

Identifikasi *ex-situ* Jenis-Jenis Pisang (*Musa paradisiaca*) Varietas Ambon Asal Jawa Barat yang Berpotensi sebagai Sumber Bahan Baku Serat di Jatinangor

Ex-situ Identification of Bananas (*Musa paradisiaca*) Var. Ambon from West Java Which is Potentially as Fiber Source in Jatinangor

Aida Fitri¹⁾, Ade Ismail²⁾, Neni Rostini²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran Sumedang, Jawa Barat, Indonesia

²⁾Staf Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia

Korespondensi: ade.ismail@unpad.ac.id

Diterima: 28 Mei 2022 **Disetujui:** 30 Mei 2022 **Dipublikasi:** 30 Mei 2022

DOI: [10.24198/zuriat.v%vi%i.52972](https://doi.org/10.24198/zuriat.v%vi%i.52972)

ABSTRAK

Pisang ambon biasa digunakan sebagai bahan baku industri sale. Tingginya permintaan pisang sebanding dengan luasnya penanaman pisang ambon. Panen pisang ambon menghasilkan sampah batang pisang yang sangat banyak dan tidak dipergunakan. Padahal batang pisang mengandung serat yang cukup tinggi. Laboratorium Pemuliaan Tanaman Universitas Padjadjaran memiliki 15 aksesori tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon asal Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mencari jenis pisang ambon yang paling berpotensi sebagai bahan baku serat di Jawa Barat sekaligus mendapatkan informasi mengenai keragaman genetik dan hubungan kekerabatan ke-15 aksesori berdasarkan karakter morfologi. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2016 hingga Maret 2016 di Kebun Percobaan Ciparanje, Unpad Jatinangor. Lima belas aksesori pisang ini berasal dari berbagai daerah di Jawa Barat. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 15 aksesori sebagai perlakuan dan diulang dua kali. Data dianalisis dilakukan untuk mendapatkan nilai variansi genetik dan variansi fenotipik. Hubungan kekerabatan dan analisis PCA menggunakan program XL STAT 2016. Hasil penelitian menunjukkan keragaman genetik ke-15 aksesori pisang berdasarkan karakter vegetatif mempunyai keragaman genetik yang rendah. Keragaman genetik pada karakter generatif yang tinggi terlihat pada karakter bobot tandan dan panjang rachis. Nilai heritabilitas pada semua karakter yang diamati adalah dominan rendah. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman pisang, sedangkan pengaruh genetiknya kecil. Aksesori AB13, pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon jenis lumut yang berasal dari Ciamis, Jawa Barat memiliki hubungan kekerabatan yang jauh dengan aksesori lain dan merupakan jenis ambon yang berpotensi untuk dijadikan bahan baku serat.

Kata kunci: Serat Pisang, Hubungan Kekerabatan, Jawa Barat, Karakter Morfologi, Keragaman Genetik, Pisang Ambon

ABSTRACT

*Ambon banana usually used as substance of Sale industry. The high demand is comparable with the large planting. Banana harvest produce much unused trash stem. Eventhough banana stem has great enough fiber contents. Laboratory of Plant Breeding Universitas Padjadjaran has 15 accessions of banana plants (*Musa paradisiaca*) variety of Ambon from West Java. This research aimed to get one or more accessions which potentially to be the substance of crude fiber and get information about the genetic variability and relationship 15 banana variety Ambon accessions based on morphological characters. The research conducted since January of 2016 until March 2016 at Kebun Percobaan Ciparanje, Unpad Jatinangor. The fifteen accessions came from various areas in West Java. This research used Rancangan Acak Kelompok (RAK) with 15 accessions as treatment and repeated twice. Data analyzed to gain value genetic and phenotypic variance. The relationship and PCA analyzed by XL STAT program 2016. The results showed genetic variability of 15 accessions based on vegetative characters has a low genetic variability. High genetic variability of generative characters was seen in the character tandan weight and rachis length. The value of heritability at all of the characters have variation. It shows that environment affects on the growth and development of the banana plant is high, while its genetic influence is less. AB13 accessions of banana (*Musa paradisiaca*) variety of Ambon moss type from Ciamis, West Java has a distant relationship with other accessions, and AB13 is also the one that potentially to be the substance of banana crude fiber.*

Keywords: *banana fiber; relationship; west java; morphological; characters; genetic; variability; ambon banana*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki banyak sekali jenis buah-buahan diantaranya pisang. Pisang merupakan makanan pokok keempat terpenting pada negara berkembang seperti Indonesia. Pisang menduduki urutan teratas dalam hal luas penanaman tanaman buah di Indonesia. Luas panen dan produksi pisang di Indonesia meningkat mulai 51,03 ton/ha pada tahun 2005 sampai 68,21 ton/ha pada tahun 2014 (Direktorat Jendral Hortikultura, 2015), data ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tanaman pisang banyak dibudidayakan masyarakat sebagai tanaman budidaya di kebun maupun di pekarangan, hal ini dikarenakan tanaman pisang mudah beradaptasi pada berbagai lingkungan dan tidak mengenal musim, pisang dapat tumbuh di dataran tinggi, medium dan rendah. Tanaman pisang di Indonesia termasuk dalam komoditas unggulan pada kategori buah tropis dan menjadi buah ekspor yang menguntungkan. Produksi pisang di Indonesia menduduki posisi keenam setelah India, Ekuador, Brazil, Filipina dan Cina. Hasil produksi pisang tersebut 90% diantaranya dikonsumsi dalam negeri dan sisanya sebesar 10% diekspor ke luar negeri (Direktorat Jendral Hortikultura, 2007).

Kandungan nutrisi 100 gram buah pisang segar yakni Air 74%, Karbohidrat 23%, Protein 1%, Lemak 0,5% dan Serat 2,5% (UNCST, 2007). Komposisi kimia tanaman pisang yakni selulosa 31%-35%, hemiselulosa 14-17%, dan lignin 15%-16% (Preethi and Murty, 2013).

Selain buah, berbagai organ tanaman pisang lainnya sebenarnya memiliki manfaat yang cukup banyak, seperti daun yang digunakan sebagai pembungkus makanan, batang yang bisa digunakan sebagai sumber serat organik, dan jantung yang bisa dijadikan aneka makanan olahan. Namun, pemanfaatan organ tanaman selain buah hanya terfokus pada daun dan jantung saja. Penggunaan batang pisang biasanya hanya pada acara-acara tertentu dan hal ini mengakibatkan penumpukan limbah batang pisang pada saat selesai panen. Padahal batang pisang memiliki manfaat yang sangat penting yakni mampu menjadi bahan dasar serat organik. Serat batang pisang dapat digunakan sebagai bahan

baku pembuatan tas atau kertas. Tinggi rendahnya serat dipengaruhi oleh kandungan selulosa yang kompleks, serat pada batang pisang memiliki kandungan selulosa sebesar 60%-65% (Preethi and Murty, 2013).

Tanaman yang biasa dimanfaatkan sebagai bahan baku serat pada industri tekstil yakni tanaman kapas, kenaf, rami, rosela, yute, dan pisang abaka (Deptan, 2004). Pemanfaatan batang pisang sebagai bahan dasar serat sudah mulai diminati oleh industri serat terutama di Indonesia. Serat batang pisang yang biasa digunakan berasal dari pisang jenis Abaka. Pisang yang berasal dari Filipina ini memiliki batang dan daun dengan kandungan serat kasar yang cukup tinggi yakni sekitar 20% wt atau sekitar 20% per 100 gram sampel (Bledzki, *et al.* 2007), namun pemanfaatan tanaman pisang abaka hanya pada batang dan daun saja, buah pisang Abaka termasuk jenis buah yang tidak bisa dikonsumsi (*non-edible*).

Penanaman pisang Abaka di Jawa Barat khususnya Garut Selatan pernah dilakukan namun terkendala oleh penyakit Ai'd sehingga seluruh bibit yang ditanam tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Wawancara dengan Ketua Tani Kec. Cibalong). Akibatnya pembukaan lahan untuk tanaman industri serat pisang abaka di Jawa Barat tidak jadi dilakukan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah pencarian sumber serat lain dengan menguji kadar serat tanaman pisang jenis lain.

Pisang Ambon merupakan jenis tanaman pisang yang banyak ditemukan di Jawa Barat. Buah pisang ambon biasa dimanfaatkan sebagai sale dan olahan sejenisnya. Buah pisang ambon memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi diantaranya kalori 99 kalori, karbohidrat 25,80 %, Vitamin C 3 mg, Vitamin A 140 SI, dan Air 72% (Prabawati, *et al.* 2008). Tingginya permintaan buah pisang Ambon sejalan dengan luasnya penanaman jenis pisang ini sehingga dihasilkan limbah batang dan daun pisang yang lebih banyak saat panen raya. Limbah daun pisang Ambon juga sudah banyak dimanfaatkan sebagai pembungkus makanan dan campuran pakan ternak, sedangkan limbah batang pisang tidak banyak digunakan dan dibuang begitu saja

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2016 sampai dengan bulan Maret 2016. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Ciparanje, Universitas Padjadjaran Jatinangor, pada ketinggian 753 m dpl (di atas permukaan laut). Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 15 aksesori pisang Ambon yang didapatkan dari hasil eksplorasi di wilayah Jawa Barat. Alat-alat yang digunakan adalah *Global Positioning System* (GPS) untuk mengetahui koordinat dan ketinggian lokasi, kamera sebagai alat dokumentasi, plastik sebagai wadah pengambilan sampel batang, *cutter* sebagai alat untuk mengambil sampel, deskriptor karakter vegetatif dan generatif, bambu sebagai meteran, dan alat tulis.

Selanjutnya adalah pengambilan sampel batang pisang dari setiap jenis pisang Ambon untuk diuji kadar serat. Pengambilan sampel batang dilakukan dengan cara membelah batang dan mengambil potongan batang pisang di 3 bagian, yakni pangkal batang, tengah batang pisang dan ujung batang pisang. Sampel yang diambil sebanyak 100 gram lalu dimasukkan kedalam plastik untuk menghindari penguapan. Selanjutnya dilakukan pengujian kadar serat kasar yang dilakukan pada Laboratorium Pangan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Variabilitas

Nilai variabilitas genetik dan fenotipe pada karakter vegetatif dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai variabilitas genetik semua karakter vegetatif yang diamati termasuk dalam kriteria sempit. Nilai variabilitas genetik yang kecil disebabkan oleh galat yang besar saat pengamatan. Pada variabilitas fenotipik terdapat beberapa karakter yang memiliki variabilitas yang luas yakni karakter panjang *pseudostem*, diameter *pseudostem*, panjang *petiole*, panjang helai daun, lebar helai daun, dan rhizoma (anakan).

Tabel 1. Nilai Variabilitas Genetik dan Variabilitas Fenotipe pada Karakter Vegetatif

No.	Karakter	Variabilitas Genetik			Variabilitas Fenotipe		
		σ^2_g	$2(\sigma\sigma^2g)$	Kriteria	σ^2_f	$2(\sigma\sigma^2f)$	Kriteria
1	Warna <i>pseudostem</i>	0,11	2,94	Sempit	1,5	2,06	Sempit
2	Warna Bagian Dalam Pelepah	0,04	2,8	Sempit	0,2	2,00	Sempit
3	Bentuk Dasar Helai Daun	0,05	2,00	Sempit	0,13	2,00	Sempit
4	Kelonjongan <i>pseudostem</i>	0,0004	2,82	Sempit	0,10	2,00	Sempit
5	Pewarnaan <i>Anthocyanin</i>	0,22	2,88	Sempit	1,08	2,04	Sempit
6	Susunan Mahkota Tanaman	0	2,8	Sempit	0,14	2,00	Sempit
7	Pertumbuhan Tanaman	0,09	2,8	Sempit	0,22	2,00	Sempit
8	Panjang <i>pseudostem</i>	256,07	1.120	Sempit	2079,76	489,28	Luas
9	Diameter <i>pseudostem</i>	2,51	6,52	Sempit	10,71	2,68	Luas
10	Panjang <i>petiole</i>	11,66	20,18	Sempit	35,53	17,94	Luas
11	Panjang helai daun	320,36	1.106	Sempit	2044,76	651,76	Luas
12	Lebar helai daun	83,89	172,82	Sempit	312,22	86,32	Luas
13	<i>Rhizoma</i> (anakan)	0,47	3,18	Sempit	2,69	2,16	Luas

Kemudian nilai variabilitas genetik dan fenotipe pada karakter generatif dapat dilihat pada Tabel 2. Pada karakter generatif, nilai variabilitas genetik yang termasuk pada kategori luas hanya dimiliki oleh karakter bobot tandan dan panjang *rachis* sedangkan yang lainnya tidak. Pada variabilitas fenotipik, karakter-karakter yang memiliki variabilitas fenotipik yang luas yakni bobot tandan, jumlah buah per sisir, kadar gula, dan panjang *rachis*.

Tabel 2. Nilai Variabilitas Genetik dan Variabilitas Fenotipe pada Karakter Generatif

No.	Karakter	Variabilitas Genetik			Variabilitas Fenotipe		
		σ^2_g	$2(\sigma\sigma^2g)$	Kriteria	σ^2_f	$2(\sigma\sigma^2f)$	Kriteria
1	Bentuk Jantung	0,70	2,88	Sempit	0,73	2,06	Sempit
2	<i>Peduncle</i>	0,4	2,8	Sempit	0,47	2,00	Sempit
3	Tipe <i>Rachis</i>	0,004	2,82	Sempit	0,06	2,00	Sempit
4	Bentuk Buah	0,01	2,82	Sempit	0,19	2,00	Sempit
5	<i>Shape of Apex</i>	0,009	2,82	Sempit	0,09	2,00	Sempit
6	<i>Longitudinal Ridges</i>	0,004	2,82	Sempit	0,06	2,00	Sempit
7	Diameter Jantung	0,61	2,88	Sempit	0,84	2,06	Sempit
8	Bobot Tandan	12,7	10,34	Luas	13,55	10,14	Luas

No.	Karakter	Variabilitas Genetik			Variabilitas Fenotipe		
		σ^2_g	$2(\sigma\sigma^2g)$	Kriteria	σ^2_f	$2(\sigma\sigma^2f)$	Kriteria
9	Jumlah Sisir per Tandan	1,02	3,02	Sempit	1,73	2,24	Sempit
10	Bobot Buah per Sisir	0,28	2,42	Sempit	0,30	2,00	Sempit
11	Jumlah Buah per Sisir	0,28	3,12	Sempit	2,49	2,24	Luas
12	Ketebalan Buah	0,10	2,82	Sempit	0,17	2,00	Sempit
13	Kadar Gula	1,57	3,60	Sempit	3,89	2,86	Luas
14	Diameter Buah	0,18	2,82	Sempit	0,25	2,00	Sempit
15	Panjang <i>Rachis</i>	328,14	257,84	Luas	353,53	257,64	Luas

B. Heritabilitas

Stansfield (1991) mengelompokkan kriteria heritabilitas menjadi tiga kategori, jika nilai heritabilitas $0 \leq h^2 < 0,2$ termasuk dalam kategori rendah, apabila $0,2 \leq h^2 \leq 0,5$ termasuk kategori sedang, dan $0,5 < h^2 \leq 1$ termasuk kategori tinggi. Nilai heritabilitas pada karakter yang diamati memiliki nilai antara 0-0,93 (Tabel 3). Nilai heritabilitas ini termasuk dalam kriteria rendah dan tinggi. Nilai heritabilitas yang cukup rendah mengartikan bahwa pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon memiliki kemampuan genetik yang kecil dalam menurunkan karakter yang dimilikinya dikarenakan pengaruh lingkungan yang besar.

Tabel 3. Nilai Heritabilitas pada Karakter Vegetatif dan Generatif

No.	Karakter	H ²	Kriteria
1	Warna <i>pseudostem</i>	0,07	Rendah
2	Warna Bagian Dalam Pelepah	0,22	Sedang
3	Bentuk Dasar Helai Daun	0,37	Sedang
4	Kelonjongan <i>pseudostem</i>	0,00	Rendah
5	Pewarnaan <i>Anthocyanin</i>	0,21	Sedang
6	Susunan Mahkota Tanaman	0,00	Rendah
7	Pertumbuhan Tanaman	0,44	Sedang
8	Panjang <i>pseudostem</i>	0,12	Rendah
9	Diameter <i>pseudostem</i>	0,23	Sedang
10	Panjang <i>petiole</i>	0,32	Sedang
11	Panjang helai daun	0,15	Rendah
12	Lebar helai daun	0,26	Sedang
13	<i>Rhizoma</i> (anakan)	0,17	Rendah
14	Bentuk Jantung	0,95	Tinggi
15	<i>Peduncle</i>	0,84	Tinggi
16	Tipe <i>Rachis</i>	0,07	Rendah
17	Bentuk Buah	0,07	Rendah
18	<i>Shape of Apex</i>	0,10	Rendah
19	<i>Longitudinal Ridges</i>	0,07	Rendah
20	Diameter Jantung	0,72	Tinggi
21	Bobot Tandan	0,94	Tinggi
22	Jumlah Sisir per Tandan	0,59	Tinggi
23	Bobot Buah per Sisir	0,93	Tinggi
24	Jumlah Buah per Sisir	0,11	Rendah
25	Ketebalan Buah	0,62	Tinggi
26	Kadar Gula	0,40	Sedang
27	Diameter Buah	0,72	Tinggi
28	Panjang <i>Rachis</i>	0,92	Tinggi

C. Analisis Kadar Serat Kasar

Serat kasar pada tanaman pisang dipengaruhi oleh kandungan selulosa yang kompleks. Data serat pisang pada 15 aksesori pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon dapat dilihat pada Tabel 4. Dari pengujian yang dilakukan didapat hasil bahwa kandungan serat pisang dari 15 aksesori bervariasi mulai dari 2,85-5,76%. Aksesori pisang dengan kandungan serat tertinggi terdapat pada aksesori AB 13 yakni Ambon Lumut asal Desa Cijulang Kecamatan Ciamis. Aksesori ini mengandung serat kasar sebesar 5,76% per 100 gram sampel. Selanjutnya aksesori yang memiliki kadar serat sebesar 4,02% terdapat pada aksesori AB 12 yakni pisang ampeang asal Kecamatan Pamengpeuk Kabupaten Garut. Aksesori dengan kadar serat terendah terdapat pada aksesori AB 11 (Pisang ampeang asal Limbangan Kabupaten Garut) yakni sebesar 2,85%. Aksesori lainnya memiliki kandungan serat kasar yang berkisar 3%. Tinggi rendahnya kandungan serat kasar karena adanya keragaman dalam hal kandungan selulosa yang dimiliki oleh masing-masing aksesori. Kandungan air mempengaruhi kekuatan regang serat pada batang pisang, semakin banyak air yang terkandung pada batang pisang, semakin kecil elastisitas dan kekuatan regang serat pada batang pisang (Widiyanto, 2015). Selain itu, faktor umur juga diduga mempengaruhi tingkat kandungan serat pada batang pisang. Menurut Yuliono, *et al.* (2013) serat dapat diperoleh dari batang tanaman pisang yang sudah tua atau batang pisang yang memiliki kandungan air yang sangat rendah, serat dari batang tua dapat teramati dengan baik dan mudah untuk dipisahkan dari yang lainnya.

Saat pengambilan sampel, umur batang pisang yang dijadikan sampel berbeda. Aksesori dengan batang yang sudah tua (buah telah dipanen) yakni AB 5, AB 10, AB 12, AB 13, AB 14, dan AB 15. Sedangkan aksesori sampel yang digunakan saat tanaman baru akan memasuki masa generatif yakni AB 1, AB 2, AB 3, AB 4, AB 6, AB 7, AB 8, AB 9, dan AB 11.

Tabel 4. Kandungan Serat Kasar pada 100 gram Sampel dari 15 Aksesori (*Musa paradisiaca*) Varietas Ambon

No	Kode Aksesori	Jenis Ambon	Asal	Kadar Serat Kasar (%)
1.	AB 1	Ambon	Sukabumi – Jampang Kulon	2,95 %
2.	AB 2	Ambon	Sukabumi – Surade	3,36 %
3.	AB 3	Ambon	Sukabumi – Ujung Genteng	3,35 %
4.	AB 4	Ambon Lumut	Rancakalong – Pasirbiru	3,41 %
5.	AB 5	Ambon Lumut	Lembang – Cisarua	3,33 %
6.	AB 6	Ambon Jepang	Rancakalong – Pasirbiru	3,26 %
7.	AB 7	Ambon Jepang	Rancakalong – Pasirbiru	2,97 %
8.	AB 8	Ambon Jepang	Cianjur – Situraja	3,38 %
9.	AB 9	Ambon Putih	Cianjur	3,38 %
10.	AB 10	Ambon Putih	Tasikmalaya – Kawali	3,63 %
11.	AB 11	Ampeang	Garut – Limbangan	2,85 %
12.	AB 12	Ampeang	Garut – Pamengpeuk	4,02 %
13.	AB 13	Ambon Lumut	Ciamis – Cijulang	5,76 %
14.	AB 14	Ambon Lumut	Ciamis – Sukanegara, Lakhok	2,97 %
15.	AB 15	Ambon Lumut	Ciamis	3,40 %

Sumber : Laboratorium Jasa Uji-FTIP UNPAD 2016

D. Hubungan Kekkerabatan

Analisis *cluster* merupakan suatu teknik untuk mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan karakteristik yang sama atau yang paling dekat kesamaannya. Informasi jarak genetik ini dapat dijadikan dasar untuk pemilihan tetua dari aksesori yang diuji coba. Semakin jauh jarak genetik antar aksesori maka akan memiliki efek heterosis yang tinggi apabila disilangkan. Selain jarak genetik, karakter-karakter lainnya perlu diperhitungkan untuk menghasilkan rekombinan yang baik.

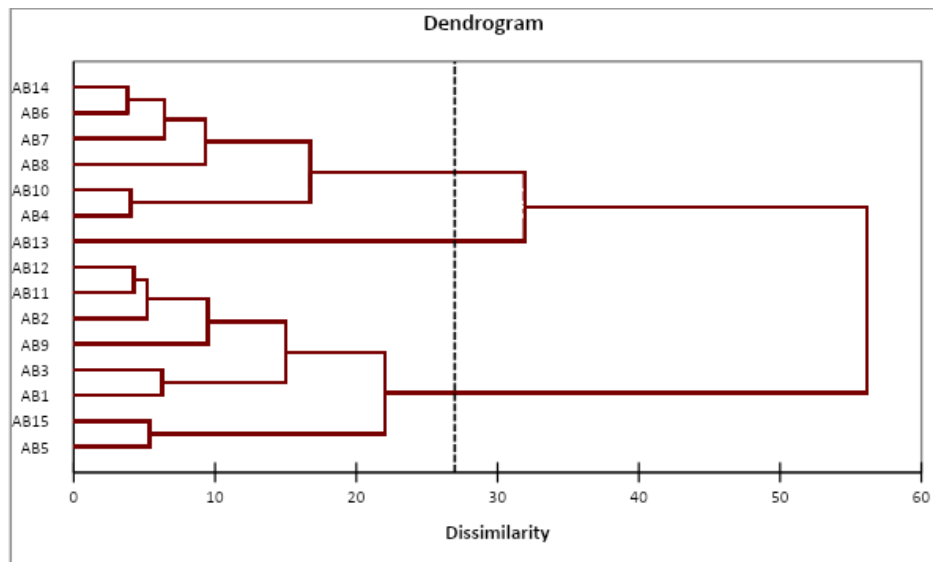
Pada penelitian ini, analisis *cluster* dibagi menjadi 2 dendrogram yakni keragaman genetik 15 aksesori (*Musa paradisiaca*) berdasarkan karakter vegetatif dan generatif. Pada dendrogram karakter vegetatif (Gambar 1), dapat dilihat bahwa dendrogram terbagi menjadi 3 kluster yaitu C1, C2, dan C3.. C1 terdiri dari AB 1 (*Musa paradisiaca* var. ambon, asal Sukabumi), AB 2 (*Musa paradisiaca* var. ambon, asal Sukabumi), AB 3 (*Musa paradisiaca* var. ambon, asal Sukabumi), AB 5 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal Lembang), AB 9 (*Musa paradisiaca* var. ambon putih, asal Cianjur), AB 11 (*Musa paradisiaca* var. ampeang, asal Garut) AB 12 (*Musa paradisiaca* var. ampeang, asal Garut), dan AB 15 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal Ciamis).

C2 terdiri dari AB 4 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal Rancakalong), AB 6 (*Musa paradisiaca* var. ambon jepang, asal Rancakalong), AB 7 (*Musa paradisiaca* var. ambon jepang, asal Cianjur), AB 8 (*Musa paradisiaca* var. ambon jepang, asal Cianjur), AB 10 (*Musa paradisiaca* var. ambon putih, asal Tasikmalaya) dan AB 14 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal Ciamis). C3 hanya terdiri dari AB13 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal Ciamis). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman *Musa paradisiaca* var. ambon lumut memiliki hubungan kekerabatan yang jauh secara karakter morfologi walaupun berada pada satu daerah.

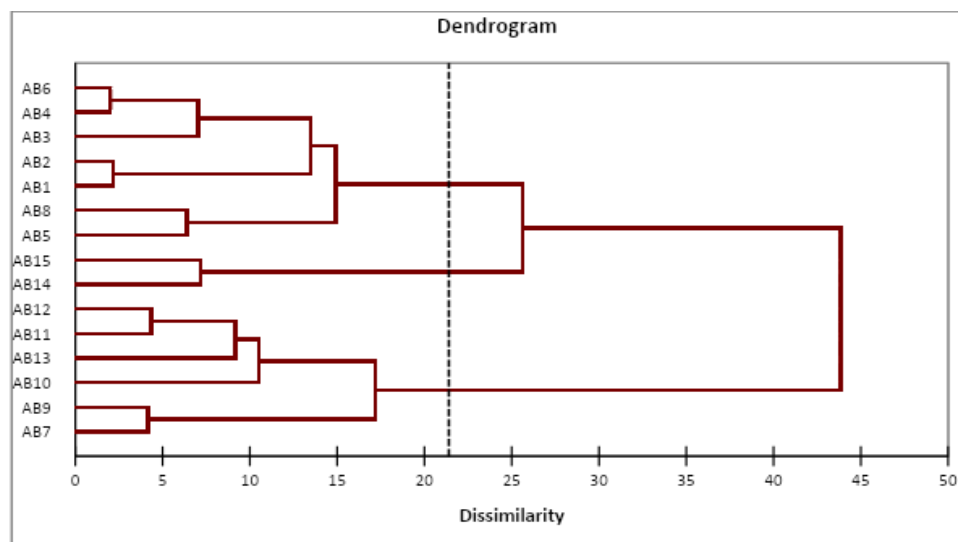
Selanjutnya hasil dendrogram keragaman genetik 15 aksesori (*Musa paradisiaca*) berdasarkan karakter generatif (Gambar 2). Dendrogram terbagi menjadi tiga kluster yakni C1, C2, dan C3.. C1 terdiri dari AB 1 (*Musa paradisiaca* var. ambon, asal Sukabumi), AB 2 (*Musa paradisiaca* var. ambon, asal Sukabumi), AB 3 (*Musa paradisiaca* var. ambon, asal sukabumi), AB 4 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal rancakalong), AB 5 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal lembang), AB 6 (*Musa paradisiaca* var. ambon jepang, asal rancakalong), dan AB 8 (*Musa paradisiaca* var. ambon jepang, asal cianjur).

C2 terdiri dari AB 7 (*Musa paradisiaca* var. ambon jepang, asal rancakalong), AB 9 (*Musa paradisiaca* var. ambon putih, asal cianjur), AB 10 (*Musa paradisiaca* var. ambon putih, asal Tasikmalaya), AB 11 (*Musa paradisiaca* var. ampeang, asal Garut), AB 12 (*Musa paradisiaca* var. ampeang, asal Garut), dan AB 13 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal Ciamis). C3 terdiri dari AB 14 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal Ciamis) dan AB 15 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal Ciamis).

Koefisien ketidakmiripan antar 15 aksesori *Musa paradisiaca* var. ambon ini tergolong besar. Berdasarkan analisis keragaman genetik melalui dendrogram pada karakter vegetatif menunjukkan jarak *euclidean* 0-57 dan pada dendrogram karakter generatif menunjukkan jarak *euclidian* 0-44. Jika jarak *euclidean* yang berada pada jarak lebih dari satu menyatakan koefisien ketidakmiripan yang besar. Sedangkan nilai jarak *euclidian* 0,00 sampai kurang dari atau sama dengan 1,00 menyatakan koefisien ketidakmiripan yang kecil. Hal ini menunjukkan bahwa setiap genotipe satu dengan yang lainnya memiliki variasi yang luas.



Gambar 1. Dendrogram Keragaman Genetik 15 Akses (Musa paradisiaca) Varietas Ambon Berdasarkan Karakter Vegetatif



Gambar 2. Dendrogram Keragaman Genetik 15 Akses (Musa paradisiaca) Varietas Ambon Berdasarkan Karakter Generatif

E. Analisis Keragaman Genetik

Penelitian ini menggunakan PCA untuk menganalisis keragaman genetik pada tanaman pisang ambon berdasarkan karakter morfologi. PCA dapat digunakan untuk mencari suatu karakter yang memiliki nilai kontribusi tinggi, dengan kontribusi positif atau negatif terhadap variasi yang ditimbulkan, serta mengetahui distribusi tiap aksesori terhadap biplot. Dalam penelitian ini terdapat 2 analisis biplot PCA, yaitu analisis biplot PCA 15 aksesori pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon asal Jawa Barat berdasarkan karakter vegetatif dan generatif.

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil analisis PCA karakter vegetatif 15 aksesori pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon, menghasilkan empat sumbu komponen utama yang memiliki nilai *Eigenvalue* antara 1,34 – 5,38 yang berkontribusi terhadap variasi total sebesar 82,12%

Tabel 5. *Eigenvalue* pada Empat Sumbu Komponen Utama PCA 15 Akses Pisang (*Musa paradisiaca*) Varietas Ambon Berdasarkan Karakter Vegetatif

	F1	F2	F3	F4
<i>Eigenvalue</i>	5,38	2,52	2,21	1,34
Keragaman (%)	38,45	18,23	15,81	9,62
Kumulatif (%)	38,45	56,68	72,50	82,12

Nilai presentase total keragaman pada 14 karakter vegetatif terhadap 15 akses tanaman (*Musa paradisiaca*) varietas ambon pada Tabel 17 memperlihatkan bahwa komponen utama (F1) memiliki nilai keragaman 38,45% yang diberikan oleh karakter panjang *pseudostem*, diameter *pseudostem*, panjang *petiole*, panjang helai daun, lebar helai daun, dan rhizoma (Tabel 6). Komponen kedua (F2) memiliki nilai keragaman 18,23% (Tabel 5) yang diberikan oleh karakter kandungan serat (Tabel 18). Komponen ketiga (F3) memiliki nilai keragaman 15,81% (Tabel 17), diberikan oleh karakter bentuk dasar helai daun (Tabel 18). Komponen keempat (F4) memiliki nilai keragaman 9,62% (Tabel 17), diberikan oleh karakter kelonjongan *pseudostem*.

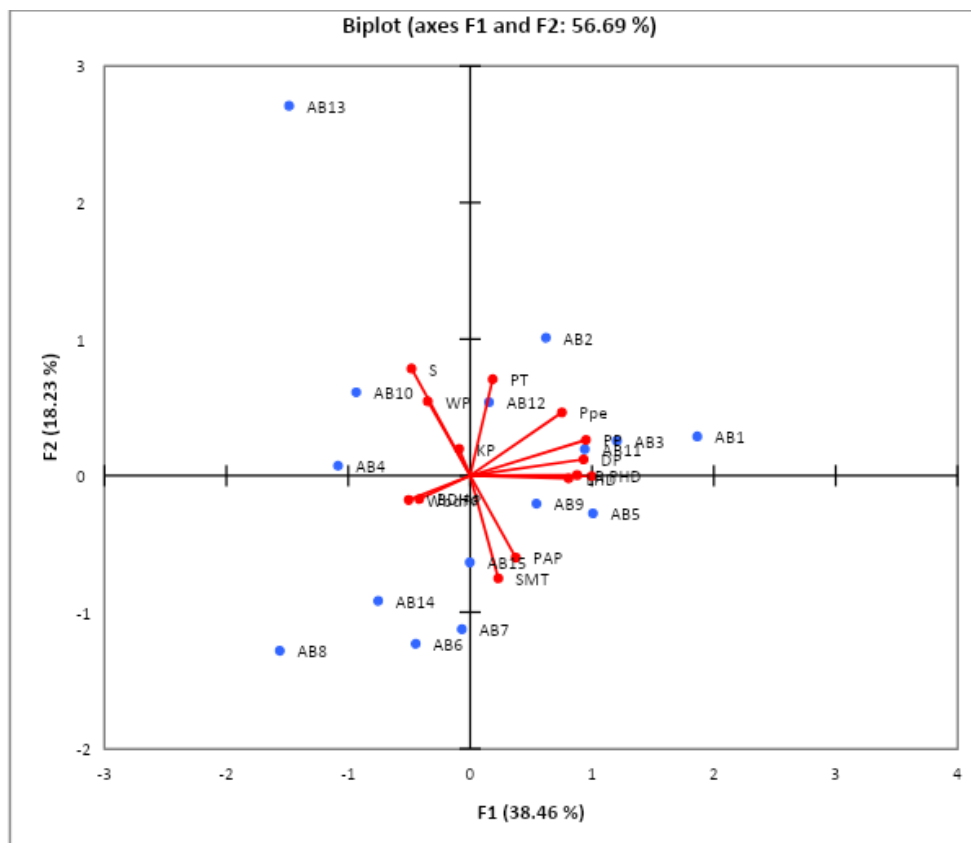
Tabel 6. Sumbu Komponen Utama pada 8 Karakter Vegetatif 15 Akses Pisang (*Musa paradisiaca*) Varietas Ambon Asal Jawa Barat

No.	Karakter	F1	F2	F3	F4
1	Warna <i>pseudostem</i>	0,11	0,27	0,27	0,03
2	Warna bagian dalam pelepah <i>pseudostem</i>	0,23	0,03	0,11	0,28
3	Bentuk dasar helai daun	0,16	0,02	0,67	0,02
4	Kelonjongan <i>pseudostem</i>	0,00	0,03	0,00	0,78
5	Pewarnaan <i>anthocyanin pseudostem</i>	0,13	0,33	0,30	0,02
6	Susunan mahkota tanaman	0,05	0,52	0,19	0,04
7	Pertumbuhan tanaman	0,03	0,46	0,25	0,00
8	Panjang <i>pseudostem</i>	0,84	0,06	0,01	0,00
9	Diameter <i>pseudostem</i>	0,80	0,01	0,04	0,00
10	Panjang <i>petiole</i>	0,52	0,20	0,00	0,01
11	Panjang helai daun	0,92	0,00	0,00	0,02
12	Lebar helai daun	0,60	0,00	0,24	0,00
13	Rhizoma	0,71	0,00	0,00	0,09
14	Serat	0,21	0,57	0,08	0,00

Keterangan: Tulisan yang dicetak tebal merupakan nilai karakter yang berpengaruh terhadap keragaman karena diskriminan >0,5 atau <-0,5 (Zubair, 2004)

Pola penyebaran karakter kualitatif pada 15 akses tanaman (*Musa paradisiaca*) varietas ambon ditunjukkan pada Gambar 23. Grafik terbagi menjadi 4 kuadran. Kuadran I terdiri dari AB1, AB2, AB3, AB11, dan AB12 dengan kontribusi pertumbuhan tanaman, panjang *petiole*, panjang *pseudostem*, diameter *pseudostem*, lebar helai daun, panjang helai daun, dan rhizoma.

Kuadran II terdiri dari AB5, AB 9, dan AB 15 dengan kontribusi karakter pewarnaan *anthocyanin pseudostem* dan susunan mahkota daun. Kuadran III terdiri dari AB6, AB8, dan AB14 dengan kontribusi karakter warna bagian dalam *pseudostem* dan bentuk dasar helai daun. Kuadran IV terdiri dari AB4, AB10, dan AB13 dengan kontribusi karakter Kandungan Serat, kelonjongan *pseudostem*, dan warna *pseudostem*.



Gambar 3. Pola Penyebaran 15 Aksesori Pisang (*Musa paradisiaca*) Varietas Ambon Asal Jawa Barat Berdasarkan Karakter Vegetatif

Hasil analisis komponen utama F1, F2, F3 dan F4 pada karakter vegetatif 15 aksesori pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon, terdapat nilai kontribusi total yang tinggi yakni 82,12% (Tabel 5) dari variasi. Pola penyebaran dapat dilihat pada grafik biplot (Gambar 3). Dalam menentukan penyebarannya digunakan nilai F_i yang paling besar dalam memberikan kontribusi variasi. F1 dan F2 merupakan nilai komponen utama yang berkontribusi paling besar terhadap variasi suatu karakter.

Selanjutnya pada Tabel 7 dapat dilihat hasil analisis PCA karakter generatif aksesori pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon. Analisis menghasilkan 4 sumbu komponen utama yang memiliki nilai *Eigenvalue* antara 1,13 – 4,50 yang berkontribusi terhadap variasi total sebesar 79,23%.

Tabel 7. *Eigenvalue* pada Empat Sumbu Komponen Utama PCA 15 Aksesori Pisang (*Musa paradisiaca*) Varietas Ambon Berdasarkan Karakter Generatif

	F1	F2	F3	F4
<i>Eigenvalue</i>	3,62	2,74	1,68	1,3
Keragaman (%)	30,23	22,85	14,02	11,54
Kumulatif (%)	30,23	53,09	67,12	78,66

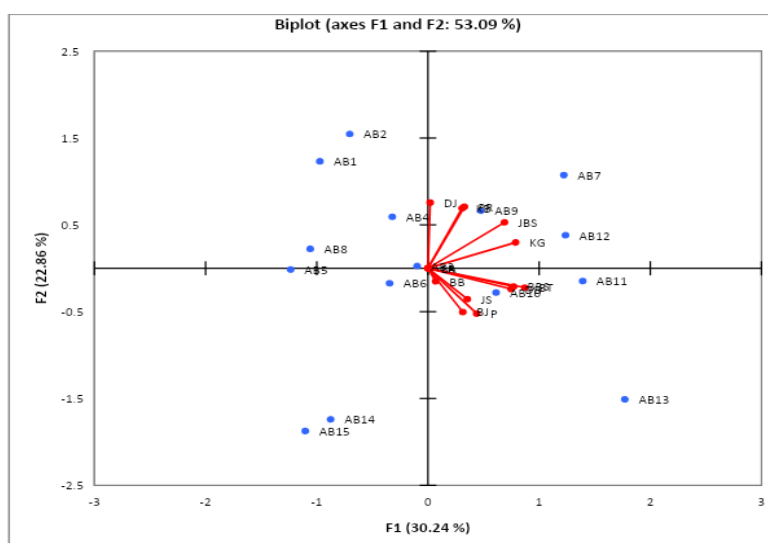
Nilai presentase total keragaman pada karakter generatif 15 aksesori tanaman (*Musa paradisiaca*) varietas ambon memperlihatkan bahwa komponen pertama (F1) memiliki nilai keragaman 30,23% (Tabel 19) yang diberikan oleh karakter bobot tandan, bobot buah per sisir, kadar gula, dan diameter buah (Tabel 8). Komponen kedua (F2) memiliki nilai keragaman 22,85% diberikan oleh karakter diameter jantung.

Tabel 8. Sumbu Komponen Utama pada 6 Karakter Generatif 15 Aksesori Pisang (*Musa paradisiaca*) Varietas Ambon Asal Jawa Barat

No.	Karakter	F1	F2	F3	F4
1	Bentuk Jantung	0,09	0,25	0,09	0,30
2	<i>Peduncle</i>	0,19	0,27	0,25	0,02
3	Tipe <i>Rachis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Bentuk Buah	0,00	0,02	0,38	0,38
5	<i>Shape of Apex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
6	<i>Longitudinal Ridges</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Diameter Jantung	0,00	0,57	0,16	0,10
8	Bobot Tandan	0,76	0,05	0,00	0,01
9	Jumlah Sisir per Tandan	0,12	0,12	0,11	0,31
10	Bobot Buah per Sisir	0,59	0,04	0,12	0,00
11	Jumlah Buah per Sisir	0,47	0,27	0,05	0,01
12	Ketebalan Buah	0,09	0,47	0,06	0,05
13	Kadar Gula	0,62	0,08	0,01	0,08
14	Diameter Buah	0,55	0,05	0,22	0,02
15	Panjang <i>Rachis</i>	0,10	0,50	0,17	0,05

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

Pola penyebaran karakter generatif 15 aksesori pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon dapat dilihat pada Gambar 4. Grafik terbagi menjadi 2 kuadran. Kuadran I terdiri dari AB7, AB9, dan AB12 dengan kontribusi karakter diameter jantung, ketebalan buah, panjang *rachis*, jumlah buah per sisir, dan kadar gula. Kuadran II terdiri dari AB10, AB11, dan AB13 dengan kontribusi karakter bentuk buah, bobot buah per sisir, diameter buah, bobot tandan, jumlah sisir, *peduncle*, dan bentuk jantung.



Gambar 4. Pola Penyebaran 15 Aksesori Pisang (*Musa paradisiaca*) Varietas Ambon Asal Jawa Barat Berdasarkan 6 Karakter generatif.

Hasil analisis komponen utama F1 pada karakter generatif 15 aksesori pisang (*Musa paradisiaca*) varietas ambon, terdapat nilai kontribusi total yakni 78,66% (Tabel 19) dari variasi. Pola penyebaran dilihat dalam bentuk grafik biplot. Dalam menentukan penyebarannya digunakan nilai F_i terbesar pada kontribusi variasi. F1 merupakan nilai komponen utama yang berkontribusi paling besar terhadap variasi suatu karakter. F1 didominasi oleh karakter bobot tandan, bobot buah per sisir, diameter buah dan panjang *rachis*.

KESIMPULAN

1. Keragaman genetik karakter vegetatif dari 15 aksesori (*Musa paradisiaca*) varietas ambon asal Jawa Barat adalah sempit sedangkan keragaman fenotipik karakter vegetatif dari ke-15 aksesori adalah luas pada karakter panjang *pseudostem*, diameter *pseudostem*, panjang *petiole*, panjang helai daun, lebar helai daun, dan *rhizoma* (anakan). Keragaman genetik karakter generatif 15 aksesori (*Musa paradisiaca*) varietas ambon asal Jawa Barat adalah luas pada karakter bobot tandan dan panjang *rachis*. Sedangkan keragaman fenotipik karakter generatif ke-15 aksesori adalah luas pada bobot tandan, jumlah sisir per buah, kadar gula, dan panjang *rachis*.
2. Aksesori AB13 (*Musa paradisiaca* var. ambon lumut, asal Ciamis) memiliki kandungan serat yang paling tinggi diantara aksesori lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bledzi, A. K. Mamun, A. A. Faruk, O. 2007. Abaca fibre reinforced PP composites and comparison with jute and flax fibre PP composites. eXPRESS Polymer Letters Vol 1. No 11. (2007) 755-762
- Departemen Pertanian. 2004. Bibliografi khusus: Tanaman serat. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian. Bogor
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. Luas dan produksi pisang. Kementerian Pertanian. Diunduh melalui hortikultura.pertanian.go.id pada 12 Desember 2015. 13:10 WIB
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. Basisdata konsumsi pangan. Kementerian Pertanian. Diunduh melalui hortikultura.pertanian.go.id pada 12 Desember 2015. 13:10 WIB
- Prabawati, S. Suyanti. Dondy, A. S. 2008. Teknologi pascapanen dan teknik pengolahan buah pisang. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Preethi, P., and B. Murty. 2013. Physical and chemical properties of banana fibre extracted from commercial banana cultivars grown in Tamilnadu State. Agrotechnology 01(S11): 10–12
- UNCST. 2007. The biology of bananas and plaintain. Gastrointest. Endosc. 66(1).
- Widiyanto, A. 2015. Analisa Pipa Komposit Serat Batang Pisang Polyester dengan Orientasi Serat 45°/-45° Terhadap Pengujian Tarik dengan Variasi Temperatur Ruang Uji. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. Skripsi
- Yuliono, E.N. Yulianto, A. Aji,M.P. 2013. Kuat tarik tali berbahan dasar serat batang pisang. Jurnal Fisika. Vol 3. No 1.