

**BIOSISTEMATIKA BERBAGAI VARIETAS PISANG (*Musa paradisiaca* L.)
BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI MELALUI METODE FENETIK**

Patricia Dwi Yuliasih, Dr. Hamidah, M.Kes., dan Dr. Junairiah, S.Si., M.Kes.
Prodi S-1 Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Airlangga, Surabaya
Email : patriciadwiy@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya keanekaragaman varietas, hubungan kekerabatan, karakter morfologi yang mempengaruhi pengelompokan varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.) berdasarkan karakter morfologi dan mengetahui karakter yang dapat mempengaruhi pengelompokan antar varietas pada pisang. Penelitian ini dilakukan di Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan dan di beberapa kebun pisang di wilayah Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Pada penelitian ini terdapat 5 varietas dari spesies *Musa paradisiaca* L., yaitu varietas Agung, Kepok, Kosta Putih, Raja, dan Raja Sereh beserta 1 *outgroup*, yaitu varietas Berlin. Karakter tanaman yang digunakan berjumlah 62 karakter morfologi yang meliputi karakter habitus, batang, daun, bunga, dan buah. Penelitian ini bersifat observasional. Berdasarkan hasil analisis deskripsi diperoleh keanekaragaman karakteristik morfologi antar varietas pisang. Berdasarkan analisis dengan metode fenetik menggunakan program SPSS dihasilkan dendrogram yang menunjukkan dua kelompok utama yaitu kelompok A dan B dengan nilai similaritas 0,111. Kelompok A beranggotakan varietas Berlin dan kelompok B memisah menjadi kelompok C dan kelompok D dengan nilai similaritas 0,164. Kelompok C memisah menjadi kelompok E dan kelompok F dengan nilai similaritas 0,238 dan kelompok D memisah menjadi kelompok G dan kelompok H dengan nilai similaritas 0,415. Kelompok E memisah menjadi kelompok I dan kelompok J dengan nilai similaritas 0,591. Berdasarkan hasil *Principal Component Analysis*, karakter yang mempengaruhi pengelompokan varietas pisang antara lain: habitus, tipe pertumbuhan daun, warna permukaan atas daun, warna permukaan bawah daun, rasio daun, warna bercak pelepah daun, tipe ujung tangkai daun, warna tangkai daun, warna tepi tangkai daun, warna permukaan dalam braktea, panjang lembaran braktea, rasio braktea, warna tangkai tandan, diameter tangkai tandan, diameter buah, bentuk buah masak, bentuk ujung buah, panjang buah, penampang melintang buah muda, penampang melintang buah masak, warna kulit buah masak, dan jumlah buah dalam satu sisir.

Kata kunci: *biosistematika, dendrogram, karakter morfologi, Musa paradisiaca* L., *Principal Component Analysis*

ABSTRACT

This research aims to determine the diversity of the varieties, kinship, morphological characters that affect the grouping varieties of bananas (*Musa paradisiaca* L.) based on morphological characters and know the characters that can affect grouping among banana varieties. This research was held in Botanical Garden of Purwodadi, Pasuruan and in some banana farms in the city of Balikpapan, East Kalimantan. In this research, there were 5 varieties of the species *Musa paradisiaca* L., those were variety of Agung, Kepok, Kosta Putih, Raja, and Raja Sereh with one outgroup, that is variety of Berlin. The plant characters that were used is amounted 62 characters, including stature, stem, leaves, flowers, and fruit. This

was an observational research. According to the result of descriptions analysis there were obtained diversity morphological characteristics from varieties of banana. According to the analysis used phenetic method by SPSS program there were a dendrogram that resulted two main groups of banana: group A and B with 0,111 similarity value. Group A consisted variety of Berlin and group B consisted of group C and group D with 0,164 similarity value. Group C consisted group E and group F with 0,238 similarity value and group D consisted group G and Group H with 0,415 similarity value. Group E consisted group I and group J with 0,591 similarity value. According to the result of *Principal Component Analysis*, characters that affect the grouping of varieties of banana, such as: habitus, the type of leaf habit, the color of the upper surface of the leaf, the color of the underside of leaves, the ratio of leaf, color spots leaf midrib, the tip type of the petiole, the color of the petiole, the color of the edge of the petiole, color of the bract internal face, the length of bract, the ratio of bract, color rod cluster, diameter rod cluster, fruit diameter, shape of ripe fruit, tip shape of fruit, fruit length, cross-sectional of young fruit, cross-sectional of ripe fruit, skin color of ripe fruit, and the number of fruits in a bunch.

Keywords: *biosistematic, dendrogram, morphological characters, Musa paradisiaca L., Principal Component Analysis*

I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara mega biodiversitas yang memiliki kekayaan dan keanekaragaman sumber daya alam hayati yang sangat tinggi (Retnoningsih, 2003 dalam Ochtavia, 2015). Buah – buahan merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki kontribusi besar dalam pengembangan pertanian di Indonesia. Potensi yang besar pada buah-buahan menjadikan komoditas ini mendapat perhatian besar dari pemerintah maupun pelaku usaha. Salah satu komoditas buah-buahan yang sedang dikembangkan adalah komoditi pisang (*Musa paradisiaca L.*) (Prihatman, 2008).

Pisang (*Musa paradisiaca L.*) termasuk keluarga *Musaceae* (Nuswamarhaeni *et al.*, 1989). Tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) saat ini dikenal sebagai tanaman buah yang ditanam dan dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat Indonesia. Tanaman pisang memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena beragam manfaat yang dimilikinya. Pisang merupakan buah yang bergizi karena mengandung vitamin, mineral, dan karbohidrat serta mudah dicerna, rendah lemak dan kolestrol, sementara daun pisang dapat dipakai sebagai pembungkus berbagai makanan serta jantung pisang dapat digunakan sebagai sayuran dalam masakan (Paul dan Duarte, 2011). Pisang merupakan buah tropis yang tersedia sepanjang tahun. Kulitnya berwarna hijau atau kuning, menjadi lembut dan mudah dikupas setelah masak. Bentuknya bulat panjang, rasanya manis jika sudah matang (Dalimartha, 2007). Pisang merupakan salah satu komoditi buah penting di Indonesia sebab Indonesia sebenarnya merupakan daerah asal (*center of origin*) tanaman pisang. Namun demikian, Indonesia hanya menempati posisi kedelapan dalam urutan negara penghasil pisang di dunia (Molina *et al.*, 2004).

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 terpenjar – penjar. 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). Pengenalan varietas berdasarkan karakter morfologi membantu usaha pemuliaan tanaman untuk memperoleh tanaman yang berkualitas sehingga diperoleh calon kultivar unggul tanaman buah – buahan tropis (Yuniastuti *et al.*, 2010 dalam Sari, 2015). Langkah awal yang diperlukan dalam pemuliaan secara umum adalah mengetahui hubungan kekerabatan yang ada antara varietas tersebut (Martasari *et al.*, 2009). Hubungan kekerabatan antara dua individu atau populasi dapat diukur berdasarkan kesamaan sejumlah karakter (Purwantoro *et al.*, 2005 dalam Sari, 2015).

Dari setiap kegiatan penelitian mengenai analisis hubungan kekerabatan pisang yang telah dilaksanakan maka perlu dilakukan penelitian yang meliputi eksplorasi dan identifikasi lebih lanjut terhadap tanaman pisang berdasarkan variasi karakter morfologinya agar dapat bermanfaat sebagai sumber – sumber genetica potensial untuk kegiatan program pemuliaan tanaman pisang (Menai, 2010). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang mengkaji diversitas karakteristik morfologi dan hubungan kekerabatan varietas pada *Musa paradisiaca* melalui pendekatan morfologi dan dianalisis hubungannya secara fenetik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman karakteristik morfologi dan hubungan kekerabatan antar varietas pada *Musa paradisiaca* L.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di (1) Kebun Raya Purwodadi, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, (2) kebun pisang Kepok dan pisang Awak di Jalan Marsma Iswahyudi, Gunung Bakaran, Kelurahan Sepinggian Raya, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, (3) kebun pisang Raja yang berlokasi di Jalan Penggalang, Kelurahan Damai, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, (4) kebun pisang Raja Sereh yang berlokasi di Jalan Soekarno Hatta km. 12, Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, (5) kebun pisang Berlin di Jalan Agrowisata km. 23, Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, dan (6) Laboratorium Biosistematika Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga pada bulan Maret – April 2016.

Bahan spesimen yang digunakan adalah spesimen dari 5 varietas tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.) yaitu, varietas Agung, varietas Kepok, varietas Kosta Putih, varietas Raja, varietas Raja Sereh, dan satu *outgroup* yaitu varietas Berlin.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) jangka sorong untuk mengukur diameter batang dan ketebalan spesimen; (2) penggaris untuk mengukur panjang dan lebar spesimen; (3) hagameter untuk mengukur tinggi tanaman; (4) meteran untuk mengukur panjang lingkaran batang spesimen; (5) kaca pembesar untuk mengamati morfologi spesimen yang berukuran kecil; (6) tali rafia untuk menandai spesimen tanaman sebagai objek penelitian; (7) sling untuk mengukur kelembapan udara; (8) *thermometer* untuk mengukur suhu udara; alat tulis; (9) kamera digital untuk dokumentasi spesimen yang diteliti; (10) tabel skoring yang merupakan tabel karakter dan karakteristik morfologi tanaman yang digunakan sebagai objek penelitian; (11) standar warna dengan menggunakan indeks warna RGB (*Red-Green-Blue index*) dan (12) buku Morfologi Tumbuhan untuk membantu mendeskripsikan spesimen.

Bagian tanaman pisang yang digunakan untuk diteliti adalah perawakan, daun, batang, bunga, dan buah.

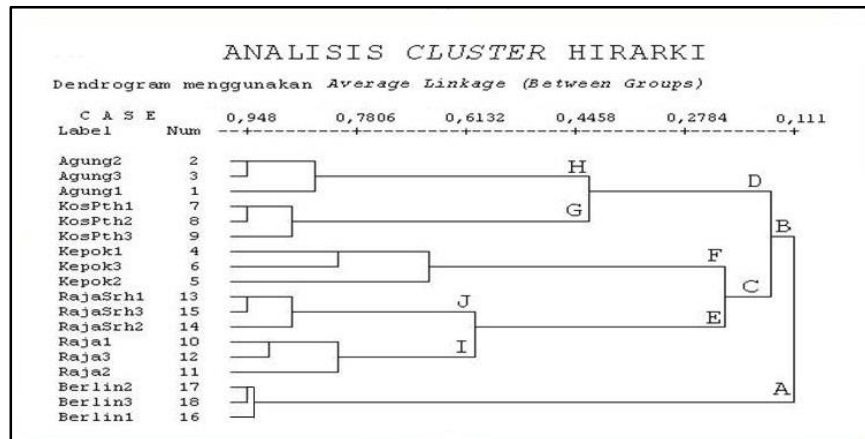
Tahapan penelitian yang dilakukan adalah : (1) persiapan penelitian, (2) pengumpulan spesimen, (3) pendataan karakter, (4) observasi dan skoring karakter spesimen, (5) deskripsi dan analisis data untuk pengelompokkan (analisis kelompok).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil deskripsi dari masing – masing varietas pisang dapat dibuat suatu kunci identifikasi pisang

1. a. Tinggi tanaman ≥ 2 m dan merupakan herba besar 2
 b. Tinggi tanaman < 2 m dan merupakan herba kecil var. Berlin (*Musa acuminata*)
2. a. Bentuk batang semu tidak silindris 3
 b. Bentuk batang semu silindris *Musa paradisiaca* var. Raja Sereh
3. a. Bentuk pangkal daun membulat 4
 b. Bentuk pangkal daun meruncing..... *Musa paradisiaca* var. Raja
4. a. Bentuk jantung oval 5
 b. Bentuk jantung tidak oval *Musa paradisiaca* var. Kepok
5. a. Bentuk buah muda dan buah masak lurus *Musa paradisiaca* var. Kosta Putih
 b. Bentuk buah muda dan buah masak
 melengkung tajam *Musa paradisiaca* var. Agung

Setelah melakukan deskripsi dan membuat kunci identifikasi, maka dapat dilihat hubungan kekerabatan melalui pendekatan morfologi yang divisualisasikan dalam bentuk dendrogram pada gambar 1.



Gambar 1. Dendrogram hubungan kekerabatan antara 5 varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.) beserta *outgroup* yang diteliti berdasarkan analisis karakteristik morfologi.

Hasil analisis yang digambarkan dalam dendrogram tersebut dapat menunjukkan pengelompokkan dan juga kedekatan dalam hubungan kekerabatan dari 5 varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan *outgroup* pisang Berlin (*Musa acuminata*). Kelompok pertama (kelompok A) beranggotakan *outgroup* pisang Berlin (*Musa acuminata*), dan kelompok kedua (kelompok B) beranggotakan pisang varietas Agung, pisang varietas Kepok, pisang varietas

Kosta Putih, pisang varietas Raja, dan pisang varietas Raja Sereh. Dengan nilai similaritas 0,164, kelompok B memisah kembali menjadi kelompok C dan kelompok D. Kelompok C beranggotakan pisang varietas Kepok, varietas Raja sereh, dan varietas Raja sedangkan kelompok D beranggotakan pisang varietas Agung dan varietas Kosta Putih. Kemudian dengan nilai similaritas 0,238, kelompok C kembali memisah menjadi kelompok E dan kelompok F sedangkan kelompok D kembali memisah dengan nilai similaritas 0,415 menjadi kelompok G dan kelompok H. Kelompok F beranggotakan pisang varietas Kepok, kelompok G beranggotakan pisang varietas Kosta Putih, dan kelompok H beranggotakan pisang varietas Agung. Kemudian, dengan nilai similaritas 0,591, kelompok E kembali memisah menjadi kelompok I dan kelompok J. Kelompok I beranggotakan pisang varietas Raja dan kelompok J beranggotakan pisang varietas Raja sereh.

Setelah melakukan analisis pengelompokkan berhierarki (*classify hierarchial cluster*), data yang ada harus dikonfirmasi kembali dengan analisis komponen utama (*Principal Component Analysis / PCA*). Hasil analisis PCA adalah sebuah tabel yang menunjukkan bobot nilai dari masing – masing karakter pembeda yang menyebabkan pemisahan dari setiap individu / varietas (Gill dan Cubero, 1993). Komponen nilai tersebut berasal dari sejumlah karakter pembeda yang diekstrak dan dinyatakan dalam Tabel 1. Peran dari setiap karakter morfologi akan memisahkan 18 OUT (*Operational Taxonomy Unit*) dalam penelitian ini. Hasil PCA dinyatakan dengan menampilkan sejumlah komponen – komponen pembeda utama beserta nilai dari setiap karakter pada komponennya. Karakter yang digunakan sebanyak 56 karakter, sementara sisa karakter lainnya tidak masuk dalam tabel karena karakter – karakter tersebut sama untuk setiap individu.

Tabel 1. Nilai komponen utama karakter pisang (*Musa paradisiaca* L.) varietas Agung, Kepok, Kosta Putih, Raja, Raja Sereh, dan *outgroup* (*Musa acuminata*)

	Component		
	1	2	3
Habitus	.970	.127	.016
Tinggi tanaman	.668	.556	.240
Jumlah anakan	-.648	-.022	.138
Bentuk batang semu	.006	.492	.121
Warna batang semu	.467	.346	-.590
Warna bercak batang semu	-.243	.632	.713
Tinggi batang semu	.301	.359	-.106
Lingkar batang semu	-.191	.638	-.083
Tipe pertumbuhan daun	-.970	-.127	-.016
Warna permukaan atas daun	-.861	-.001	-.275
Warna permukaan bawah daun	-.842	.407	-.304

Bangun daun	-.663	.373	.406
Bentuk pangkal daun	.226	.719	.518
Tebal daun	.481	.431	.269
Panjang daun	-.408	.697	.389
Lebar daun	.473	.465	.028
Rasio daun	-.770	.225	.366
Jumlah daun dalam satu pohon	-.076	-.347	.079
Lebar pelepah daun	.285	.509	-.237
Panjang pelepah daun	.138	.606	-.124
Warna bercak pelepah daun	-.782	-.366	.125
Warna tangkai daun	.061	-.886	-.168
Warna tepi tangkai daun	-.765	.446	.161
Tipe pangkal tangkai daun	.293	.691	-.161
Tipe ujung tangkai daun	.802	-.206	-.033
Panjang tangkai daun	.027	.670	.001
Lingkar tangkai daun	-.425	.434	-.002
Bentuk jantung	.739	.244	-.333
Bentuk pangkal braktea	-.503	-.699	.347
Bentuk ujung braktea	.744	.527	-.106
Warna permukaan luar braktea	-.667	-.531	.107
Warna permukaan dalam braktea	-.752	-.263	.115
Panjang lembaran braktea	.780	-.134	.383
Lebar lembaran braktea	.608	.397	.067
Rasio braktea	.068	-.922	.049
Keadaan braktea sebelum rontok	.225	-.246	-.649
Panjang tangkai tandan	.628	-.067	.096
Diameter tangkai tandan	.754	-.344	.129
Warna tangkai tandan	-.563	-.755	-.132
Posisi rakis	-.344	-.472	-.069
Bentuk buah muda	.331	-.600	.650
Bentuk buah masak	.452	-.318	.826

Panjang buah	.452	-.318	.826
Diameter buah	.867	-.329	.095
Rasio buah	.379	-.299	.533
Penampang melintang buah muda	-.426	-.251	.848
Penampang melintang buah masak	-.316	-.004	.934
Bentuk ujung buah	-.842	.407	-.304
Warna kulit buah muda	.176	.425	.461
Warna kulit buah masak	-.027	.496	.787
Warna daging buah muda	.625	-.573	-.324
Warna daging buah masak	.656	-.082	-.441
Jumlah sisir dalam satu tandan	-.540	.584	-.120
Jumlah buah dalam satu sisir	-.425	-.090	-.892
Panjang tangkai buah	.346	-.632	.249
Diameter tangkai buah	.179	-.023	-.139

Pada tabel 1 komponen matriks PCA (*Principal Component Analysis*) terdapat 3 komponen utama yaitu komponen 1, 2, dan 3. Komponen 1 merupakan komponen yang memiliki karakter paling tinggi sehingga dapat dikatakan sebagai komponen yang berperan utama dalam memisahkan kelompok varietas. Sedangkan komponen 2 merupakan komponen karakter pendukung pertama dari komponen 1. Komponen 3 merupakan komponen karakter pendukung kedua dari komponen 1. Nilai yang dicetak tebal dan berwarna merah dalam komponen pada Tabel 1 merupakan nilai karakter yang mempunyai nilai $\geq 0,750$ yang berarti karakter tersebut mempunyai pengaruh yang sangat kuat dalam pengelompokan lima varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.). Nilai yang dicetak tebal berwarna hitam merupakan nilai karakter yang mempunyai nilai $0,500 \leq X < 0,750$ yang berarti karakter tersebut cukup mempunyai pengaruh dalam pengelompokan. Nilai karakter $< 0,500$ adalah karakter yang kurang berpengaruh dalam pengelompokan individu.

Karakter yang berpengaruh besar (mempunyai nilai $\geq 0,750$) dalam komponen 1 antara lain: habitus, tipe pertumbuhan daun, warna permukaan atas daun, warna permukaan bawah daun, rasio daun, warna bercak pelepah daun, warna tepi tangkai daun, tipe ujung tangkai daun, warna permukaan dalam braktea, panjang lembaran braktea, diameter tangkai tandan, diameter buah, dan bentuk ujung buah. Karakter yang termasuk dalam komponen 2 antara lain: warna tangkai daun, rasio braktea, dan warna tangkai tandan. Selanjutnya, karakter yang termasuk dalam komponen 3 antara lain: bentuk buah masak, panjang buah, penampang melintang buah muda, penampang melintang buah masak, warna kulit buah masak, dan jumlah buah dalam satu sisir.

Pada 62 karakter morfologi yang digunakan dalam penelitian ini, 6 karakter merupakan karakter umum yang dimiliki bersama sedangkan 56 karakter sisanya merupakan karakter khusus yang dimiliki antar varietas pisang beserta *outgroup* yaitu pisang varietas Berlin. Lima puluh enam karakter inilah yang menyebabkan adanya keanekaragaman pada varietas pisang. Selanjutnya, 56 karakter khusus tersebut dianalisis dengan PCA. Hasil analisis PCA pada komponen I menunjukkan bahwa nilai komponen tertinggi terdapat pada karakter habitus dengan nilai 0,970, tipe pertumbuhan daun dengan nilai 0,970, diameter buah dengan nilai 0,867, warna permukaan atas daun dengan nilai 0,861, warna permukaan bawah daun dengan nilai 0,842, bentuk ujung buah dengan nilai 0,842, tipe ujung tangkai daun dengan nilai 0,802, warna bercak pelepah daun dengan nilai 0,782, panjang lembaran braktea dengan nilai 0,780, rasio daun dengan nilai 0,770, warna tepi tangkai daun dengan nilai 0,765, diameter tangkai tandan dengan nilai 0,754, dan warna permukaan dalam braktea dengan nilai 0,752 (Tabel 1). Ini menunjukkan bahwa karakter habitus, tipe pertumbuhan daun, warna permukaan atas daun, warna permukaan bawah daun, rasio daun, warna bercak pelepah daun, tipe ujung tangkai daun, warna tepi tangkai daun, warna permukaan dalam braktea, panjang lembaran braktea, diameter tangkai tandan, diameter buah, dan bentuk ujung buah memiliki pengaruh paling besar terhadap pengelompokan dari kelima varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.) dan pisang varietas Berlin (*Musa acuminata*). Pada komponen II terdapat 3 karakter yang memiliki nilai $\geq 0,750$, yaitu warna tangkai daun, rasio braktea, dan warna tangkai tandan. Pada komponen III terdapat 6 karakter yang memiliki nilai $\geq 0,750$, yaitu bentuk buah masak, panjang buah, penampang melintang buah muda, penampang melintang buah masak, warna kulit buah masak, dan jumlah buah dalam satu sisir.

Beberapa karakter di atas adalah karakter yang berpengaruh kuat dalam menentukan pengelompokan antar varietas, selain karakter di atas juga terdapat beberapa karakter yang cukup berpengaruh dan kurang berpengaruh dalam pengelompokan antar varietas. Seberapa kuat karakter tersebut, apakah berpengaruh kuat atau cukup berpengaruh dan kurang berpengaruh, merupakan karakter yang digunakan untuk mengelompokkan antar varietas, sehingga dapat diketahui hubungan kekerabatannya. Hal ini menunjukkan bahwa karakter morfologi merupakan salah satu karakter dari makhluk hidup yang dapat digunakan untuk mengetahui hubungan kekerabatan suatu organisme. Pada penelitian ini difokuskan dalam karakter morfologi karena karakter morfologi memegang peranan penting dalam menentukan kedekatan hubungan kekerabatan dari kelima varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.). Hubungan kekerabatan dapat digunakan untuk menduga tingkat kesamaan antar spesies atau populasi (Suratman *et al.*, 2000). Semakin banyak karakter yang dimiliki bersama, di antara individu yang dibandingkan, maka semakin dekat hubungan kekerabatan, dan berlaku pula dengan sedikitnya kesamaan karakter yang dimiliki bersama, maka hubungan kekerabatannya semakin jauh.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Terdapat keanekaragaman morfologi antar varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.), yaitu pisang varietas Agung, varietas Kepok, varietas Kosta Putih, varietas Raja, dan varietas Raja Sereh maupun pada pisang varietas Berlin yang merupakan *outgroup* (*Musa acuminata*).

2. Hubungan kekerabatan antar varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.) ditinjau dari karakter morfologi dan dendrogram menghasilkan dua kelompok utama, yaitu kelompok A yang beranggotakan pisang varietas Berlin (*Musa acuminata*) yang jelas memisah dengan kelompok B yang beranggotakan 5 varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.) yang terdiri dari varietas Agung, varietas Kepok, varietas Kosta Putih, varietas Raja, dan varietas Raja Sereh. Hal ini membuktikan bahwa *Musa acuminata* memiliki hubungan yang jauh dengan kelima varietas dari pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan indeks similaritas 0,111.
3. Karakter yang mempengaruhi pengelompokan pada lima varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.) yaitu, pada komponen I terdapat 13 karakter yang memiliki nilai $\geq 0,750$ yang berarti karakter tersebut berpengaruh kuat terhadap jauh dekatnya hubungan antar varietas dan *outgroup*nya, karakter tersebut antara lain: habitus, tipe pertumbuhan daun, warna permukaan atas daun, warna permukaan bawah daun, rasio daun, warna bercak pelepah daun, tipe ujung tangkai daun, warna tepi tangkai daun, warna permukaan dalam braktea, panjang lembaran braktea, diameter tangkai tandan, diameter buah, dan bentuk ujung buah. Pada komponen II terdapat 3 karakter yang memiliki nilai $\geq 0,750$, yaitu: warna tangkai daun, rasio braktea, dan warna tangkai tandan. Pada komponen III terdapat 6 karakter yang memiliki nilai $\geq 0,750$, yaitu: bentuk buah masak, panjang buah, penampang melintang buah muda, penampang melintang buah masak, warna kulit buah masak, dan jumlah buah dalam satu sisir.

4.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan karakter anatomi dan molekuler sebagai pendukung dalam analisis hubungan kekerabatan varietas pada pisang (*Musa paradisiaca* L.) sehingga dapat memperkuat hubungan kekerabatan antar varietas tersebut.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pula mengenai analisis hubungan kekerabatan varietas pisang (*Musa paradisiaca* L.) di tempat lain di seluruh Indonesia sehingga diperoleh data dasar tentang kekerabatan pisang di Indonesia.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Dalimartha, Setiawan, 2007, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*, Puspa Swara, Jakarta, 98 dan 106
- Gill, J. and Cubero J.L., 1993, Multivariate analysis of the *Vicia sativa* L. aggregate, *Botanica Journal of the Linnean Society*, Volume 113, Issue 4, pages 389-400
- Martasari, C., Sugiyatno, A., Yusuf, H.M., dan D.L. Rahayu, 2009, Pendekatan Fenetik Taksonomi dalam Identifikasi Kekerabatan Spesies Anthurium, *Jurnal Hortikultura*, **19(2)**: 155 – 163
- Menai, Benyamin Karel, 2010, Eksplorasi dan Identifikasi Kultivar Pisang (*Musa paradisiaca* L.) di Kampung Soimiangga Distrik Inggerus Kabupaten Waropen, *Skripsi*, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Papua, Manokwari

- Molina, A.B, J.V. Escalant, dan I. Van den Berg. 2004. INIBAP Programme on Conservation and Use of Banana Diversity *In: Molina, A.B, L.B Xu, V.N Roa, I Van den Berg and K.H Borromeo (Eds). Advancing Banana and Plantain Research and Development in Asia and The Pacific - Vol.13* pp: 206 – 210
- Nuswamarhaeni, S, Widiastuti, Yustina E., 1989, *Mengenal Buah Unggul Indonesia*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Ochtavia, Sherly, 2015, Biosistematika Varietas pada Jambu biji (*Psidium guajava* L.) Melalui Pendekatan Morfologi di Agrowisata Bhakti Alam, Pasuruan, *Skripsi*, Program Studi S-1 Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya Paul dan Duarte, 2011
- Paul, R.E dan O. Duarte, 2011, *Tropical Fruits*, 2nd edition, Available at: <http://www.cabi.org>, pp: 185 – 189
- Prihatman, K., 2008., *Tentang Budidaya Pertanian Pisang (Musa spp)*. Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Jakarta, halaman 1 – 13
- Sari, Dewi Purnama, 2015, Analisis Kekerbatan Beberapa Varietas Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Melalui Pendekatan Morfologi, *Skripsi*, Program Studi S-1 Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya
- Sukartini, 2006, Pengelompokan Aksesori Pisang Menggunakan Karakter Morfologi IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institute*), *Jurnal Hortikultura*, **17(1)** : 26-33.
- Suratman, Priyanto D., dan Setyawan, A. D., 2000, Analisis keragaman genus *Ipomoea* berdasarkan karakter morfologi, *Jurnal Biodiversitas Surakarta*, **1(2)** : 72 – 79