are available in abundance in the surrounding environment with stable continuity and have not been utilised and can be used as an alternative medium for growing merang mushrooms.

The process of cultivating merang mushrooms, apart from being influenced by the use of the type of organic material in the growth media, is also influenced by the fermentation of the organic material in the growth media. This is because the fermentation process of organic materials affects the quality of mushroom growing media. The purpose of this organic material fermentation process is to convert unutilised materials into useful materials. In the fermentation process, the thing that affects the availability of nutrients is the length of fermentation of organic materials for growing mushroom media (Kurniawan, 2018). Fermentation time of organic matter for media this merang mushroom, too, converts organic matter in addition, the length of fermentation affects the amount of nutrient availability for the growth and development of mushroom. In addition, the length of fermentation affects the amount of nutrient availability for the growth and development process of merang mushrooms. This is because the length of the fermentation process changes complex compounds into simpler compounds. However, due to limited information and no standard rules related to the length of fermentation of

media for growing merang mushrooms, resulting in the small application of the length of opposting carried out by farmers. Therefore, it is necessary to conduct research related to media composition and the length of time of media composting, which affects the optimal production of merang mushroom. The objectives of this study were: To determine the interaction of composition and length of media fermentation time that affects the components of yield and yield of merang mushroom.

MATERIAL AND METHODS

The materials used were 300 kg cotton waste, 15 kg rice husk, 50 kg rice bran. The method used in this research is experimental so that experiments are carried out in the field. The experiment was carried out in the merang mushroom cultivation barn of the Faculty of Agriculture, Winaya Mukti University, with an altitude of 890 m above sea level, in Tanjungsari District, Sumedang Regency (the type of barn is in Appendix 1). The experiment started from June 2023 to August 2023.

The experimental approach used in this study was a factorial pattern Randomised Group Design (RAK) with two factors and 3 replications. The first factor is media composition (M) consisting of 5 levels, namely: m1 = 100% cotton, m2 = 75% cotton media + 25% rice husk, m3 = 50% cotton + 50% rice husk, m4 = 25% cotton + 75% rice husk, m5 = 0% cotton + 100% rice husk. The second factor is the length of fermentation time (W), consisting of 2 factors, namely: w1= media fermentation time for 5 days, and w2= media fermentation time for 10 days. The size of each plot was 30 cm X 50 cm and the thickness of the media was 30 cm, so there were a total of 30 experimental plots.

RESULTS AND DISCUSSION

Generally, the growing medium for merang mushrooms is straw, but in this experiment, alternative growing media were used, namely cotton media, husk media and a mixture of cotton and husk media. This research on alternative growing media for merang mushroom obtained a fairly good response to the yield and yield components of merang mushroom. Measurement of merang mushroom yield, there are two stages of measurement. The first stage is measuring the mushroom yield in the first harvest period, and the second stage is measuring the yield. in the second harvest period of merang mushroom. While the yield component and the total weight of the harvest were collected in the first harvest period and the second harvest period until it did not bear fruit again. The observed yield components are: weight per fruit (g) and the number of mushroom fruits. Measurement of the yield of merang mushroom, there are two stages measurement.

Stage The first measurement of mushroom yield in the first harvest period, and the second measurement of yield in the second harvest period. While the components of yield and the total weight of the harvest are carried out in the first harvest period and the second harvest period until it does not bear fruit again. The observed yield components are: weight per fruit (g) and the number of mushroom fruits. Table 1 descibe about Effect of Media Composition and Media Fermentation Duration on Weight per Fruit.

Table 1. Effect of Media Composition and Media Fermentation Duration on Weight per Fruit Merang Mushroom (g).

Media Composition (m)		Rata-rata	
m1	100% waste cotton + 0% rice husk	7,85	b
m2	75% waste cotton + 25% rice husk	7,32	a
m3	50% waste cotton + 50% rice husk	7,35	a
m4	25% waste cotton + 75% rice husk	7,17	a
m5	0% waste cotton + 100% rice husk	7,23	a
Duration Fermentation (w)			
w1	5 days	7,41	a
w2	10 days	7,36	a

Note : Treatment mean values followed by the same letter and in the same column show no significant difference based on Duncan's multiple range test at 5% level.

Media composition has a significant effect on the weight per fruit of merang mushroom. Media composition m1 (100% cotton + 0% rice husk), gave the highest results and was significantly different from the weight per fruit of merang mushroom with other media composition treatments. Media composition m2 (75% cotton + 25% rice husk) gave no significant effect with the treatment of media composition m3 (50% cotton + 50% rice husk), m4 (25% cotton + 75% rice husk), and m5 (0% cotton + 100% rice husk) on the weight of mushroom fruit.

Fermentation duration of 5 days (w1) with 10 days (w2), was not significantly different from the weight per fruit of mushroom. Fermentation time of 5 days (w1) with 10 days (w2) gave the same response to the weight per fruit of mushroom, so there is no real difference between the two. Table 2 Effect of Media Composition and Media Fermentation Duration on Weight per Merang Mushroom Fruit (g). Table 2 describe about fruit total.

Table 2. Effect of Media Composition and Media Fermentation Duration on Fruits Totally Merang Mushroom Fruit (g)

Factors	w1 (5 hari)		w2 (10 hari)	
m1 (100% waste cotton + 0% husk rice.)	128,67	b	133,33	b
	A		A	
m2 (75% waste cotton + 25% husk rice)	1,17	c	0,93	b
	B		A	
m3 (50% waste cotton + 50% husk rice)	0,91	b	0,87	b
	A		A	
m4 (25% waste cotton + 75% husk rice)	0,86	b	0,90	b
	A		A	
m5 (0% waste cotton + 100% husk rice)	0,78	a	0,76	a
	A		A	

Note : Treatment mean values followed by the same letter and in the same column show no significant difference based on Duncan's multiple range test at 5% level.

The first stage of measurement took place in the first harvest period, starting at 14 hsi to 18 hsi. Measurement of the number of fruits in the first harvest on 100% rice husk media resulted in an average of 100 fruits, and produced a harvest weight of 0.7 kg. Measurement of the number of fruits on 100% cotton media resulted in an average number of 120 fruits, with an average harvest weight in the first harvest period reaching 1 kg. So it was found that cotton media was 2-3% superior to 100% rice husk media. Measurement of yield in the first harvest period on mixed media with a composition of 75% cotton + 25% rice husk, is 4% superior to the number of fruits and harvest weight in the first harvest period, from the 50% cotton + 50% rice husk media composition, and 25% cotton + 75% rice husk media composition.

The yield ratio of the first harvest period on 100% cotton media, which is superior to 100% rice husk media, is influenced by the nature of the media. Cotton is composed of cellulosic fibres, has a relatively close distance between particles, with a particle density that is not dense, so it is hygroscopic, so it can accumulate moisture in the barn, and cause the media not to dry (Mulyawan et al, 2015). Rice husk has a high particle density with a long distance between particles, so rice husk tends to be drier. The difference between the two opposing properties of this growth medium, resulting in a positive reaction on mixed media.

The second measurement stage of the yield of merang mushrooms takes place in the second harvest period. This second harvest period takes place after the first harvest period ends, and the mushroom enters the incubation period again, and takes place from 18 hsi to 23 hsi. This incubation period occurs when all the fruit is finished because it is harvested, and the growing medium is still intact or not destroyed, so that it re-forms the fruiting body of the merang mushroom which is then harvested in the second harvest period. The second harvest period itself takes place from 24 hsi to 30 hsi. measurement of the harvest results of the second fruit period, obtained 75% cotton media composition + The 25% rice husk was 5% superior to the 100% cotton, 100% rice husk, and other media compositions. In addition to the type of media, the length of composting and environmental factors also affect the yield of merang mushroom. The two stages of measurement then obtained the overall weight of the mushroom harvest (kg). Table 3, describe about totally weight fruits.

Table 3. Effect of Media Composition and Media Fermentation Duration on Total Fruit Weight (kg)

Factors	w1 (5hari)		w2 (10hari)	
m1 (100% waste cotton + 0% husk rice)	1,13 A	b	1,18 A	c
m2 (75% waste cotton + 25% husk rice)	1,34 B	c	1,08 A	bc
m3 (50% waste cotton + 50% husk rice)	1,03 A	a	0,99 A	a
m4 (25% waste cotton + 75% husk rice)	0,99 A	a	1,03 A	b
m5 (0% waste cotton + 100% husk rice)	0,89 A	a	0,86 A	a

Note : Treatment mean values followed by the same letter and in the same column show no significant difference based on Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 3. Indicates that, the length of media fermentation of 5 days (w1) media composition significantly affects the overall weight of the mushroom harvest.

Fermentation time of 5 days (w1) in the composition of m2 (75% cotton + 25% rice husk) is significantly different and gives the highest weight of the overall harvest of merang mushroom fruit from other treatments. The treatment of media composition m3 (50% cotton+50% rice husk), m4 (25% cotton+75% rice husk), and m5 (0% cotton+100% rice husk) were not significantly different, but significantly different from the treatment of composition m1 (100% cotton+0% rice husk). with higher results than the three media composition treatments.

Duration of fermentation for 10 days (w2) media composition gave a significant effect on the overall weight of the harvest of merang mushroom. Duration of fermentation 10 days (w2) media composition treatment m1 (100% cotton + 0% rice husk) was significantly different from treatment m5 (0% cotton + 100% rice husk) and m3 (50% cotton + 50% rice husk) gave higher overall harvest weight, but the treatment of composition m1 (100% cotton + 0% rice husk) was different but not significantly different from the treatment of media composition m2 (75% cotton + 25% rice husk) and m4 (25% cotton + 75% rice husk). The m2 media composition treatment which was not significantly different from m4 gave higher results and was different from the m1(100% cotton + 0% rice husk) and m5 (0% cotton + 100% rice husk) treatments. 5 days fermentation time (w1) and 10 days (w2) had a significant effect on the overall weight of the mushroom harvest. Fermentation time of 5 days (w1) on media composition m2 (75% cotton+ 25% rice husk) gave the highest results on the overall weight of the mushroom harvest. Length of media fermentation process, effect on the yield of merang mushroom. Duration of In the fermentation process, the media can determine the availability of nutrients that will be utilised by the mushroom. Because in the process of media fermentation, there is a reaction of degrading complex carbohydrate compounds into simpler compounds (Suwatanti and Widiyaningrum, 2017). In this degradation process, it takes place enzymatically, by the enzyme xylanase secreted by *Aspergillus fumigus*, and this event is called carbohydrate hydrolysis. (Mazidah, et al. 2016). Carbohydrate hydrolysis events, during fermentation of merang mushroom media, generally occur partially, resulting in hemicellulose which is marked by the sweet aroma of sugar. Then it is utilised by the mushroom as its nutrients. However, not only the type of media and the length of media fermentation, but other factors also affect the weight of the mushroom overall harvest of merang mushrooms. Another influential factor is environmental factors.

An influential environmental factor is environmental temperature. At the time of the study, the environmental temperature was in a state of extreme weather. Based on data quoted from the BMKG Bulletin (2023), that extreme weather triggers the average daily temperature to tend to be colder or hotter than usual, which is the cause of the temperature drop.

CONCLUSIONS

The composition of the media significantly influenced the yield of mushroom, but did not significantly affect the components of mushroom yield. The composition of the media and the duration of composting affect the overall yield of the mushroom harvest. Composition and length of composting showed a positive interaction on the yield of mushroom with a fairly high level of confidence. The results of this study obtained the optimal media composition, namely, 75% cotton + 25% rice husk, and the optimal composting time was obtained 5 days of composting.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks to those who participated in the preparation of this research Prof. Dr. Ir. Ai Komariah, M.S., Chair of the Supervisory Commission. Prof. Dr. Ir. Elly Roosma Ria, M.Si., Member of the Supervisory Commission. Prof. Dr. Ir. Lia Amalia, M.P., Head of Agrotechnology-S2 Study Programme, Faculty of Agriculture, Winaya Mukti University. Prof Dr Ir Nunung Sondari, M.P., Dean of the Faculty of Agriculture, Winaya Mukti University. Parents who never stop giving encouragement and material.

REFERENCES

- BMKG (2023). Seasonal Monitoring Bulletin April-August 2023. in. Bulletin.
- Chen, S., Ge, W. and Buswell, J.A. 2004. Biochemical and molecular characterisation of a laccase from the edible straw mushroom, *Volvariella volvacea*. 328, pp. 318-328. doi:10.1046/j.1432-1033.2003.03930.x.
- Kurniawan, A. 2018. Mol Production (Local Microorganisms) With Organic Ingredients Utilisation Around Mole Production (Local Microorganisms) with Utilisation. Hexagro Journal, 2(2), pp. 36-44. Available at: <https://www.e-journal.unper.ac.id/index.php/hexagro/article/view/130>.
- Manan, I. 2018. Merang Mushroom Cultivation. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mazidah, I . N., Ambarsari, L. Meryandini, A. 2016. Characterisation of Xylanase from Xylanolytic Bacteria XJ20 from Forest Soil of Bukit Duabelas National Park, Jambi Indonesia. Journal of Biological Resources, 2(1), pp. 25-30. doi:10.29244/jsdh.2.1.25-30.
- Mulyawan, A.S., Sana, A.W. and Kaelani, Z. 2016. Identification of Physical and Thermal Properties of Cellulose Fibres for Composite Manufacturing. Arena Tekstil, 30(2), pp. 75-82. doi:10.31266/at.v30i2.1955.

Evaluasi Daya Hasil Beberapa Galur Mutan Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata Sturt*) Var. MS-UNSIKA Hasil Iradiasi Sinar Gamma Pada Generasi M1

Evaluation of Yield Sweet Corn Lines (*Zea mays L. saccharata Sturt*) var. MS-UNSIKA Derived from Gamma Ray Irradiation in M1 Generation

Muhammad Syafi'i¹⁾, Ayu Fitriani²⁾, Noladhi Wicaksana³⁾, Dedi Ruswandi⁴⁾

¹⁾ Prodi Magister Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, ²⁾ Alumni Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, ³⁾ Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung, ⁴⁾ Guru Besar Bidang Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran Bandung

Korespondensi: muhammad.syafii@staff.unsika.ac.id

Diterima: 19 Mei 2024 **Disetujui:** 27 Mei 2024 **Dipublikasi:** 28 Mei 2024

DOI: [10.24198/zuriat.v%vi%i.54776](https://doi.org/10.24198/zuriat.v%vi%i.54776)

ABSTRAK

Jagung manis merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki sumber karbohidrat tinggi. Kebutuhan komoditas ini setiap tahunnya terus meningkat. Tetapi, di sisi lain produksinya masih rendah. Oleh karena itu, perlu upaya untuk meningkatkan produksi jagung manis. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan teknologi nuklir. Pemanfaatan teknik nuklir pada tanaman jagung antara lain untuk perbaikan sifat genetik varietas melalui mutasi dengan iradiasi sinar gamma. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan galur-galur mutan jagung manis yang memiliki karakter daya hasil tinggi dengan metode diiradiasi sinar gamma. Penelitian dilaksanakan di PAIR BATAN dan di lahan milik PT. Pertani pada Mei 2019 sampai September 2019. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah galur jagung manis yang terdiri dari 5 taraf, yaitu G1 (MS-02), G2 (MS-04), G3 (MS-06), G4 (MS-07), G5 (MS-08). Faktor kedua adalah dosis iradiasi sinar gamma yang terdiri dari 4 taraf, yaitu M0 (0 gray), M1 (100 gray), M2 (200 gray), M3 (300 gray), sehingga terdapat 20 perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa galur jagung manis dengan iradiasi dosis sinar gamma memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Secara umum, perlakuan G1M1 (galur MS-02 + dosis sinar gamma 100 gray) memberikan pengaruh terbaik pada parameter hasil panen 3,49 kg/plot, bobot tongkol dengan kelobot sebesar 214,25 gram, bobot tongkol tanpa kelobot sebesar 154,70 gram, diameter tongkol tanpa kelobot 4,43 cm, dan panjang tongkol tanpa kelobot 16,88 cm. Sedangkan perlakuan G5M0 (galur MS-08 + dosis sinar gamma tanpa radiasi (0 gray)) memberikan pengaruh terbaik terhadap diameter tongkol dengan kelobot 4,98 cm dan panjang tongkol dengan kelobot 27,73 cm. Dan perlakuan G5M3 (galur MS-08 + dosis sinar gamma 300 gray) memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter kandungan gula yaitu 18,500Brix.

Kata kunci: Galur; Jagung manis; Radiasi; Uji daya hasil

ABSTRACT

Sweet corn is a horticultural commodity that has a high carbohydrate source. The need for this commodity continues to increase every year. But, on the other hand production is still low. Therefore, efforts are needed to increase sweet corn production. One effort that can be done is to utilize nuclear technology. Utilization of nuclear techniques in maize plants, among others, is to improve the genetic traits of varieties through mutations with radiation. The aim of this study was to obtain sweet corn lines that have the character of the yield of sweet corn plants irradiated by gamma rays. The study was conducted on land owned by PT. Pertani from May to September 2019. The research method used was an experimental method

with factorial randomized block design. The first factor is sweet corn line consisting of 5 levels, namely G1 (MS-02), G2 (MS-04), G3 (MS-06), G4 (MS-07), G5 (MS-08). The second factor is the dose of gamma ray radiation which consists of 4 levels, namely M0 (0 gray), M1 (100 gray), M2 (200 gray), M3 (300 gray), so there are 20 treatments. Each treatment was repeated 2 times. The results showed that sweet corn lines with gamma ray irradiation had a significant effect on all parameters observed. In general, the treatment of G1M1 (MS-02 lines + 100 gray gamma ray dose) gave the best effect on the yield parameters 3.49 kg / plot, the weight of the cob with a cobe of 214.25 grams, the weight of the cob without a kelobot of 154.70 grams, the diameter of the cob without the kelobot is 4.43 cm, and the length of the cob without the kelobot is 16.88 cm. Whereas the treatment of G5M0 (lines MS-08 + dose of gamma rays without radiation (0 gray) gave the best effect on the diameter of the cob with a 4.98 cm cobe and the length of the cob with a 27.73 cm cobe And the treatment of G5M3 (lines MS-08 + gamma ray dose of 300 gray) gave the best effect on the sugar content parameter, 18,500Brix.

Keywords: Lines; Sweet corn; Radiation; Yield test

PENDAHULUAN

Jagung manis adalah komoditas hortikultura yang memiliki sumber karbohidrat tinggi. Di Indonesia, jagung adalah alternatif sumber pangan setelah beras. Selain sebagai sumber pangan, jagung juga banyak dimanfaatkan untuk pakan ternak, bahan bakar dan industri (Troyer dan Wellin, 2009). Salah satu jenis jagung yang banyak dimanfaatkan di Indonesia adalah jagung manis (*Zea mays* L. saccharata Sturt).

Jagung manis memiliki keunggulan rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa (Gurning, 2016). Selain itu, jagung manis mengandung kadar gula relatif tinggi berkisar 13-14% (Palungkun dan Budiarti, 2000). Komoditas jagung manis merupakan komoditas yang paling digemari oleh petani karena umur panennya yang relatif singkat yaitu 60-70 hst (Surtinah, 2008). Harga dan pasar jagung manis juga terjamin sehingga menjadi daya tarik bagi petani. Hal tersebut membuat permintaan jagung manis semakin meningkat.

Perkembangan produksi jagung di Indonesia selama lima tahun terakhir mengalami peningkatan yang signifikan. Produksi jagung di tahun 2016 meningkat 20,22% dibandingkan 2015 dan produksi jagung tahun 2017 meningkat 18,55% lebih tinggi dibandingkan tahun 2016 (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2017). Namun, demikian peningkatan produksi tersebut belum mampu memenuhi kebutuhan jagung dalam negeri sehingga di bulan Januari 2018 Indonesia masih mengimpor jagung dalam jumlah banyak yaitu sekitar 39.584 ton jagung (Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan, 2018).

Upaya peningkatan produksi jagung khususnya jagung manis dapat dilakukan dengan program intensifikasi maupun ekstensifikasi yang didukung penerapan teknologi seperti menanam varietas unggul, khususnya pada program pemuliaan tanaman (Sujiprihati *et al*, 2005). Perakitan varietas unggul didapatkan dari hasil penyeleksian populasi dasar yang beragam yang kemudian dilanjutkan ke dalam proses hibridisasi (Herison *et al*, 2008). Dalam bidang pemuliaan tanaman, untuk meningkatkan keragaman genetik dalam perakitan varietas baru dapat dilakukan melalui induksi mutasi secara fisik dengan sinar gamma (Micke and Donini, 1933; dalam Duncan *et al*, 1995).

Mutasi merupakan proses perubahan materi genetik secara acak yang mengakibatkan perubahan fenotipe dan genotipe yang diturunkan dari generasi ke generasi berikutnya (Ahloowalia *et al*, 2004; dalam Mugiono, 2006). Mutasi dapat menyebabkan perubahan sifat-sifat genetik ke arah positif maupun negatif yang dapat diturunkan ke generasi selanjutnya, namun juga bisa kembali normal (Makhziah, Sukendah, dan Yonny Koentjoro, 2016). Perubahan sifat ke arah positif yang dikehendaki dalam induksi mutasi di manfaatkan para pemulia di bidang pemuliaan tanaman.

Menurut Pai (1999), radiasi sinar gamma merupakan radiasi ionisasi. Bentuk radiasi sinar gamma menembus jaringan-jaringan hingga ke sel-sel dengan mudah. Induksi mutasi menggunakan sinar gamma adalah yang paling banyak diterapkan dan paling banyak menghasilkan varietas mutan (Soeranto, 2003). Dari sejumlah mutan yang dihasilkan terdapat peluang yang lebih baik daripada plasma nutfah asal (Herison *et al*, 2008).

Takdir *et al*, (2007) melaporkan bahwa perakitan varietas baru secara kontinyu dilakukan pembentukan populasi dasar, famili, atau generasi menengah dan lanjut. Evaluasi berdasarkan daya hasil menjadi petunjuk awal dalam memilih populasi dasar dengan produksi yang tinggi. Menurut Rizkyarti (2012) evaluasi daya hasil dilakukan untuk menentukan sejauh mana kualitas jagung manis. Kuckkuck *et al*, (1991) juga berpendapat bahwa evaluasi yang dilakukan mulai dari pengamatan, panen dan pengolahan lanjut bertujuan untuk memberikan informasi tentang asal usul, ukuran bahan pemuliaan dan kesimpulan evaluasi hasil. Selain itu, menurut Kuckkuck *et al*. (1991) evaluasi hasil juga diperlukan untuk perencanaan dan pelaksanaan penelitian selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Percobaan ini dilaksanakan di lahan milik Pertani seluas $\pm 233,75 - 200$ gray, berlokasi di lahan milik PT. Pertani di Kecamatan Teluk Jambe Timur, Kabupaten Karawang. Dengan titik koordinat -7048'10,242" LS dan 110022'26,8896" BT. Penelitian dilaksanakan pada Mei 2020 hingga September 2021.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 galur (masing-masing benih bernomor galur MS-02, MS-04, MS-06, MS-07 dan MS-08) yang telah diiradiasi sinar gamma ^{60}Co (dengan dosis 0 (kontrol), 100, 200, 300 gray), tanah, sekam bakar, cocopeat, pupuk kandang, pupuk urea, pupuk KCl, pupuk SP-36, pestisida berbahan aktif karbofuran 3G, dan delmaterin 2,5 ES.

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah alat persemaian (tray semai dan pressure sprayer), alat penanaman (ajir bambu, cangkul, emrat, spidol), alat pengukuran dan pengamatan (meteran, timbangan digital, thermo hygrometer, alat tulis menulis, alat dokumentasi) dan alat persilangan (kertas sungkup, spidol, stapler, paper clip, plastik).

Metode Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak kelompok faktorial sebanyak 20 perlakuan. Perlakuan yang diterapkan berjumlah 2 faktor yaitu faktor galur jagung manis dan dosis sinar gamma (Tabel 1). Perlakuan percobaan diulang sebanyak 2 kali sehingga terdapat 40 unit percobaan.

Tabel 1. Perlakuan Galur Jagung (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) dan Dosis Radiasi Sinar Gamma 60Co

No.	Genotipe jagung-Dosis iradiasi	Keterangan
1	MS-02 - Tanpa radiasi (G1M0)	Kontrol
2	MS-04 - Tanpa radiasi (G2M0)	Kontrol
3	MS-06 - Tanpa radiasi (G3M0)	Kontrol
4	MS-07 - Tanpa radiasi (G4M0)	Kontrol
5	MS-08 - Tanpa radiasi (G5M0)	Kontrol
6	MS-02 - 100 Gray (G1M1)	
7	MS-04 - 100 Gray (G2M1)	
8	MS-06 - 100 Gray (G3M1)	
9	MS-07 - 100 Gray (G4M1)	
10	MS-08 - 100 Gray (G5M1)	
11	MS-02 - 200 Gray (G1M2)	
12	MS-04 - 200 Gray (G2M2)	
13	MS-06 - 200 Gray (G3M2)	
14	MS-07 - 200 Gray (G4M2)	
15	MS-08 - 200 Gray (G5M2)	
16	MS-02 - 300 Gray (G1M3)	
17	MS-04 - 300 Gray (G2M3)	
18	MS-06 - 300 Gray (G3M3)	
19	MS-07 - 300 Gray (G4M3)	
20	MS-08 - 300 Gray (G5M3)	

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati maka data yang diperoleh dianalisis melalui analisis sidik ragam menggunakan uji F pada taraf 5%. Menurut Gomez dan Gomez (1995), apabila perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka perlu dilakukan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) taraf 5%, untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik terhadap penampilan daya hasil jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Komponen Hasil

Hasil analisis ragam (Tabel 2) menunjukkan perlakuan galur jagung manis dengan dosis sinar gamma dapat memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter. Setiap jenis galur menunjukkan respon yang berbeda terhadap setiap dosis iradiasi gamma.

Hasil analisis ragam rata-rata hasil panen (Tabel 3) yang tertinggi adalah perlakuan G1M1 yaitu 3,49 kg/petak. Bobot tongkol tertinggi yaitu terdapat pada perlakuan G1M1 yaitu 214,25 gram bobot dengan kelobot dan 154,70 gram tanpa kelobot. Diameter tongkol dengan kelobot yang memiliki nilai tertinggi adalah perlakuan G5M0 yaitu 5,13 cm. Diameter tongkol tanpa kelobot tertinggi adalah pada perlakuan G1M1 yaitu 4,43 cm. Panjang tongkol dengan kelobot yang tertinggi terdapat pada perlakuan G5M0 yaitu 27,73 cm. Panjang tongkol tanpa kelobot tertinggi terdapat pada perlakuan G1M1 yaitu 16,88 cm. Dan kadar gula yang tertinggi yaitu pada perlakuan G5M3 yaitu sebesar 18,50 0Brix.

Hasil panen jagung manis dipengaruhi oleh jenis galur dan responnya terhadap dosis iradiasi. Galur MS-02 yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 100 gray diduga memberikan respon yang positif terhadap hasil panen jagung manis. Suryowinoto (1987) berpendapat bahwa penggunaan energi seperti sinar gamma pada tanaman dengan perlakuan dosis radiasi yang tepat akan diperoleh tanaman yang mempunyai sifat-sifat yang baik, seperti hasil tinggi, umur pendek, dan tahan terhadap penyakit.

Dosis radiasi sebesar 100 gray merupakan dosis yang optimum terhadap bobot tongkol jagung manis galur ms-02. Sutapa dan Kasmawan (2016), menyatakan bahwa pemberian dosis radiasi gamma 100 gray memberikan hasil yang terbaik pada parameter berat basah buah tomat dibandingkan dengan buah tomat yang tanpa diberi iradiasi (Tabel 3). Menurut Hameed, *et al.* (2008), pemberian dosis yang terlalu tinggi akan menghambat pembelahan sel yang menyebabkan kematian sel yang berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman, menurunnya daya tumbuh dari tanaman dan morfologi tanaman. Tetapi dosis yang terlalu rendah tidak cukup untuk memutasi tanaman karena frekuensinya mutasi yang terlalu rendah hanya menghasilkan sedikit sektor yang termutasi.

Panjang dan diameter tongkol dengan kelobot jagung manis yang diiradiasi lebih rendah nilainya dibandingkan tanpa radiasi. Hal ini diduga galur MS-08 mengalami kerusakan fisiologis akibat semakin meningkatnya dosis radiasi yang diberikan. Hal tersebut menyebabkan penurunan pada parameter panjang dan diameter tongkol dengan kelobot jagung manis. Subekti (2012) berpendapat bahwa secara fisik makin tinggi dosis sinar gamma yang diberikan, akan semakin terhambat pertumbuhannya.

Menurut Al Safadi, *et al.* (2000) penggunaan radiasi gamma dosis rendah dapat menstimulasi dan meningkatkan diferensiasi sel. Panjang dan diameter tongkol tanpa kelobot tertinggi ada pada galur yang diberi radiasi 100 gray. Dosis 100 gray diduga merupakan dosis yang dapat memunculkan karakter panjang dan diameter tanpa kelobot terbaik pada galur MS-02. Sutapa dan Kasmawan (2016) juga melaporkan bahwa dosis dibawah 100 gray belum memberikan efek terhadap tanaman tomat sedangkan dosis diatas 100 gray memberikan tekanan terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

Kandungan gula dipengaruhi oleh tingkat radiosensitivitas galur ms-08 rendah terhadap karakter kadar gula jagung manis. Shu *et al.* (2009), menyataka bahwa respon tanaman terhadap efek radaisi sinar gamma dipengaruhi oleh faktor genetik (genus, spesies, genotipe, dan varietas), bagian tanaman, umur fisiologis tanaman dan laju dosis sinar gamma yang digunakan.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam Parameter Hasil dan Komponen Hasil.

Sumber Keragaman	Parameter Pengamatan							
	HP	BTDK	BTTK	DTDK	PTDK	DTTK	PTTK	KG
Ulangan	0,35	1570,98	415,57	0,01	3,73	0,15	44,61	16,06
Perlakuan	1,84	6267,96	2897,12	1,01	17,81	1,00	17,49	15,96
Galur	2,51	12100,52	4729,27	2,36	37,36	1,72	10,01	11,21
Radiasi	2,93	4374,09	3898,25	0,67	2,97	1,23	15,89	16,66
GXM	1,35	4797,24	2036,11	0,65	15,01	0,70	20,38	17,37
Galat	0,60	1261,83	684,37	0,25	5,77	0,29	5,02	6,36
F Hitung P	3,09*	4,97*	4,23*	4,00*	3,09*	3,45*	3,49*	2,51*
F Hitung g	4,21*	9,59*	6,91*	9,35*	6,48*	5,93*	2,00 ^{ns}	1,76 ^{ns}
F Hitung m	4,92*	3,47*	5,70*	2,65 ^{ns}	0,52 ^{ns}	4,26*	3,17*	2,62*
F Hitung gxm	2,47*	3,80*	2,98*	2,56*	2,60*	2,42*	4,06*	2,73*
F Tabel P	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
F Tabel g	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
F Tabel m	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
F Tabel gxm	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31
Koefisien Keragaman (%)	24,15	18,05	23,25	13,42	10,80	18,07	17,94	17,15

Keterangan: HP, Hasil Panen; BTDK, Bobot Tongkol Dengan Kelobot; BTTK, Bobot Tongkol Tanpa Kelobot; DTDK, Diameter Tongkol Dengan Kelobot; PTDK, Panjang Tongkol Dengan Kelobot; DTTK, Diameter Tongkol Tanpa Kelobot; PTTK, Panjang Tongkol Tanpa Kelobot; KG, Kadar Gula.

Tabel 3. Rata-rata komponen hasil evaluasi daya hasil galur jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) akibat iradiasi sinar gamma pada generasi m1

Perlakuan	Parameter Pengamatan							
	HP	BTDK	BTTK	DTDK	PTDK	DTTK	PTTK	KG
G1M0	0,61 d D	59,02 d CD	47,04 d C	2,92 d D	19,99 C	2,82 c C	8,84 d C	8,83 c C
G2M0	1,05 b C	44,85 c D	24,49 c D	2,95 b DC	18,75 b D	2,18 c E	10,18 bc B	13,23 c B
G3M0	0,96 b C	66,39 c C	37,45 bc C	3,40 bc C	20,35 b C	2,47 b D	9,43 b BC	16,50 a A
G4M0	1,95 a B	157,74 a B	103,19 a B	4,18 a B	25,87 a B	3,63 a B	16,76 a A	16,00 a A
G5M0	3,39 a A	212,14 a A	127,35 a A	5,13 a A	27,73 a A	4,08 a A	16,40 a A	16,33 bc A
G1M1	3,49 a A	214,25 a A	154,70 a A	4,98 a A	23,95 b A	4,43 a A	16,88 a A	15,50 b BC
G2M1	2,04 a C	41,38 c E	78,79 a C	3,90 a C	21,60 a C	3,18 a C	14,87 a B	16,67 b AB
G3M1	1,93 a C	104,83 a C	75,82 a C	3,66 a CD	22,83 a AB	3,04 a C	13,42 a C	15,33 a C
G4M1	1,97 a C	87,14 b D	66,65 b C	3,46 b D	21,69 b BC	2,63 b D	12,08 b D	13,75 b D
G5M1	2,29 c B	148,89 c B	98,69 b B	4,55 b B	23,90 c A	3,97 b B	14,35 b BC	17,00 b A
G1M2	1,23 c C	100,36 c B	68,96 c B	3,82 c B	22,80 b B	2,89 c B	12,65 c B	17,56 a A
G2M2	0,61 c D	78,98 b C	51,90 b C	3,09 b CD	19,00 b D	2,39 bc C	10,65 b C	18,00 a A
G3M2	1,63 a B	61,88 c C	30,53 c D	3,17 c C	22,55 a B	2,41 b C	9,90 b CD	13,17 b C
G4M2	0,79 b D	44,54 c D	27,16 c D	2,83 c D	20,23 d C	2,47 b C	8,94 d D	15,50 a B
G5M2	2,74 b A	181,61 b A	104,96 b A	4,61 b A	25,65 b A	3,68 a A	15,98 a A	15,17 c B
G1M3	1,80 b A	173,45 b A	107,99 b A	4,53 b A	26,66 a A	3,82 b A	15,44 b A	15,50 b B
G2M3	0,85 bc B	99,66 a B	22,09 c C	3,00 b D	15,43 c D	2,44 b BC	9,35 c C	9,50 d D
G3M3	0,96 b B	84,05 b BC	49,61 b A	3,51 ab C	23,75 a B	2,46 b B	14,42 a A	12,83 b C
G4M3	0,67 b B	74,74 b C	32,55 c BC	3,33 b C	21,47 c C	2,46 b B	10,47 c B	9,36 b D
G5M3	0,78 d B	91,13 d BC	38,60 c B	3,88 c B	20,50 d C	2,13 c C	8,75 c C	18,50 a A
	23,52	18,05	23,25	13,42	10,80	18,07	17,94	17,15

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

KESIMPULAN

1. Terdapat pengaruh nyata dan interaksi antara galur dan perlakuan jagung manis dengan dosis radiasi tanaman jagung manis terhadap semua parameter yang diamati.
2. Perlakuan pada G1M1 (galur MS-02 + dosis sinar gamma 100 Gy) memberikan hasil terbaik pada parameter bobot tongkol dengan kelobot 214,25 gram, bobot tongkol tanpa kelobot 154,70 gram, diameter tongkol tanpa kelobot 4,43 cm, dan panjang tongkol tanpa kelobot 16,88 cm. Sedangkan perlakuan G5M0 (galur MS-08 + dosis sinar gamma tanpa radiasi (0 gray)) memberikan hasil terbaik terhadap parameter diameter tongkol dengan kelobot 4,98 cm dan panjang tongkol dengan kelobot 27,73 cm. Dan perlakuan G5M3 (galur MS-08 + dosis sinar gamma 300 gray) memberikan hasil terbaik terhadap parameter kandungan gula sebesar 18,50 % Brix.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada LPPM Universitas Singaperbangsa Karawang atas dukungan dana penelitian melalui HIBAH INTERNAL Skema Lintas Universitas Nomor:1846/SP2H/UN64/PP/2019 tertanggal: 17 Juni 2019 dan Skema Hibah Prioritas Tahun 2020, 2021, dan 2022

DAFTAR PUSTAKA

- Ahloowalia BS, Maluszynski and Nichterlein. 2004. *Global impact of mutation derived varieties*. *Euphytica*, 135: 187-204.
- Al-Safadi, B, N. MirAli dan M.T.E. Arabi. 2000. *Improvement of garlic (Allium sativum L.) resistance to white rot and storability using gamma irradiation induced mutation*. *J. Amer Soc. Hort. Sci.* 121: 599-603. Sitogenetika Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan. 2018. *Analisa Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok Di Pasar Domestik dan Internasional Tahun 2018*. bpp.kemendag.go.id
- Duncan R.R., R.M. Waskom, and M.W. Nabors. 1995. *In vitro screening and field evaluation of tissue culture-regenerated sorghum (Sorghum bicolor L. moench) for soil stress tolerance*. *Euphytica*, 85:371-380.
- Gomez, K.A. & A. A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. UI-Press.
- Gurning, Freddy. 2016. *Perbandingan karakter agronomi jagung manis lini hibrida F1 dengan lini tetua inbred*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Hameed. A., T. M. Shah, dan B. M. Atta. 2008. *Gamma Irradiation Effect on Seed Germination and Growth, Protein Content, Peroxidase, and Protease Activity, Lipid Peroxidation in Desi and Kabuli Chickpea*. *Pak. J. Bot.* 40 (3) : 1003-1041.
- Herison, Catur., Rustikawatir, Sujono H. Sutjahjo² dan Syarifah lis Aisyah². 2008. *Induksi Mutasi Melalui Iradiasi Sinar Meningkatkan Keragaman Populasi Gamrna*

- terhadap Benih untuk Dasar Jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Akta Agrosia Vol. I I No. I hlm 57 – 62.
- KuckKuck, H., G. Kobabe, and C. Wemer. 1991. Fundamentals of Plant Breeding. Springer - Verlag. Berlin, Herdelberg, German. 236p.
- Makhzhiah, Sukendah, dan Y. Koentjoro. 2016. Pengaruh radiasi sinar gamma cobalt-60 terhadap sifat morfologi dan agronomi ketiga varietas jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 22 (1) : 41 – 45.
- Micke A and Donini B. 1993. *Induced mutation*. Di dalam : Hayward MD, Bosemark NO, Romagosa I, editor. *Plant Breeding Principles and prospects*. Chapman & Hall. Hlm 52-77.
- Mugiono. 2006. *Aplikasi Teknik Nuklir untuk Penelitian Bidang Pertanian dan Peternakan. Pelatihan Introduksi Teknik Nuklir bagi guru SMU*. Pusat Pendidikan dan Pelatihan. Batan, Jakarta. Hal. 30.
- Pai AC. 1999. *Dasar-dasar Genetika*. Jakarta: Erlangga.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2017. *Komoditas Jagung Indonesia Siap Swasembada di Tahun 2017*. Pusdatin. Ditjen Tanaman Pangan.
- Rizkyarti, Adisti. 2012. *Evaluasi Daya Hasil Jagung Manis Hibrida (Zea mays L. Var. Saccharata)*. Skripsi Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Shu, Q.Y., P. Brian, H. Forster, H. Nakagawa. 2012. *Plant Mutation Breeding and Biotechnology*. CABI 608 p.
- Soeranto H. 2003. Peran Iptek Nuklir dalam Pemuliaan Tanaman untuk Mendukung Industri Pertanian, *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir*, P3TIR BATAN, Yogyakarta 8 Juli 2003, ISSN 0216-3128.
- Sujiprihati, S., M. Syukur, dan R Yuniarti. 2005. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Vegetatif dan Hasil Jagung Manis. *J. Agrotropika* 10(2): 75-78.
- Surtinah. 2008. Waktu Panen yang Tepat Menentukn Kandungan Gula Biji Jagung Manis (*Zea mays saccharata* , Sturt. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol 2 (2): 1-7.
- Sutapa, Gusti Ngurah., dan I Gede Antha Kasmawan. 2016. Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma 60co Pada Pertumbuhan Fisiologis Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.). *Jurnal Keselamatan Radiasi dan Lingkungan*. Vol 1. No 2.
- Takdir, A. M., S. Sunarti, dan M. J. Mejaya. 2007. Pembentukan Varietas Jagung Hibrida. Hal: 74-95. *Dalam Jagung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Troyer, A.F., E.J. Wellin. 2009. *Heterosis decreasing in hybrids: yield test inbreds*. *Crop Sci*. 49:1969-1976

**Karakterisasi Varietas Pisang Lokal (*Musa spp.*) Di Kecamatan
Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat**
***Characterization Of Local Bananas (*Musa spp.*) in Cipatujah District
Tasikmalaya Regency West Java***

John Hendra Parlindungan Hasibuan¹⁾, Warid Ali Qosim¹⁾, Neni Rostini¹⁾, Ade Ismail¹⁾,
Fajar Maulana Wijaya Kusumah¹⁾

¹⁾ Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, ²⁾ Alumni Prodi
Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Korespondensi: ade.ismail@unpad.ac.id

Diterima: 26 Mei 2024 **Disetujui:** 27 Mei 2024 **Dipublikasi:** 28 Mei 2024

DOI: [10.24198/zuriat.v%vi%i.54925](https://doi.org/10.24198/zuriat.v%vi%i.54925)

ABSTRAK

Pisang yang terdapat di Jawa Barat memiliki varietas lokal yang bervariasi. Pisang lokal (*Musa spp.*) yang terdapat di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat belum dieksplorasi sebagai sumber data awal untuk program pemuliaan tanaman pisang. Analisis vegetasi dan keragaman pisang salah satu prosedur awal dengan melakukan karakterisasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengumpulkan data dan informasi tentang keragaman pisang lokal (*Musa spp.*). Penelitian ini dilakukan di tiga desa di Kecamatan Cipatujah (Desa Sindangkerta, Desa Cikawung Ading, dan Desa Kertasari) Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat dari bulan Mei sampai Juni 2016. Metode yang digunakan pada penelitian ini dengan metode survei dan eksplorasi. Hasil dari penelitian ini adalah Tanaman tahunan dengan nilai indeks keragaman 1,59 dengan kriteria sedang diposisi pertama, dan tanaman pisang dengan nilai indeks keragaman 1,47 kriteria sedang diposisi kedua dan tanaman semusim dengan nilai indeks keragaman 0,54 dengan kriteria rendah posisi ketiga. Nilai indeks keragaman tanaman tahunan tidak berbeda jauh dibanding tanaman pisang tetapi berbeda jauh dengan tanaman semusim. Jenis pisang yang mendominasi di Wilayah Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya adalah Pisang Raja Siem posisi pertama yaitu 43,51%, Pisang Kapas posisi kedua yaitu 43,43%, Pisang Bangka Wulu posisi ketiga yaitu 31,31% dan Pisang Ambon Jepang posisi keempat yaitu 31,14% berdasarkan perhitungan INP (Indeks Nilai Penting) serta ditemukan 14 jenis Pisang pada 11 titik lokasi pengamatan ditemukan.

Kata kunci: Pisang lokal; Keragaman; Analisis vegetasi; Karakterisasi

ABSTRACT

West Java has many varieties of local bananas. The local bananas (*Musa spp.*) in Cipatujah, Tasikmalaya have not been explored yet to get initial datas for banana's breeding program characterization should be done for vegetation analysis and biodiversity as the first procedure. The aim of this research was for collecting datas and information of banana's biodiversity. This research was conducted in three villages (Sindangkerta, Cikawung Ading, and Kertasari) in Cipatujah, Tasikmalaya, West Java from May to June 2016. The method used were survey and exploration. The results from this study are perennial crops with medium criteria as the first position showed by Index of Diversity of 1.59, and banana crops showed by 1.47 as the second position followed by annual crops with low criteria as the third position showed by Index of Diversity of 0.54. It shows that perennial crops do not differ much compared to the banana crops in Index of Diversity but much different to annual crops. Banana types that predominate in Cipatujah, Tasikmalaya based on the calculation of INP are Raja Siem as the first position (43.51%), Kapas as the second (43.43%), Bangka Wulu as the third (31.31%), and Ambon Jepang as the fourth (31, 14%) along with the discovery of 14 kinds of bananas at 11 locations of observation.

Keywords: Local bananas; Biodiversity; Vegetation analysis; Characterization

PENDAHULUAN

Pisang tergolong tanaman buah yang tidak asing lagi bagi sebagian besar masyarakat. Pisang merupakan salah satu golongan tumbuhan yang hampir dapat dijumpai pada setiap wilayah Asia-Pasifik, termasuk Indonesia merupakan daerah pusat asal usul dan pusat keanekaragaman tanaman pisang; pisang liar dan pisang budi daya. Pisang yang dikenal pada saat ini merupakan hasil domestikasi dan seleksi yang dilakukan selama ribuan tahun, terfiksasi secara genetika dan bersifat tetap oleh cara perbanyakan vegetatif. Semua ini berevolusi bersama-sama pada habitat yang sama membentuk keanekaragaman yang tinggi (INIBAP, 2002).

Pisang (*Musa paradisiaca* L.) adalah salah satu buah yang digemari oleh sebagian besar penduduk dunia. Rasanya enak, kandungan gizi tinggi, mudah didapat, dan harga relatif murah. Melihat itu, Tanaman pisang merupakan komoditas hortikultura yang potensial dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri ataupun luar negeri. Sektor industri pisang di Indonesia masih memiliki banyak peluang yang belum banyak digali serta dilihat dari konsumsi pisang yang cukup besar berkaitan dengan nilai gizi sebagai sumber karbohidrat, vitamin, mineral, serat, serta dari segi rasa (Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura, 2005). Selain itu, tanaman pisang memiliki beberapa manfaat untuk pengobatan tradisional, salah satunya adalah getah batang pohon pisang yang dapat digunakan sebagai obat penyembuh luka, juga serta buahnya dapat menjadi salah satu makanan pengganti untuk bayi karena tekstur buah yang padat serta mudah dicerna (Versteegh, 1988). Sedangkan menurut ilmuwan dari Universitas Johns Hopkins di Amerika Serikat bahwa potasium (kalsium) dalam pisang sangat membantu memudahkan pemindahan garam (natrium) dalam tubuh, sehingga akan cepat menurunkan tekanan darah (Mulyanti, 2005).

Berdasarkan cara konsumsi buahnya, pisang dikelompokkan dalam dua golongan, yaitu pisang meja dikonsumsi dalam bentuk segar setelah buah matang (*dessert banana*) dan Pisang yang dikonsumsi setelah diolah seperti digoreng, direbus, dibakar, atau dikolak, disebut Pisang olahan (*plantain/cooking banana*). Buah pisang yang diolah menjadi berbagai produk, seperti sale, kue, ataupun arak di Amerika Latin (Astawan, 2010).

Propinsi Jawa Barat adalah salah satu penghasil pisang terbesar di Indonesia sehingga memiliki peluang dalam hal pengembangan usaha pisang sangat terbuka luas (Suyanti dan Supriadi, 2008). Keragaman varietas pisang lokal (*Musa spp.*) di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa barat merupakan tujuan eksplorasi tanaman pisang lokal (*Musa spp.*). Kecamatan tersebut dipilih dan merupakan tahap awal kajian penelitian serta menunjukkan bahwa Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya merupakan salah satu daerah di Jawa Barat yang mungkin memiliki keragaman tanaman pisang yang tinggi.

Kemungkinan tingginya Keragaman jenis pisang di Jawa Barat, telah dipengaruhi oleh faktor ketinggian tempat dan disebabkan perbedaan temperatur lingkungan (Prayoga, 2011). Menurut Megia (2005), juga perbedaan iklim dan temperatur dapat mempengaruhi kenaikan set kromosom dan produktivitas. Hal diatas memberikan kesempatan untuk mengeksplorasi varietas-varietas pisang lokal (*Musa spp.*) di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. dari faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi keragaman varietas pisang lokal (*Musa spp.*) yang ada serta terdapat masih banyaknya genotip yang belum terkarakterisasi dan banyak sumber potensi-potensi keragaman genetik pisang yang belum diketahui disana.

Sifat *partenocharpy* pada buah pisang dan sterilitas organ reproduksi yang tinggi menyebabkan pemuliaan tanaman pisang membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat memperoleh yang unggul dalam persilangan. Material genetik untuk pemuliaan

tanaman pisang dan bibit berkualitas masih rendah ketersediaannya. Bibit biasanya diperoleh dari pohon induk pisang yang belum jelas identitas dan juga kualitas kesehatannya tidak terjaga. Pola pewarisan sifat pada tanaman pisang yang mengendalikan karakter-karakter tertentu cukup sulit diidentifikasi dan cukup membutuhkan waktu dalam proses pemuliaan tanaman. Didukung budidaya pisang yang biasa dilakukan saat ini dianggap merupakan kegiatan sampingan tanpa ada standar operasional yang diterapkan. Maka dari itu, Permasalahan dan tantangan yang ada pada tanaman pisang adalah produktifitas yang belum maksimal dan rentan terhadap serangan hama penyakit yang menyebabkan kehilangan hasil yang cukup besar (Suhartanto dkk, 2009).

Analisis dan pengkajian keragaman serta seleksi varietas pisang lokal (*Musa spp.*) di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat akan dilakukan untuk menjadikan sumber plasma nutfah pisang dalam menunjang kegiatan pemuliaan tanaman pisang. Nantinya, akan dijadikan salah satu fondasi dasar yang sangat berguna yaitu sebagai informasi tentang keragaman genotipe pisang lokal (*Musa spp.*) untuk program pemuliaan tanaman pisang untuk selanjutnya.

Informasi-informasi terkait plasma nutfah masih belum banyak diketahui pada varietas tanaman pisang lokal (*Musa spp.*) di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. Oleh karena itu, Laboratorium Pemuliaan tanaman Universitas Padjadjaran akan melakukan tahapan penelitian tanaman pisang dikarenakan koleksi keragaman plasma nutfah masih perlu ditambah dan diperbanyak. Untuk memenuhi koleksi keragaman plasma nutfah pisang lokal (*Musa spp.*) yang masih terbatas, dilakukan Kegiatan eksplorasi plasma nutfah yang bertujuan sebagai perbanyakan, serta koleksi dan menjadi awal untuk kegiatan pemuliaan tanaman pisang untuk menghasilkan bibit tanaman pisang yang unggul.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan yaitu berbagai jenis pisang lokal (*Musa spp.*) yang ditemukan di lokasi pengamatan. Alat yang digunakan pada survey adalah *Global Positioning System* (GPS) untuk mengetahui titik koordinat dan ketinggian tempat, meteran, form deskriptor pengamatan pisang IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute, 1984) dan International Union for The Protection of New Varieties of Plants (UPOV). untuk mendapatkan hasil karakterisasi menggunakan formulir kuisioner pengamatan karakterisasi pisang, formulir-formulir kuisioner tersebut yang digunakan pada saat wawancara dengan petani dan pedagang di lokasi pengamatan, kamera digital untuk alat dokumentasi, alat tulis dan komputer (laptop) untuk pengolahan data.

Metode Penelitian

Pelaksanaan survey dilakukan dengan menggunakan metode eksplorasi tempat dengan lokasi yang ditentukan secara *purposif sampling*. Penentuan lokasi penelitian secara sengaja serta didukung dari hasil survey pedagang pada saat studi pendahuluan dan didukung dengan pengumpulan data yaitu dengan metode kuisioner oleh petani di lokasi pengamatan.

Pengambilan sampel di lapangan dilakukan dengan memperhatikan lokasi pertanaman dengan mendapatkan tanaman pisang lokal (*musa spp.*) yang memasuki fase produktif dengan munculnya *inflorescence*. Deteksi kevalidan jenis pisang lokal (*Musa spp.*) ini dilakukan dengan metode deskriptif melalui data karakterisasi dan dokumentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total lokasi pengamatan di Kecamatan Cipatujah tingkat keragaman varietas pisang tergolong sedang dengan nilai indeks keragaman 1,47. Tingkat keragaman varietas pisang di Desa Sindangkerta tergolong tinggi dengan nilai indeks keragaman 1,73 dan tingkat keragaman varietas pisang di Desa Cikawung Ading 2,01 juga masuk kriteria tinggi dan Desa Kertasari 0,67 tergolong rendah.

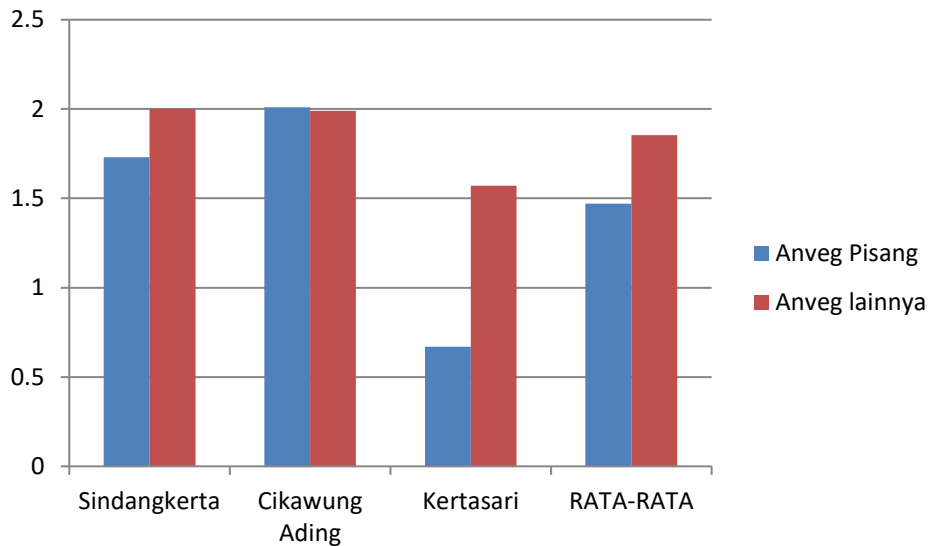
Tabel 1. Indeks Keragaman Varietas Pisang di Setiap Wilayah

Desa	Tanaman Pisang	Kriteria
Sindangkerta	1,73	Tinggi
Cikawung Ading	2,01	Tinggi
Kertasari	0,67	Rendah
Rata-rata	1,47	Sedang

Hasil survey dan eksplorasi dari 11 lokasi pengamatan ditemukan 14 jenis pisang di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya. Di wilayah Desa Cikawung Ading ini ditemukan jenis pisang sebanyak 9 varietas. Jumlah ini merupakan jumlah terbanyak jika dibandingkan di Desa Sindangkerta yang hanya ditemukan 7 jenis pisang, dan Desa Karyamukti 2 jenis pisang.

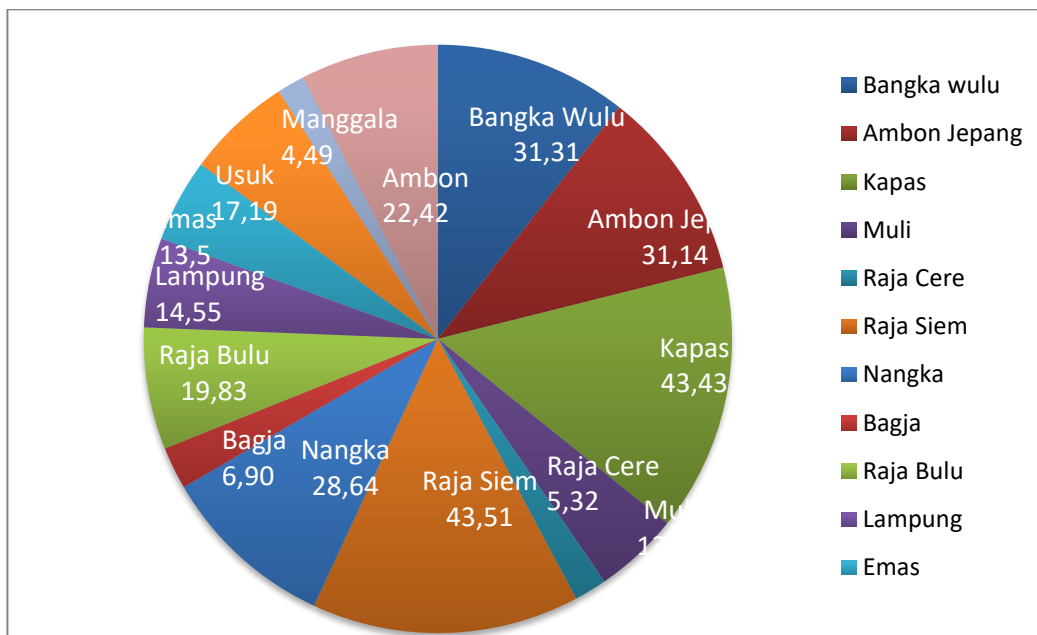
Beberapa varietas pisang yang paling banyak ditemukan disetiap desa dan yang ditemukan di desa tertentu saja. Hanya satu jenis pisang yang ditemukan disemua desa yaitu pisang Raja Siem. Pisang yang ditemukan di desa tertentu adalah pisang Bagja, Pisang Raja Bulu, Pisang Lampung, Pisang Emas, Pisang Usuk, dan Pisang Mangala yang hanya ditemukan di Desa Cikawung Ading, pisang Bangka Wulu, pisang Ambon Jepang, pisang Ambon, pisang Muli, dan pisang Raja Cere yang hanya ditemukan di Desa Sindangkerta. Hal ini menjelaskan bahwa penyebaran pisang terbatas hanya pada daerah tertentu, serta berdasarkan hasil wawancara dengan petani setempat, bahwa pisang yang ditanam merupakan individu yang berasal dari tetua yang ada di sekitar wilayah tersebut tanpa adanya proses *domestifikasi* dari daerah lain.

Perbandingan antara pertumbuhan tanaman pisang dengan tanaman lainnya yang ada di agroekosistem Pisang di Kecamatan Cipatujah, kabupaten Tasikmalaya tidak berbeda jauh hasilnya, namun tanaman di Desa Kertasari terlihat sangat menonjol dibandingkan tanaman pisang dan tanaman lainnya.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Indeks Keragaman Jenis Agroekosistem Tanaman Pisang dengan Tanaman Lainnya di Kecamatan Cipatuh, Kabupaten Tasikmalaya

Indeks nilai Penting (INP) jenis merupakan besaran yang menunjukkan kedudukan suatu jenis terhadap jenis lain di dalam suatu komunitas. Besaran INP diturunkan dari hasil penjumlahan nilai kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan dominasi relatif (DR) dari jenis-jenis yang menyusun tipe komunitas. Semakin besar nilai indeks nilai penting, berarti jenis tersebut memiliki peran cukup besar di dalam suatu komunitas (Prasetyo, 2007). Salah satu variabel yang mempengaruhi INP ketiga jenis pisang tersebut, yaitu Pisang Raja Siem, Pisang Kapas dan Ambon Jepang adalah nilai FR (Frekuensi Relatif) dan KR (Kerapatan Relatif) yang tinggi bila dibandingkan dengan jenis pisang yang lain. Nilai FR yang tinggi dapat menjelaskan bahwa ketiga jenis pisang tersebut paling sering ditemukan di lokasi pengamatan.



Gambar 2. Nilai INP (Indeks Nilai Penting) Gabungan Populasi Pisang di Kecamatan Cipatuh

Nilai INP terbesar tanaman pisang di Desa Sindangkerta, Desa Cikawung Ading, dan Desa Kertasari Kecamatan Cipatujah adalah Pisang Raja Siem sebesar 43,51 % dan nilai INP terkecil adalah Pisang Mangala sebesar 4,49%. Berdasarkan hasil analisis vegetasi varietas pisang di semua lokasi pengamatan varietas pisang yang mendominasi dari total semua wilayah adalah pisang Raja Siem dengan nilai INP (Indeks Nilai Penting) 43,51%. Pisang Kapas berada di posisi kedua dengan nilai INP 43,43 %, selanjutnya Pisang Bangka Wulu dengan INP 31,31%. Sebaran Pisang Raja Siem merata di setiap desa terlihat dari nilai DR (Dominasi Relatif) Pisang Raja Siem paling besar dibanding jenis pisang yang lain.

KESIMPULAN

1. Jenis pisang yang paling dominan di Wilayah Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya adalah Pisang Raja Siem, Pisang Kapas, Pisang Ambon Jepang berdasarkan perhitungan INP (Indeks Nilai Penting).
2. Keragaman varietas pisang lokal di (*Musa spp.*) di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat termasuk kedalam kriteria Sedang dengan nilai indeks keragaman varietas pisang 1,47.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan. 2010. Pisang Sebagai Buah Kehidupan. Harian Kompas, 29 Maret 2010.
- Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura, 2005. Standar Prosedur Operasional (SPO) Pengolahan Pisang. Jakarta: Departemen Pertanian.
- INIBAP International Network for the Improvement of Banana and Plantain. 2002. A Strategy for the Global Musa Genomics Consortium. Report of a meeting held in Arlington, USA, 17-20 Jul 2001. Montpellier, hlm 1-43.
- Megia, Rita. 2005. Musa sebagai Model Genom. Bogor.
- Mulyanti S., 2005. Teknologi Pangan, Trubus Agri Sarana, Surabaya.
- Prayoga, M. K., 2011. Keragaman dan Kekerabatan Jenis Pisang (*Musa spp.*) di Jawa Barat Berdasarkan Karakter Morfologi dan Agronomi. Jatinangor.
- Suyanti, dan Supriyadi A., 2008. Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Versteegh JK. 1988. Petunjuk Lengkap Mengenai Tanaman-tanaman di Indonesia dan Khasiatnya sebagai Obat-obatan Tradisionil. Edisi ke-2. Diterjemahkan oleh CD.RS. Bethesda Yogyakarta. Penerbit CD.RS. Bethesda Yogyakarta dan Andi Offset. Yogyakarta.

Keragaman Jenis Pisang Sub-Grup Banana pada Dataran Rendah di Kabupaten Bandung Barat, Sukabumi, dan Sumedang

Diversity of Banana Sub-Group Types in Lowlands of West Bandung Regency, Sukabumi, and Sumedang

Shandy Nugraha²⁾, Neni Rostini¹⁾, Fajar Maulana Wijaya Kusumah²⁾ Ade Ismail¹⁾

¹⁾ Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, ²⁾ Alumni Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Korespondensi: ade.ismail@unpad.ac.id

Diterima: 28 Mei 2024 **Disetujui:** 28 Mei 2024 **Dipublikasi:** 28 Mei 2024

DOI: [10.24198/zuriat.v%vi%i.54986](https://doi.org/10.24198/zuriat.v%vi%i.54986)

ABSTRAK

Pisang merupakan komoditas hortikultura yang mendapat prioritas untuk diteliti dan dikembangkan karena sangat potensial dalam rangka memenuhi kebutuhan dalam negeri ataupun ekspor. Karakterisasi merupakan salah satu prosedur awal program pemuliaan tanaman untuk mendapatkan kultivar unggul baru. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data tingkat keragaman dan kekerabatan jenis pisang sub-grup *banana* pada dataran rendah di tiga Kabupaten di Jawa Barat berdasarkan karakter morfologi dan agronomi. Penelitian dengan metode survey dan eksplorasi yang dilakukan di beberapa daerah di Jawa Barat (Kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang dan Kabupaten Sukabumi) dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2014. Penentuan lokasi sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Hasil dari penelitian ini adalah tingkat keragaman jenis pisang sub-grup *banana* serta tingkat keragaman hayati agroekosistem pada dataran rendah di tiga Kabupaten di Jawa Barat adalah tinggi. Keragaman genetik dari jenis pisang sub-grup *banana* pada dataran rendah di tiga Kabupaten di Jawa Barat adalah tinggi. Variasi dipengaruhi oleh seluruh karakter morfologi dan agronomi yang digunakan kecuali karakter bentuk daun dan warna margin petiolus. Hasil dendrogram setiap jenis memperlihatkan variasi yang terdapat pada jenis pisang lokal sub-grup *banana* adalah luas.

Kata kunci: *Banana*; Keragaman; Karakterisasi

ABSTRACT

Bananas are a horticultural commodity that has been prioritized for research and development due to their significant potential to meet domestic and export demands. Characterization is one of the initial procedures in plant breeding programs to develop new superior cultivars. The aim of this study is to obtain data on the diversity and relationships of banana sub-group types in the lowlands of three regencies in West Java based on morphological and agronomic characteristics. The research was conducted using survey and exploration methods in several areas of West Java (West Bandung Regency, Sumedang Regency, and Sukabumi Regency) from July to August 2014. Sample locations were determined by *purposive sampling*. The results of this study indicate that the diversity level of banana sub-group types and the agroecosystem biodiversity in the lowlands of the three regencies in West Java is high. The genetic diversity of banana sub-group types in the lowlands of the three regencies in West Java is high. The variation is influenced by all morphological and agronomic characteristics used, except for leaf shape and petiole margin color. The dendrogram results for each type show that the variation in local banana sub-group types is extensive.

Keywords: *Banana*; Diversity; Characterization

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai keanekaragaman flora yang tinggi. Berbagai macam tanaman terdapat di Indonesia, salah satunya adalah tanaman pisang. Hampir tidak ada daerah di Indonesia yang tidak ditumbuhi tanaman pisang. Pisang merupakan tanaman rakyat yang dapat tumbuh hampir di seluruh tipe agroekosistem, tanaman ini menduduki posisi pertama dalam hal luas areal bila dibandingkan dengan tanaman buah lainnya (Ganry, 1990). Indonesia salah satu pusat keragaman genetik tanaman dunia, termasuk tanaman pisang (Damayanti dan Samsurianto, 2010).

Pisang merupakan komoditas hortikultura yang mendapat prioritas untuk diteliti dan dikembangkan karena sangat potensial untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri ataupun ekspor. Tanaman pisang yang dibudidayakan untuk diambil manfaatnya bagi kesejahteraan hidup manusia sebenarnya berasal dari jenis-jenis herba berumpun yang hidup menahun. Jenis-jenis pisang tersebut tersebar di pelosok Indonesia dan jumlahnya bisa mencapai ratusan jenis (Suyanti dan Supriadi, 2008).

Kandungan gizi buah pisang cukup tinggi meliputi karbohidrat, gula, protein, lemak, vitamin A, B, dan C serta garam-garam mineral. Buah yang telah tua kandungan karbohidrat berkisar antara 15% – 30 % tergantung pada varietasnya. Setelah buah matang baik dari pohon atau diperam, kandungan karbohidrat turun tajam antara 1,5% – 15 %, kandungan gula meningkat dari 6% menjadi 19 % dan kandungan protein hanya 1,2 %. Setiap tahun produksi pisang secara keseluruhan mampu menyediakan 13.000 ton – 27.000 ton protein (Rismunandar, 1973).

Tahun 2002 jumlah produksi pisang di Indonesia mencapai 4.384.384 ton dengan kontribusi terbesar dari daerah Jawa Barat (1.473.460 ton), diikuti oleh Jawa Timur (731.230 ton) dan Jawa Tengah (503.841 ton). Tahun 2006 jumlah produksi pisang di Indonesia mencapai 5.037.472 ton dengan kontribusi terbesar dari daerah Jawa Barat (1.368.253 ton), diikuti oleh Jawa Timur (838.912 ton) dan Jawa Tengah (499.217 ton) (Departemen Pertanian, 2008). Pisang memiliki angka produksi tertinggi di Jawa Barat dibandingkan dengan komoditas lain. Pada Tahun 2009 Jawa Barat berkontribusi sebesar 22,21% dan menempati peringkat pertama pada kontribusi produksi pisang nasional dengan total produksi 1.415.694 ton dari total produksi nasional 6.373.533 ton (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Jawa Barat, 2010).

Pengembangan dan penyebaran tanaman pisang dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah iklim, media tanam dan ketinggian tempat. Perkembangan dan penyebaran pisang juga dipengaruhi oleh pola ketersediaan air sepanjang tahun dan kecocokan (kemampuan adaptasi) varietas menurut seleksi alam, sehingga daerah penyebaran tersebut sekaligus menjadi sentra produksi pisang. Indonesia termasuk salah satu negara tropis yang memasok pisang segar/kering ke Jepang, Hongkong, Cina, Singapura, Arab, Australia, Belanda, Amerika Serikat dan Perancis. Sentra produksi pisang di Indonesia adalah Jawa Barat (Departemen Pertanian, 2008).

Kegiatan eksplorasi, inventarisasi dan pelestarian plasma nutfah pisang di Indonesia masih terbatas. Hal ini disebabkan karena koleksi tanaman pisang saat ini berada di tempat yang terpencar-pencar. Keadaan ini menyebabkan pengelolaan tanaman koleksi menjadi tidak optimal, sehingga tampilan tanaman juga tidak optimal dan seringkali mengacaukan data karakteristik varietas atau klon (Sukartini, 2006).

Aspek geografi, topografi dan kemiringan lahan yang bervariasi menjadi salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan temperatur lingkungan di Jawa Barat. Faktor genetik dan lingkungan di Jawa Barat yang beragam menyebabkan keragaman genotipe pisang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan suatu tindakan untuk memelihara dan melestarikan sumber plasma nutfah. Salah satu cara untuk memelihara dan melestarikan sumber plasma nutfah yaitu dengan mengoleksi plasma nutfah pisang yang bertujuan

untuk mengetahui keragaman karakter setiap jenis pisang serta kegiatan karakterisasi untuk mengetahui keragaman karakter tersebut (Damayanti, 2007).

Keragaman populasi tanaman pisang sangat diperlukan dalam penyusunan strategi pemuliaan guna mencapai perbaikan varietas pisang secara efisien di masa yang akan datang (Ekesa, 2012; Galal dkk., 2014). Agar besarnya keragaman genetik dapat diketahui maka perlu dilakukan identifikasi dan analisis keragaman genetik. Kegiatan identifikasi keragaman genetik juga penting untuk keperluan perbaikan sifat genetik tanaman dalam upaya menghasilkan varietas atau klon-klon baru masa depan yang lebih baik untuk dibudidayakan (Prihatman, 2000; Prahardini dkk., 2010; Ocimati dkk., 2014).

Laboratorium Pemuliaan Tanaman Universitas Padjadjaran telah melakukan penelitian terkait keragaman genotip berbagai jenis pisang di Jawa Barat (Prayoga dkk., 2011). Mengingat hasil penelitian yang mendominasi adalah pisang sub-grup *banana*, maka dipandang perlu untuk mengamati keanekaragamannya. Saat ini belum banyak lembaga penelitian yang melakukan kajian mendalam terkait keanekaragaman hayati pisang sub-grup *banana* di Jawa Barat. Hal ini menyebabkan masih banyak genotip pisang sub-grup *banana* yang belum terkarakterisasi, sehingga banyak sumber potensi keragaman genetik yang belum diketahui.

Aspek geografi, topografi dan kemiringan lahan yang bervariasi pada Kabupaten Bandung Barat, Sumedang dan Sukabumi menjadi salah satu faktor penyebab perbedaan temperatur lingkungan pada tiga Kabupaten tersebut. Faktor genetik dan lingkungan pada Kabupaten Bandung Barat, Sumedang dan Sukabumi yang beragam menyebabkan keragaman genotip pisang cukup tinggi.

Melihat potensi keragaman pisang pada Kabupaten Bandung Barat, Sumedang dan Sukabumi, maka diperlukan upaya agar dapat melihat keragaman dan kekerabatan pisang pada tiga Kabupaten tersebut untuk kepentingan pemuliaan tanaman. *Pre-breeding* merupakan kegiatan identifikasi awal dalam pemuliaan. Kegiatan *pre-breeding* yang dilakukan ini dapat dikatakan sebagai pencarian dan pengidentifikasian dalam upaya evaluasi plasma nutfah tanaman pisang sub-grup *banana* di lokasi tanaman tersebut tumbuh dan berkembang.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengamatan terhadap jenis-jenis tanaman pisang sub-grup *banana* dilaksanakan di Kabupaten Bandung Barat, Sumedang dan Sukabumi, Jawa Barat. Hasil dari sampel tersebut diambil dari daerah-daerah pemasok berbagai jenis pisang sub-grup *banana*. Lokasi pengamatan dilakukan pada dataran rendah. Dataran rendah berada pada ketinggian 0-499 meter (Natawijaya dkk., 2009). Waktu penelitian dilakukan dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2014.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian meliputi semua jenis pisang, tanaman semusim dan tahunan yang ditemukan di setiap titik lokasi pengamatan. Alat yang digunakan pada penelitian adalah *Global Positioning System* (GPS), meteran, *handcounter* untuk menghitung jumlah populasi tanaman, golok, sekop, label, gunting dan plastik untuk pengambilan sampel aksesori, kamera digital untuk alat dokumentasi, deskriptor pisang berdasarkan IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institute*).

Metode Penelitian

Pelaksanaan percobaan menggunakan metode survey dan eksplorasi tempat dengan penentuan lokasi dilakukan secara *purposif sampling*. Metode ini merupakan metode penentuan lokasi penelitian secara sengaja yang dianggap representatif (Kusmana, 1997). Pada pelaksanaan percobaan juga digunakan metode observasi. Observasi merupakan cara pengumpulan data dengan jalan melakukan pencatatan secara cermat dan sistematis (Soeratno & Lincoln Arsyad, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Agroekosistem Tanaman Pisang

Berdasarkan analisis keragaman komunitas menggunakan indeks Shannon tingkat keragaman hayati untuk jenis tanaman semusim dan tanaman tahunan pada agroekosistem pisang dataran rendah adalah tinggi (Tabel 1). Beberapa tanaman semusim dan tahunan yang ditemukan merupakan tanaman yang berguna untuk memenuhi kebutuhan petani, seperti : ubi jalar, singkong, talas, seledri, serai, pandan, pepaya, jambu biji, petai, bambu, jengkol dan belimbing.

Tabel 1. Indeks Keragaman Jenis Tanaman Semusim dan Tahunan Agroekosistem Pisang di Dataran Rendah

Jenis Tanaman	Indeks Keragaman Jenis	Kriteria
Tanaman semusim	1,68	Tinggi
Tanaman tahunan	1,75	Tinggi

Setiap jenis tanaman semusim maupun tanaman tahunan yang terdapat dalam agroekosistem tanaman pisang akan berinteraksi dengan tanaman pisang tersebut. Umumnya setiap makhluk hidup yang tinggal pada suatu ekosistem akan saling berinteraksi baik secara langsung maupun tidak langsung, baik itu interaksi positif ataupun negatif. Suatu penelitian yang lebih mendalam perlu dilakukan untuk mengetahui interaksi antar individu dalam agroekosistem tersebut. Keragaman tanaman pada suatu agroekosistem merupakan komponen bentang alam (*landscape*) yang penting dalam menyediakan sarana ekologi bagi perlindungan tanaman dan serangga-serangga berguna (Altieri dan Nicholls, 2004).

Keragaman Jenis Pisang Lokal Sub Grup *Banana*

Indeks Nilai Penting (INP) jenis merupakan besaran yang menunjukkan kedudukan suatu jenis terhadap jenis lain di dalam suatu komunitas. Besaran INP diturunkan dari hasil penjumlahan nilai kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan dominasi relatif (DR) dari jenis-jenis yang menyusun tipe komunitas. Semakin besar nilai indeks, berarti jenis tersebut memiliki peran cukup besar di dalam suatu komunitas (Prasetyo, 2007). Nilai INP varietas pisang Ambon di dataran rendah tergolong tinggi dengan nilai INP pisang ambon di dataran rendah sebesar 106,48 % (Tabel 2). Hal tersebut mengasumsikan bahwa kondisi di dataran rendah merupakan kondisi optimal bagi pertumbuhan pisang Ambon.

Tabel 2. Analisis Vegetasi Varietas Pisang di Dataran Rendah

Jenis Pisang	K	KR (%)	F	FR (%)	D	DR (%)	INP (%)
Ajlok	0,24	6,78	0,24	12,5	1	6,5	25,78
Ambon	1,76	50,85	0,76	40,63	2,31	15,01	106,48
Ambon Lumut	0,24	6,78	0,06	3,13	4	26,02	35,92

Jenis Pisang	K	KR (%)	F	FR (%)	D	DR (%)	INP (%)
Ampyang	0,18	5,08	0,18	9,38	1	6,5	20,96
Lilin	0,06	1,69	0,06	3,13	1	6,5	11,32
Muli	0,47	13,56	0,18	9,38	2,67	17,34	40,28
Raja	0,06	1,69	0,06	3,13	1	6,5	11,32
Raja Cere	0,06	1,69	0,06	3,13	1	6,5	11,32
Susu	0,41	11,86	0,29	15,63	1,4	9,1	36,59

Keterangan : K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominasi; DR = Dominasi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting

Kekerabatan Genetik Pisang Lokal Sub-Grup *Banana* pada Kabupaten Bandung Barat, Sukabumi dan Sumedang

Data pada Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa komponen utama (PC₁) meliputi 24,73% dari variasi 60 aksesori pisang lokal di dataran rendah, yang diberikan oleh karakter panjang daun, lebar daun, panjang petiolus, lebar petiolus, tinggi tanaman dan jumlah sisir pertandan. Komponen kedua (PC₂) kontribusi proporsi variasi sebesar 13,71% yang dipengaruhi oleh karakter bentuk jantung dan diameter jantung. Komponen ketiga (PC₃) karakter bentuk dasar daun dan jumlah pohon per rumpun memberikan kontribusi variasi sebesar 10,99% dan untuk komponen keempat (PC₄) kontribusi proporsi variasi sebesar 7,38% dari karakter warna batang.

Hasil analisis komponen utama PC_i pada genotip-genotip tersebut terdapat nilai kontribusi total yaitu 59,29 % (Tabel 9), artinya nilai PC hanya dapat menggambarkan 59,29% dari variasi yang ada sedangkan sisanya 40,71% dipengaruhi oleh lingkungan. Bila nilai PC_i telah lebih dari 80%, maka variasi tersebut efektif pada setiap aksesori yang diamati (Prayoga dkk., 2011). Berdasarkan hasil penelitian, nilai kontribusi total sebesar 59,289% menjelaskan bahwa variasi tersebut kurang efektif pada setiap aksesori yang diamati karena pengaruh lingkungan yang cukup tinggi sebesar 40,71%.

Tabel 3. Nilai Vektor Matriks 15 Karakter pada Populasi Pisang Lokal di Dataran Rendah

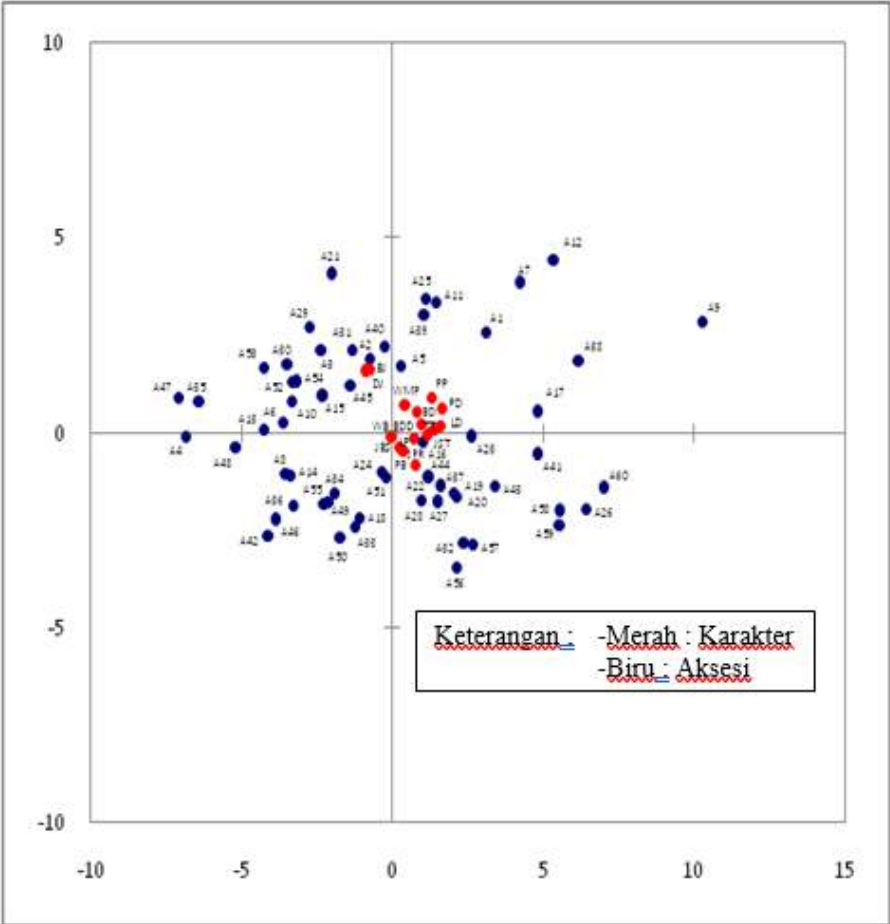
Karakter	PC1	PC2	PC3	PC4
Bentuk daun	0.412	0.269	-0.455	-0.239
Bentuk dasar daun	0.489	0.106	0.625	0.276
Panjang daun	0.816	0.310	-0.034	0.102
Lebar daun	0.797	0.094	0.127	0.057
Warna batang	0.011	-0.049	0.003	0.684
Panjang petiolus	0.653	0.458	0.202	-0.197
Lebar petiolus	0.368	-0.062	-0.282	0.313
Tinggi tanaman	0.715	0.042	-0.410	0.109
Bentuk jantung	-0.364	0.811	-0.117	0.375
Diameter jantung	-0.443	0.782	-0.125	0.290
Jumlah pohon per rumpun	0.206	-0.219	-0.533	0.010
Jumlah buah per sisir	0.125	-0.183	-0.275	0.227
Jumlah sisir pertandan	0.587	-0.029	-0.209	-0.125
Panjang buah	0.380	-0.404	0.400	0.464
Warna margin petiolus	0.230	0.367	0.391	-0.457

Keterangan : Yang dicetak tebal merupakan nilai karakter yang berpengaruh karena diskriminant >0.5 atau < -0,5 (Zubair, 2004)

Tabel 4. *Eigenvalue* dan *Percent of Total Variation* Pada Populasi Pisang Lokal di Dataran Rendah

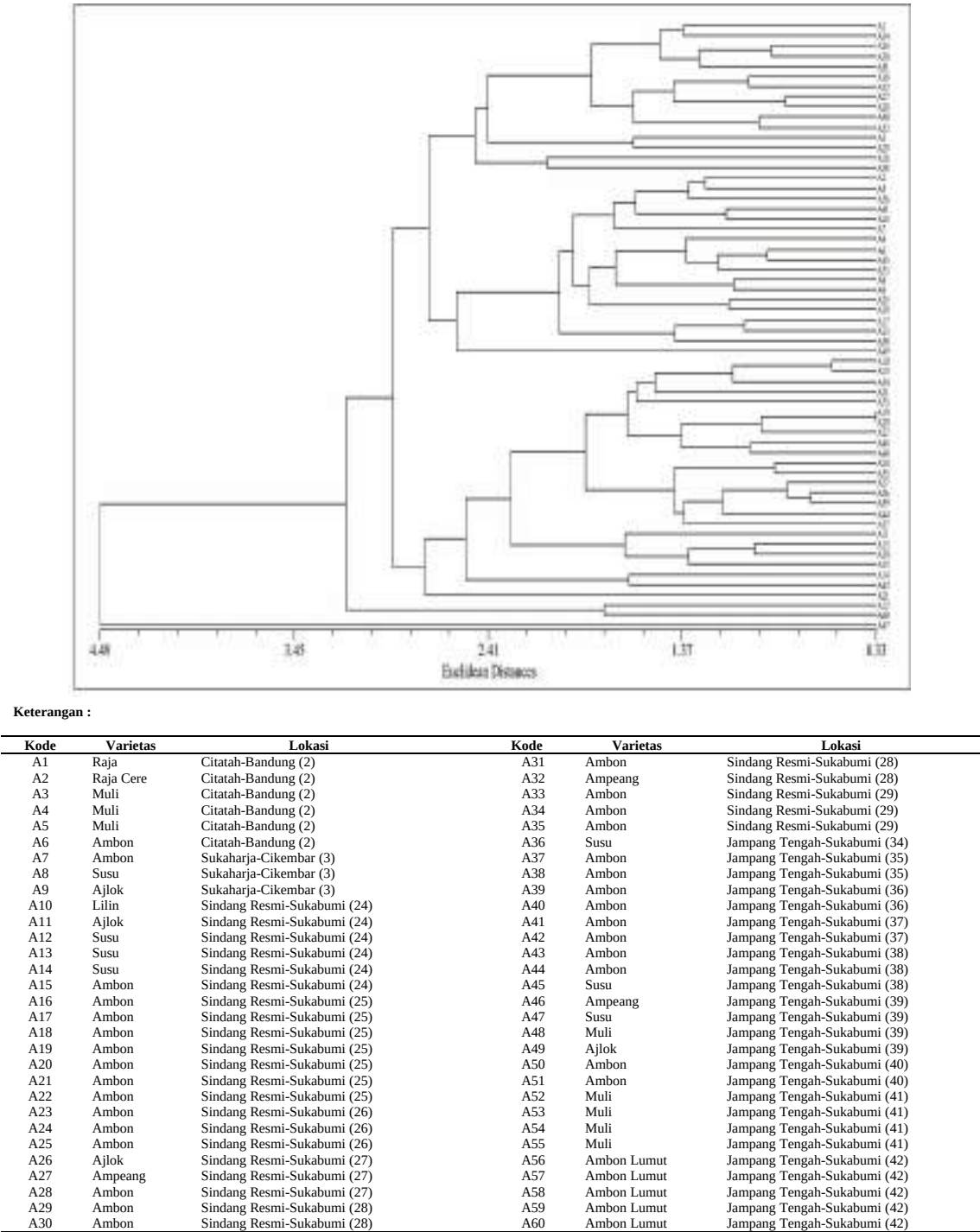
PC _i	Eigenvalue	% Variability	% Cumulative
1	3.71	24.73	24.73
2	2.06	13.71	38.44
3	1.65	10.99	49.43
4	1.48	7.38	59.29

Pola penyebaran 60 aksesi pisang lokal pada dataran rendah ditunjukkan pada Gambar 1. Gambar 1 adalah grafik biplot yang menunjukkan penyebaran variasi pada seluruh aksesi yang diamati. Grafik tersebut terbagi menjadi 4 Kuadran. Kuadran pertama terdiri atas 17 aksesi, yaitu : 47, 35, 21, 29, 53, 30, 52, A13, 6, 31, 3, 54, 10, 40, 2, 45 dan 15. Kuadran kedua terdiri atas 10 aksesi, yaitu : 9, 12, 7, 25, 11, 39, 1, 5, 38 dan 17. Kuadran ketiga terdiri atas 18 aksesi, yaitu : 23, 16, 44, 41, 22, 37, 28, 27, 19, 20, 43, 58, 26, 59, 60, 32, 57 dan 56. Kuadran terakhir yaitu kuadran keempat terdiri atas 15 aksesi, yaitu : 4, 48, 8, 14, 36, 42, 46, 55, 34, 24, 51, A18, 49, 50 dan 33.



Gambar 1. Grafik Biplot Keragaman Fenotifik Varietas Pisang di Dataran Rendah

Jarak *euclidean* pada aksesi pisang lokal di dataran rendah sebesar 0,33 sampai 4,49 (Gambar 2). Rentang tersebut menyatakan koefisien ketidakmiripan pada populasi aksesi pisang lokal di dataran rendah adalah besar. Ketidakmiripan yang besar menyatakan bahwa variasi yang terdapat di dalam populasi aksesi pisang lokal di dataran rendah adalah luas.



Gambar 2. Pengelompokkan Varietas Pisang Lokal di Dataran Rendah Berdasarkan Karakter Morfologi dan Agronomi

Perbandingan antara pertumbuhan tanaman pisang dengan tanaman lainnya yang ada di agroekosistem Pisang di Kecamatan Cipatujah, kabupaten Tasikmalaya tidak berbeda jauh hasilnya, namun tanaman di Desa Kertasari terlihat sangat menonjol dibandingkan tanaman pisang dan tanaman lainnya.

KESIMPULAN

1. Dataran rendah di Tiga Kabupaten di Jawa Barat memiliki tingkat keragaman jenis pisang sub-grup *banana* yang tinggi.
2. Penampilan jenis pisang sub-grup *banana* pada dataran rendah di tiga Kabupaten Jawa Barat bervariasi, seluruh variabel pengamatan karakter morfologi dan agronomi kecuali bentuk daun dan warna marjin petiolus mempengaruhi variasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri, M.A., dan C.I. Nicholls., 2004. *Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems*. Food Product Press. 236 p.
- Damayanti, F. dan Samsurianto, 2010. Konservasi invitro Plasma Nutfah Pisang untuk aplikasi di Bank Gen. *Bioprospek*, Vol.7(2): 86-90.
- Damayanti, Fitri., 2007. Analisis Jumlah Kromosom dan Anatomi Stomata Pada Beberapa Plasma Nutfah Pisang (*musa* sp.) Asal Kalimantan Timur. BIOSCIENTIAE Volume 4, Nomor 2, Juli 2007, halaman 53-61. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Mulawarman.
- Ekasa, B.N., 2012. Bioaccessibility of provit A in banana (*Musa* sp). *Food Chemistry* 133: 1471-1477.
- Galal, A.A., I.A. Ibrahiem, nd J.M. Salem, 2014. Influence of triadimefon on the growth and development of banana cultivars. *African J.of Biotech.* Vol.13(16): 1694-1701.
- Ganry, F. 1990. *Application de la method isotopique a l'etude des bilans azotes en zone tropicale seche*. These de doctorat d'Etat, Universite de Nancy.
- Kusmana, C., 1997. *Metode Survey Vegetasi*. Bogor: Penerbit Institut Pertanian Bogor.
- Natawijaya, A., Karuniawan, A., Bhakti, Citra. 2009. Eksplorasi dan Analisis Kekerabatan Amorphophallus Blume Ex Decaisne di Sumatera Barat. *Zuriat*, Vol. 20, No. 2.
- Ocimati, W., G. Blomme, and C. Murekezi, 2014. *Musa* Germplasm diversity status. *J. Appl. Biosc.* 73:5979-5990.
- Prahardini, PER., Yuniarti, dan A. Krismawati, 2010. Karakterisasi varietas unggul pisang Mas Kirana dan Agung Semeru di Kabupaten Lumajang. *Buletin Plasma Nutfah*, Vol.16(2): 126-133.
- Prasetyo, Budi., 2007., Keanekaragaman Tanaman Buah di Pekarangan Desa Jabon Mekar, Kecamatan Parung, Bogor. *Jurnal Biodiversitas* Volume 8, Nomor 1. Halaman: 43-47.
- Prayoga, M. K. 2011. Keragaman dan Kekerabatan Jenis Pisang (*Musa* spp.) di Jawa Barat Berdasarkan Karakter Morfologi dan Agronomi. Skripsi. Jatinangor. *Tidak dipublikasikan*.

- Prihatman, Kemal., 2000. *Tentang Budi Daya Pertanian Pisang (musa spp)*. Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi. Jakarta.
- Rismunandar., 1973. *Bertanam Pisang*. N.V. Masa Baru. Bandung
- Sukartini, 2006. Pengelompokan aksesori pisang menggunakan karakter morfologi. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropik. *J.Hort*, 17(11): 26-33.
- Suyanti, dan Supriyadi A., 2008. *Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Penebar Swadaya. Jakarta.