

Jurnal Agrosilvopasture-Tech

Journal homepage: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrosilvopasture-tech>

Karakterisasi Morfologi Pala (*Myristica fragrans* Houtt) Di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah

*Morphological Characterization of Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) in Leihitu District, Central Maluku Regency*

Serhan Tasane¹, Ilyas Marzuki^{2,*}, Zakarias F. M. Hukom²

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

² Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

^{*} Penulis korespondensi, e-mail: ilyas.marzuki@lecturer.unpatti.ac.id

ABSTRACT

Keywords:

Nutmeg;
Morphology;
HCA;
PCA

Nutmeg is an important plantation product in Indonesia which is an important commodity and is stored at the international level (export commodity). This research aims to analyze the morphological and main characteristics of Banda nutmeg plants. Surveys and observations were carried out in Negeri Lima, Seith, Hila, Mamala and Morella, Central Maluku Regency. Based on the HCA cluster analysis, it is known that the 43 plant samples are known to be grouped into two large groups (Group I and II), where Group I consists of two subgroups, namely Ia and Ib. In Subgroup Ia, which consists of 28 plants, the dissimilarity level is 26% (or 74% similarity). Meanwhile, in Subgroup Ib, which only consists of 2 plants, the dissimilarity level is 18.8% (or 81.2% similarity). The second group, which also only consists of 2 plants, has a dissimilarity level of 23% (or 77% similarity). Furthermore, from the analysis of the PCA results, it is known that the morphological diversity of nutmeg is 26.3%, which is reflected in the main morphological characters, namely circumference, stem diameter, fruit stem weight, fruit flesh weight, and fruit diameter.

ABSTRAK

Kata Kunci:

Pala;
Morfologi;
HCA;
PCA

Pala adalah hasil perkebunan penting di Indonesia yang merupakan komoditas penting dan diperdagangkan di tingkat internasional (komoditas ekspor). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakter morfologi dan karakter penciri utama pada tanaman pala jenis Banda. Survei dan observasi dilakukan di Negeri Negeri Lima, Seith, Hila, Mamala dan Morella, Kabupaten Maluku Tengah. Berdasarkan analisis kluster HCA diketahui bahwa dari 43 tanaman sampel diketahui mengelompok ke dalam dua kelompok besar (Kelompok I dan II), di mana di dalam Kelompok I terdiri atas dua Subkelompok, yaitu Ia dan Ib. Pada Subkelompok Ia, yang tersusun dari 28 tanaman memiliki tingkat ketidaksamaan 26% (atau kesamaan 74%). Sementara di dalam Subkelompok Ib, yang hanya tersusun dari 2 tanaman memiliki tingkat ketidaksamaan 18,8% (atau kesamaan 81,2%). Pada Kelompok kedua, yang juga hanya terdiri atas 2 tanaman, memiliki tingkat ketidaksamaan 23% (atau kesamaan 77%). Selanjutnya, dari hasil analisis PCA diketahui keragaman morfologi pala adalah sebesar 26,3%, yang tergambar dari karakter morfologi penciri utama yaitu lingkaran batang, diameter batang, berat buah, berat daging buah, dan diameter buah.

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas tanaman perkebunan di Indonesia yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi setiap bagiannya untuk diperdagangkan adalah tanaman pala. Indonesia merupakan produsen pala terbesar kedua dan eksportir pertama terbanyak di dunia sehingga dinyatakan sebagai komoditas unggulan bagi tanaman perkebunan di Indonesia. Salah satu tanaman pala yang merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari Kepulauan Maluku yaitu *Myristica fragrans* Houtt (Hadad & Hamid, 1990; Purseglove *et al.*, 1995), dan dijuluki sebagai *king of spices* karena merupakan produk rempah-rempah tertua dan terpenting dalam perdagangan internasional sehingga Indonesia dikenal menjadi pusat pala yang memegang peran penting dalam pengelolaan serta pemanfaatan pala (Deryanti *et al.*, 2014).

Pala merupakan salah satu produk tanaman utama yang ditanam secara besar-besaran selama beberapa generasi di lahan pertanian Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah. Selain komoditas utama berupa cengkeh, kelapa dll. Mayoritas masyarakat memanfaatkan pala di dunia industri kuliner, farmasi, dan kosmetik (Nurdjanah *et al.*, 2007; Rahadian 2009). Biji dan fuli bagian yang terpenting berasal dari butir pala dan dapat diolah menjadi produk seperti oleoresin dan minyak atsiri serta bisa dikonsumsi menjadi manisan, sirup dan rempah-rempah selain itu juga dipergunakan menjadi obat, serta sebagai stimulant (Alegantina *et al.*, 2009; Nurdjanah, *et al.*, 2007). Produk pala Indonesia aromanya yang sangat khas dan mempunyai kualitas yang sangat tinggi serta sangat digemari pada pasar dunia. Aroma khas pala ditimbulkan karena adanya senyawa aromatik elemisin, safrol dan miristisin, (De Guzman & Siemonsma, 1999).

Provinsi Maluku merupakan salah satu sentra provinsi produsen pala kedua di Indonesia setelah Maluku Utara. Pada 2022 luas areal mengalami peningkatan sebesar 36.656 ha dengan produksi sebesar 5.933 ton, terdiri dari perkebunan rakyat yang memiliki luas arealnya sekitar 6.381 ha dengan produksi 5.901 dan perkebunan negara yang memiliki luas arealnya sekitar 275 ha dengan produksi 32 ton, sedangkan pada tahun 2023 juga mengalami peningkatan luas areal sekitar 37.239 ha dengan produksi sekitar 6.456 ton, dimana perkebunan rakyat memiliki luas areal sekitar 36.953 ha dengan produksi 6.420 ton, dan perkebunan negara memiliki luas areal sekitar 286 ha dengan produksi 36 ton, perkebunan swasta memiliki luas areal sekitar 8 ha dengan produksi 44.596 ton (Ditjenbun, 2023)

Luas wilayah dan produksi tanaman pala terbesar terdapat di Kabupaten Maluku Tengah yang luasnya 11.942 hektar dengan produksi 2.516 ton (Ditjenbun, 2023). Kecamatan Leihitu merupakan salah satu wilayah yang penghasil pala terbanyak di Kabupaten Maluku Tengah. Pada tahun 2022 luas areal dan produksi pala mengalami peningkatan mencapai 1.525 untuk luas areal ha dan produksi pala sebesar 280 ton (BPS Kabupaten Maluku Tengah, 2022).

Berdasarkan SNI pala Indonesia, sangat penting bagi petani untuk memperhatikan keseragaman ukuran dan berat benih pala yang dihasilkan tanaman. Selain itu, standar mutu pala Indonesia SNI-0006-1993 digunakan dalam perdagangan pala Indonesia dan menetapkan mutu pala berdasarkan kuantitas pala per kg, persyaratan visual benih, keseragaman maksimum, dan kontaminasi jamur maksimum (Nurdjanah, 2007). Hal ini karena merupakan komponen penting dari pendapatan yang diterima petani dari menanam tanaman ini. Semakin berat dan seragam butiran pala yang dihasilkan (tergantung besar kecilnya biji tentunya) maka semakin mahal pula harganya (Legoh *et al.*, 2020).

Karakterisasi bertujuan untuk menghasilkan deskripsi jenis tanaman (Miswanti *et al.*, 2014). Karakterisasi morfologi penting dan dibutuhkan untuk memberikan informasi mengenai karakteristik tanaman, terutama potensi agronominya, dan bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan fenotipe terkait dengan ekotipenya serta dibutuhkan dalam upaya perlindungan plasma nutfah dan pengembangan varietas serta proteksi indikasi geografis pala (Marzuki *et al.*, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian ilmiah terkait “Karakterisasi Morfologi Pala (*Myristica fragrans* Houtt) Di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah”. Kajian ini penting karena kedepannya standar pengembangan budidaya pala di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah akan tetap terjaga.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman pala Banda yang dimiliki petani yang berumur 15 tahun ke atas. Peralatan yang digunakan dalam mengamati morfologi adalah meteran rol

untuk mengukur tinggi tanaman, dan lingkaran batang; meteran blok untuk mengukur panjang dan lebar daun, panjang dan lebar bunga; jangkar sorong untuk mengukur panjang, diameter dan daging buah dan biji; timbangan digital untuk menimbang berat buah dan biji; kamera digital untuk mendokumentasikan hasil penelitian.

Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei sampling, dan observasi terhadap karakter morfologi tanaman pala Banda yang dilaksanakan langsung di areal penanaman pala milik petani pada kelima lokasi di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah sebagai tempat penelitian yaitu: 1) Negeri Negeri Lima; 2) Negeri Seith; 3) Negeri Hila; 4) Negeri Mamala; dan 5) Negeri Morella yang berlangsung pada bulan Desember 2023 sampai selesai. Masing – masing lokasi di Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah diambil 6 sampel tanaman pala Banda untuk dikarakterisasi, sehingga terdapat sebanyak 30 sampel tanaman pala Banda untuk dikarakterisasi.

Prosedur

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi: 1) Penentuan lokasi penelitian berdasarkan petunjuk dari Balai penyuluhan pertanian (BPP) Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah dan pengembangan informasi dari masyarakat dan petani yang mempunyai potensi dalam pengembangan tanaman pala Banda, 2). Survei sampling dan observasi langsung kepada petani melalui turun ke lahan milik petani, 3). Pengambilan sampel tanaman pala di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah untuk karakterisasi dilakukan secara *purposive sampling*, dimana pengambilan sampel secara acak (*random sampling*), 4). Pengumpulan data yang dapat dilapangan kemudian dianalisis nilai persentasenya.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan data dilakukan melalui karakterisasi karakter kualitatif dan kuantitatif morfologi tanaman pala yang mengacu pada pedoman *Tropical Fruit Descriptors* (IBGR 1980) dan descriptor tanaman pala menurut (Marzuki *et al.*, 2008) yang sudah dimodifikasi.

Tabel 1. Variabel Pengamatan Karakter Morfologi Pala

Bagian tanaman	Parameter pengamatan
1. Pohon	: Tinggi, bentuk cabang, bentuk tajuk, lebar kanopi, produktivitas, warna batang, permukaan kulit batang, lingkaran batang dan diameter batang, sudut cabang primer dan jumlah cabang/lokus
2. Daun	: Warna daun, tepi daun, tekstur daun, bentuk ujung daun, panjang tangkai, panjang daun, lebar daun, dan indeks daun
3. Bunga	: Warna bunga, panjang tangkai bunga, panjang bunga, lebar bunga, dan ukuran bunga
4. Buah	: Warna buah, warna daging, permukaan kulit panjang dan diameter buah, indeks buah, berat buah, berat daging buah, tebal daging buah dan bentuk
5. Fuli	: Warna fuli, berat fuli, dan tebal fuli.
6. Biji	: Warna biji, panjang biji, diameter biji, indeks biji, berat biji, dan bentuk biji

Analisis Data

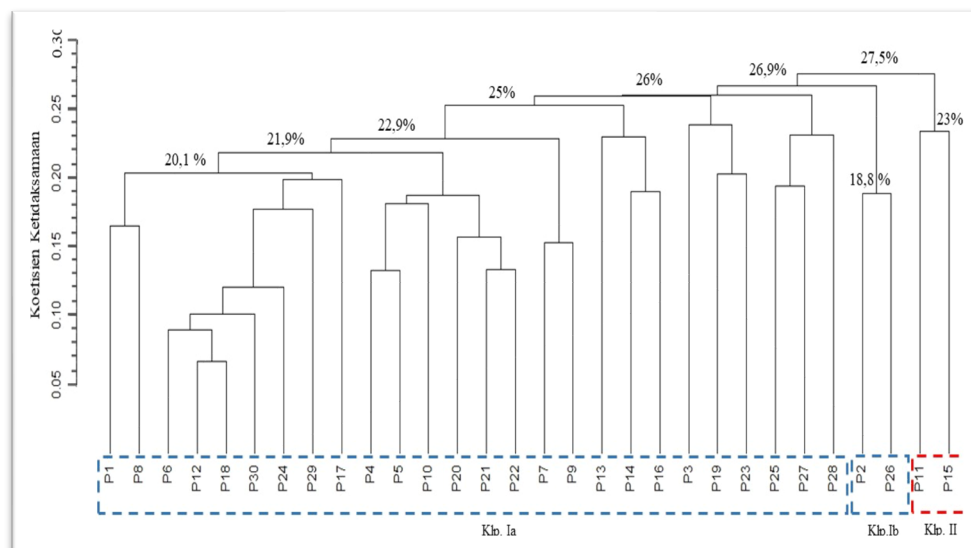
Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Selanjutnya, akan dilakukan analisis hasil karakterisasi morfologi keseluruhan pala menggunakan analisis HCA (*Hierarchical Cluster Analysis*) untuk membuat dendrogram untuk mengelompokkan tanaman pala Banda berdasarkan kesamaan karakter, dan dilanjutkan menggunakan analisis dengan PCA (*Principal Component Analysis*) memperoleh karakter penciri pada tanaman pala Banda dilakukan dengan *software* R Stat 3.1.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Morfologi Tanaman Pala Banda berdasarkan *Hierarchical Cluster Analysis*

Pengelompokan tanaman berdasarkan kesamaan karakter yang dimiliki, yang dikenal sebagai HCA, sangat berguna untuk menyeleksi kelompok tanaman yang memiliki potensi agronomi tinggi, terutama karakteristik produksinya (Dzikrillah *et al.* 2023). Dengan menggunakan HCA, para peneliti dapat mengidentifikasi dan membedakan kelompok tanaman yang memiliki karakteristik produksi yang berbeda, sehingga dapat membantu dalam pemilihan varietas tanaman yang lebih efektif dan efisien. Perbedaan fenotipik dan persamaan fenotipik antar sampel dalam spesies tanaman yang sama dapat dipergunakan untuk memperkirakan keeratan hubungan antar sampel (Legoh *et al.*, 2020). Keanekaragaman fenotipik pada karakter tersebut menunjukkan keragaman faktor genetik terhadap sifat-sifat yang diekspresikan (Knight, 1979).

Karakterisasi morfologi aksesi tanaman pala Banda di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah dilaksanakan pada lima lokasi, yaitu Negeri Negeri Lima, Negeri Seith, Negeri Hila, Negeri Mamala, dan Negeri Morella terhadap 30 aksesi tanaman pala Banda terhadap pengukuran 43 karakter morfologi. Hasil dendrogram pengelompokan keseluruhan aksesi tanaman pala Banda yang diukur berdasarkan HCA disajikan pada Gambar 1.



Keterangan: Kode Aksesi Tanaman Pala Banda (P1-P30)

Gambar 1. *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA): Dendrogram Mengelompokkan 30 Aksesi Tanaman Pala Banda Terhadap 43 Karakter Morfologi di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah

Berdasarkan hasil analisis kluster HCA, tanaman pala Banda di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah pada dendrogram terdiri atas dua kelompok besar dengan koefisien ketidaksamaan sebesar 27,5% (kesamaan 72,5%). Kelompok kesatu pada dendrogram juga terbagi atas dua kelompok besar terdiri dari 28 aksesi yang mengelompok dengan koefisien ketidaksamaan 26,9% (kesamaan 73,1%), dimana kelompok Ia terdiri dari 26 aksesi (P1, P3-P10, P12-P14, P16-25 & P27-P30) dengan koefisien ketidaksamaan 26% (kesamaan 74%) dan kelompok Ib terdiri dari 2 aksesi (P2 & P26) dengan koefisien ketidaksamaan 18,8% (kesamaan 81,2%). Kelompok kedua terdiri dari 2 aksesi (P11 & P15) dengan koefisien ketidaksamaan sebesar 23% (kesamaan 77%).

Kelompok Ia. terdiri dari 26 aksesi (P1, P3-P10, P12-P14, P16-25 & P27-P30) yang mengelompok dengan kesamaan 74% (koefisien ketidaksamaan 26%). Mempunyai daun berwarna hijau tua, panjang tangkai 1,15 cm, panjang 12,77 cm, lebar 5,47 cm, dan indeks 2,50 cm. Mempunyai bunga berwarna kuning pucat, panjang tangkai 1,02 cm, panjang 0,89 cm, lebar 0,51 cm, dan ukuran 0,44 cm². Kelompok ini mempunyai buah berwarna kuning-kuningan, warna daging putih, bentuk buah bulat, panjang 5,13 cm, diameter 4,57 cm, indeks 1,42 cm, tebal daging 1,02 cm, berat 52,10 g, dan berat daging 42,33 g. Anggota kelompok ini

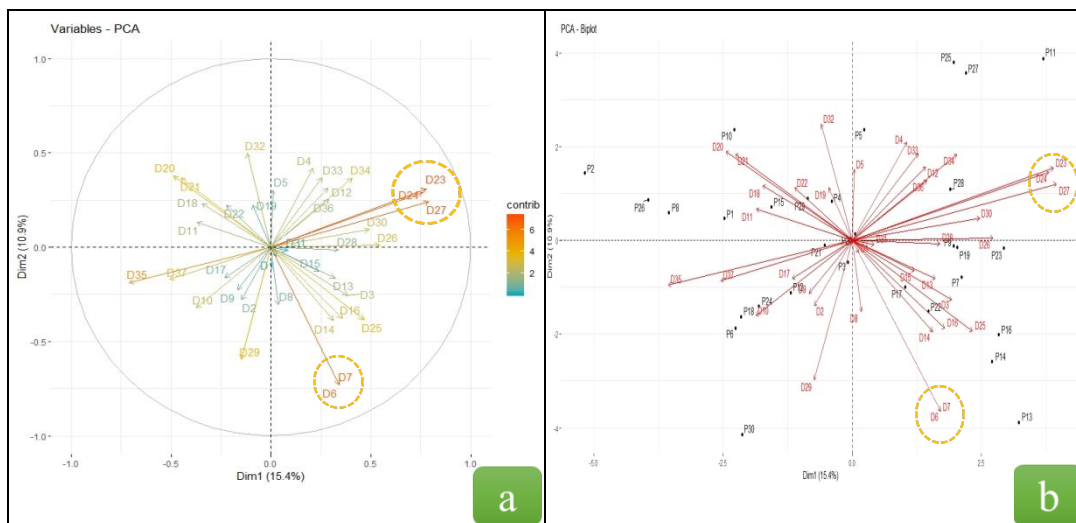
mempunyai fuli berwarna merah darah, tebal 0,22 cm, dan berat 1,66 g. Biji anggota kelompok ini mempunyai berwarna coklat kehitaman, bentuk biji oval, panjang 2,64 cm, diameter 2,18 cm, indeks 1,12 cm, dan berat 8,41 g.

Kelompok Ib. terdiri dari 2 aksesori (P2 & P26) dengan tingkat kesamaan 81,2% (koefisien ketidaksamaan 18,8%). Mempunyai daun berwarna hijau tua, panjang tangkai 1,00 cm, panjang 7,14 cm, lebar 4,42 cm, dan indeks 2,43 cm. Mempunyai bunga berwarna kuning pucat, panjang tangkai 1,31 cm, panjang 0,90 cm, lebar 0,52 cm, dan ukuran 0,47 cm². Kelompok ini mempunyai buah berwarna kuning-kuningan, warna daging putih, bentuk buah bulat, panjang 5,00 cm, diameter 4,08 cm, indeks 1,08 cm, tebal daging 0,92 cm, berat 43,70 g, dan berat daging 44,55 g. Anggota kelompok ini mempunyai fuli berwarna merah darah, tebal 0,10 cm, dan berat 1,00 g. Anggota kelompok ini mempunyai biji berwarna coklat kehitaman, bentuk biji oval, panjang 2,46 cm, diameter 2,07 cm, indeks 1,31 cm, dan berat 7,13 g.

Kelompok II. terdiri dari 2 aksesori (P11 & P15) yang mengelompok dengan kesamaan 77% (koefisien ketidaksamaan 23%). Mempunyai daun berwarna hijau tua, panjang tangkai 1,00 cm, panjang 10,50 cm, lebar 4,50 cm, dan indeks 2,24 cm. Mempunyai bunga berwarna kuning pucat, panjang tangkai 1,00 cm, panjang 0,86 cm, lebar 0,47 cm, dan ukuran 0,40 cm². Kelompok ini mempunyai buah berwarna kuning-kuningan, warna daging putih, bentuk buah bulat, panjang 5,41 cm, diameter 4,50 cm, indeks 1,12 cm, tebal daging 1,00 cm, berat 54,50 g, dan berat daging 44,55 g. Anggota kelompok ini mempunyai fuli berwarna merah darah, tebal 0,14 cm, dan berat 1,34 g. Anggota kelompok ini mempunyai biji berwarna hitam mengkilap, bentuk biji bulat, panjang 3,00 cm, diameter 2,45 cm, indeks 1,08 cm, dan berat 8,57 g.

Karakter Penciri Tanaman Pala Banda berdasarkan *Principal Component Analysis*

Karakter penciri tanaman pala Banda yang dibudidayakan di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku pada kelima lokasi penelitian dianalisis menggunakan PCA dilakukan pada 30 sampel tanaman pala Banda terhadap 37 karakter yang memiliki keragaman data.



Keterangan: Kode aksesori tanaman pala Banda (P1-P30); karakter morfologi (D1-D37): tinggi tanaman (D1), lebar kanopi (D2), bentuk tajuk (D3), produksi perpokon (D4), warna batang (D5), lingkaran batang (D6), diameter batang (D7), sudut cabang primer (D8), jumlah cabang/lokus (D9), warna daun (D10), tektur daun (D11), tepi daun (D12), bentuk ujung daun (D13), panjang tangkai (D14), panjang daun (D15), lebar daun (D16), indeks daun (D17), panjang tangkai bunga (D18), panjang bunga (D19), lebar bunga (D20), ukuran bunga (D21), warna kulit buah (D22), berat buah (D23), berat daging buah (D24), tebal daging buah (D25), panjang buah (D26), diameter buah (D27), indeks buah (D28), bentuk buah (D29), berat fuli (D30), tebal fuli (D31), warna biji (D32), panjang biji (D33), diameter biji (D34), indeks biji (D35), berat biji (D36) dan bentuk biji (D37).

Gambar 2. *Principle Component Analysis* (PCA): Variabel PCA (2a), Biplot PCA (2b) 30 Tanaman Pala Banda Terhadap 37 Karakter Morfologi di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku.

Pada variabel PCA didapatkan karakter penciri tanaman pala Banda yang menunjukkan vektor terpanjang pada skala merah, sedangkan pada biplot PCA menunjukkan karakter penciri setiap aksesori tanaman pala yang berdekatan dengan vektor yang terpanjang berwarna merah. Berdasarkan hasil PCA yang didapatkan total keragaman sebesar 26,3 % (15,4 % + 10,9 %) dan diperoleh karakter penciri pada aksesori yang berdekatan

dengan vektor yang paling terpanjang, dimana karakter pada aksesori tersebut dapat diidentifikasi memberikan kontribusi terbanyak dalam pengelompokan. Hasil PCA pada karakter penciri memperlihatkan adanya karakter penciri pala berupa: Lingkar batang (D6), Diameter Batang (D7), Berat Buah (D23), Berat Daging Buah (D24), Diameter Buah (D27).

PCA dianalisis berdasarkan karakter mana yang paling terbanyak berkontribusi terhadap proses pengelompokan keseluruhan karakter dan dapat menghasilkan karakter penciri yang terpisah dan bersifat independen untuk keseluruhan karakter (Rosmaina et al. 2021; Sharma et al. 2018). Karakter inilah yang paling berpengaruh dari total jumlah karakter yang dianalisis. Karakteristik yang diperoleh dapat dijadikan acuan dalam penyusunan deskripsi tanaman (Purnobasuki et al., 2014).

KESIMPULAN

Analisis kluster HCA terhadap 43 karakter morfologi pada pala Banda diperoleh dua kelompok dengan koefisien kesamaan sebesar 72,5% (atau ketidaksamaan 27,5%). Kelompok pertama juga didapatkan dua kelompok besar terdiri dari 28 aksesori tanaman dengan koefisien kesamaan 73,1% (atau ketidaksamaan 26,9%), dimana kelompok Ia memiliki 26 aksesori dengan koefisien kesamaan 74 % (atau ketidaksamaan 26%, dan memiliki kelompok Ib terdiri dari 2 aksesori tanaman dengan koefisien kesamaan 81,2% (atau ketidaksamaan 18,8%). Sedangkan kelompok kedua terdiri dari 2 aksesori tanaman dengan koefisien kesamaan 77 % (atau ketidaksamaan 23%). Berdasarkan analisis komponen utama (PCA) didapatkan bahwa total keragaman karakter morfologi tanaman pala yang dianalisis adalah 26,3 %. Sementara karakter penciri utama adalah lingkar batang, diameter batang, berat buah, berat daging buah, dan diameter buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alengantina, S., & Multiatikum, D. (2009) Pengembangan dan potensi pala (*Myristica fragrans*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 1(2), 64-70.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku. (2022). Maluku Dalam Angka 2022. Masohi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Maluku Tengah.
- De Guzman, C.C. & Siemonsman, B.S. (1999). Spices. Vol 13. Plant Resources of South-East Asia, Prosea Foundation. Bogor.
- Deryanti, T., Zuhud, E.A., & Soekmadi, R. (2014). Konservasi Pala (*Myristica fragrans* Houtt) suatu analisis tri stimulus amar pro-konservasi kasus di Kabupaten Bogor. *Media Konservasi*, 19(1), 47-56.
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. 2023. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional (Statistics of National Leading Estate Crop Commodity). [https://ditjenbun.pertanian.go.id/?publikasi=buku-publikasi-statistik-2021-2023.\[07/06/2024\]](https://ditjenbun.pertanian.go.id/?publikasi=buku-publikasi-statistik-2021-2023.[07/06/2024]).
- Dzikrillah, I., Syafi'i, M.R., & Syukur, M. (2023). Studi Korelasi Penciri Karakter Kuantitatif terhadap Produksi Cabai Hibrida IPB di Dataran Rendah Karawang. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 8(2), 76-86.
- Hadad, E.A., & Hamid A. (1990). Mengenal Berbagai Plasma Nutfah Pala di Daerah Maluku Utara. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Marzuki, I., Uluputty, M.R., Sandra, A.A., & Surahman, M. (2008). Karakterisasi morfoekotipe dan proksimat pala Banda (*Myristica fragrans* Houtt). *Buletin Agronomi*, 36(2), 145-151.
- Miswanti, Nurmala, T., & Anas. (2014). Karakterisasi dan kekerabatan 42 aksesori tanaman jewawut (*Setaria italica* L. Beauv). *Jurnal Pangan*, 23(2), 166-177.
- Nurdjanah, N. (2007). *Teknologi Pengolahan Pala*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 58h.
- Legoh, W.L., Runtunuwu, S.D., & Wanget, S.A. (2020). Karakterisasi Pala (*Myristica fragrans* L.) di Kabupaten Kepulauan Sangihe berdasarkan morfologi buah dan daun. *Jurnal Agri-Sosioekoonmi*, 16(2), 279-290.
- Knight, R. (1979). Quantitative genetics, statistics, and plant breeding. *Plant Breeding*, 41-76.
- Rahadian, D.D. (2009). Pengaruh Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt) Dosis 7,5 mg/25grBB Terhadap Waktu Induksi Tidur Dan Lama Waktu Tidur Mencit BALB/C Yang Dinduksi Thiopental. Tesis. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. 31 p.

- Rosmaina, Elfianis, R., Almaksur, A., & Zulfahmi. (2021). Minimal number of morpho-agronomic characters required for the identification of pineapple (*Ananas comosus*) cultivars in peatlands of Riau, Indonesia. *Bidiversitas*, 22(9), 3854-3862.
- Sharma, V.R., Malik, S., Kumar, M., & Sirohi, A. (2018). Morphological classification of genetic diversity of garlic (*Allium sativum* L.) germplasm for bulb and yield-related traits using principal component analysis. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(6), 2016–2022.
- Purnobasuki, H., Dewi, A.S., & Wahyuni, D.K. (2014). Variasi morfologi bunga pada beberapa varietas *Chrysanthemum morifolium* Ramat. *Natural B*, 2(3), 210-220.
- Purseglove, J.W., Brown, E.G., Green, S.L., & Robbins, S.R.J. (1995). *Spices*. Longkan, New York. Pp. 175-228.