

**KARAKTERISASI PALA (*Myristica fragrans* L.)  
DI KABUPATEN KEPULAUAN SANGIHE  
BERDASARKAN MORFOLOGI BUAH DAN DAUN**

**Widya Lusye Legoh  
Semuel Runtuwuu  
Sesilia Wanget**

Naskah diterima melalui Email agrisocioekonomi@unsrat.ac.id  
Disetujui diterbitkan

: Rabu, 22 Juli 2020  
: Kamis, 23 Juli 2020

**ABSTRACT**

*This study aims to characterize nutmeg in Sangihe based on the morphology of leaves and fruit. The research was carried out in the Sangihe Islands District from April to August 2019. The research was conducted in six sub-districts and two villages were selected as each research location. The six sub-districts with two villages per sub-district were Sub-district of Tabukan Selatan (Lesabe Village and Malamenggu Village), Sub-district of Kendahe (Kendahe 1 Village and Kendahe 2 Village), Sub-district of Manganitu (Taloarane Village and Bakalaeng Village), Sub-district of Tabukan Selatan Tengah (Hangke Village and Salurang Village), Sub-district of Tamako (Balane Village and Upel Village) Sub-district of Tahuna Barat (Pananekeng Village and Angges Village). Using the direct survey method in the farmers' nutmeg area. Next, the selection of nutmeg plants aged 15 years and above that has fruitful and healthy trees. After that the observations were made on the morphology of the selected nutmeg fruits and leaves. Variables observed were: leaf shape, leaf color, fruit shape, fruit skin color, fruit flesh color, mace color, fruit length, fruit diameter, seed fresh weight, seed length, seed diameter, mace fresh weight. The data obtained were analyzed quantitatively and qualitatively. The results of the study showed that the shape of nutmeg on Sangihe Island consisted of round and long, the leaf shape consisted of elongated round and between long jorong and round leaves, the leaf color consisted of green and dark green, the shape of round and elliptic seeds, the color of red mace, white fruit flesh color, yellow fruit skin color, the highest average fresh fruit weight is in Balane Village (59.41 g), the highest average seed weight is in Malamenggu Village (9.90 g), average fresh weight the highest mace is found in Lesabe Village (1.73 g).<sup>\*epmm\*</sup>*

*Keywords: nutmeg plant, characterization, Sangihe Regency*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi pala di Sangihe berdasarkan morfologi daun dan buah. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kepulauan Sangihe mulai bulan April sampai bulan Agustus 2019. Penelitian ini dilaksanakan di enam kecamatan dan tiap kecamatan dipilih dua desa sebagai lokasi penelitian. Keenam Kecamatan dengan masing-masing dua desa per kecamatan yaitu Kecamatan Tabukan Selatan (Desa Lesabe dan Desa Malamenggu), Kecamatan Kendahe (Desa Kendahe 1 dan Desa Kendahe 2), Kecamatan Manganitu (Desa Taloarane dan Desa Bakalaeng), Kecamatan Tabukan Selatan Tengah (Desa Hangke dan Desa Salurang), Kecamatan Tamako (Desa Balane dan Desa Upel) Kecamatan Tahuna Barat (Desa Pananekeng dan Desa Angges). Menggunakan metode survei langsung di areal pertanaman pala milik petani. Selanjutnya dilakukan pemilihan tanaman pala yang berumur 15 tahun ke atas yang berbuah dan sehat pohonnya. Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap morfologi buah dan daun pala terpilih. Variabel yang di amati yaitu : bentuk daun, warna daun, bentuk buah, warna kulit buah, warna daging buah, warna fuli, panjang buah, diameter buah, berat segar biji, panjang biji, diameter biji, berat segar fuli. Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian, menunjukkan bahwa bentuk buah pala di pulau Sangihe terdiri dari bulat dan panjang, bentuk daun terdiri dari bulat memanjang dan antara daun jorong dan bulat memanjang, warna daun terdiri dari hijau dan hijau tua, bentuk biji bulat dan bulat panjang, warna fuli merah, warna daging buah putih, warna kulit buah kuning, rata-rata berat segar buah tertinggi terdapat di Desa Balane (59,41 g), rata-rata berat biji tertinggi terdapat di Desa Malamenggu (9,90 g), rata-rata berat segar fuli tertinggi terdapat di Desa Lesabe (1,73 g).<sup>\*epmm\*</sup>

Kata kunci : tanaman pala, karakterisasi, Kabupaten Sangihe

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tanaman rempah asli Maluku (Purseglove dkk., 1995) dan telah diperdagangkan dan dibudidayakan secara turun-temurun dalam bentuk perkebunan rakyat di sebagian besar Kepulauan Maluku (Bastaman, 2008). Sampai saat ini Indonesia merupakan produsen pala terbesar. Pala mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan memegang peranan penting bagi perekonomian masyarakat di berbagai wilayah terutama yang berada di Kawasan Timur Indonesia. Selain sebagai produsen pala terbesar di dunia, Indonesia juga menjadi pemasok kebutuhan pala terbesar di dunia dengan pangsa pasar mencapai 60-75% kebutuhan dunia (Rodianawati dkk.,2015).

Tanaman Pala merupakan tanaman asli Indonesia yang pada awalnya berkembang di daerah Banda dan sekitarnya (Rismunandar, 1992). Selanjutnya tanaman pala menyebar dan berkembang di Sulawesi Utara sampai ke Aceh (Sunanto, 1993). Khususnya di Kabupaten Kepulauan Sangihe, tanaman pala merupakan salah satu tanaman perkebunan utama yang menjadi andalan daerah. Luas areal tanam pala di daerah ini pada Tahun 2014 tercatat seluas 4.156,90 ha, yang tersebar di semua kecamatan.

Produksi pala di Kab. Kepulauan Sangihe pada tahun 2014 sebesar 4. 156, 9 ton, dengan 4 kecamatan penyebar terbesar, yaitu 1). Tamako (566,20 ton), 2). Manganitu (473, 76 ton), 3). Tabukan Utara (396,55 ton) dan 4). Kendahe (363, 08 ton). Produktivitas tanaman pala di Kab. Kepulauan Sangihe beragam mulai dari yang terendah sebesar 802, 86 Kg/Ha di Kec. Marore, sampai tertinggi sebesar 1.360,00 Kg/Ha di Kec. Tatoareng.

Selanjutnya, dalam perdagangan biji pala di Indonesia digunakan suatu standard mutu biji pala Indonesia menurut SNI-0006-1993, yang membagi mutu pala berdasarkan jumlah biji pala per kg, syarat visual biji, keseragaman maksimum, dan kontaminasi jamur maksimum (Nurdjannah, 2007). Berdasarkan SNI Pala Indonesia tersebut, maka keseragaman ukuran dan berat biji pala yang dihasilkan oleh tanaman menjadi hal yang sangat penting diperhatikan oleh petani, karena hal ini akan menjadi faktor penentu penghasilan yang akan diperoleh petani

dari budidaya tanaman ini. Makin berat (tentunya berkaitan dengan ukuran besar biji) dan makin seragam biji pala yang dihasilkan akan semakin mahal harganya (Dinas Perindakop UMKM Kabupaten Kepulauan Sangihe, 2014).

Penelitian pala di Kepulauan Sangihe belum banyak dilakukan. Informasi tentang pala di daerah ini baru sebatas keragaman buah pala di sentra produksi yaitu di Kecamatan Kendahe dan Manganitu (Robert, dkk 2015), yang menyimpulkan buah pala di desa beragam dari oblat sampai agak lonjong dan ternyata tanaman pala yang tumbuh di daerah ini juga tidak berbeda dengan pala Banda. Oleh karena itu tanaman pala di daerah ini perlu dikarakterisasi untuk pengembangan ke depan.

Karakterisasi merupakan salah satu upaya yang perlu dilakukan dalam pengelolaan, pengembangan dan pemanfaatan tanaman pala baik pada morfologi atau izosim. Karakterisasi pada tingkat morfologi diperlukan terutama untuk keperluan identifikasi fenotipe dan perubahannya terkait dengan ekotipenya (Marzuki dkk., 2008). Karakterisasi sifat morfologi merupakan cara determinasi yang paling akurat untuk menilai sifat agronomi (Li *et al.*, 2009). Identifikasi dan karakterisasi pala diperlukan bagi upaya konservasi plasma nutfah dan pengembangan varietas serta perlindungan indikasi geografis pala.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang karakterisasi pala Sangihe berdasarkan morfologi buah dan daun di semua kecamatan penghasil pala di daerah ini.

### Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengkarakterisasi morfologi daun dan buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) serta mengelompokkan pala berdasarkan kesamaan karakter morfologi daun dan buah di Kabupaten Kepulauan Sangihe?

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi morfologi daun dan buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) di Kabupaten Kepulauan Sangihe dan mengelompokkan pala berdasarkan kesamaan karakter morfologi daun dan buah.

### Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan tanaman pala di Kabupaten kepulauan Sangihe dalam hal berat dan keseragaman biji karena makin berat (tentunya berkaitan dengan ukuran besar biji) dan makin seragam biji pala yang dihasilkan akan semakin mahal harganya.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi perkebunan pala milik petani di Pulau Sangihe, mulai bulan April sampai dengan bulan Agustus 2019.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jangka sorong, timbangan analitik, mistar, kamera. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tanaman pala milik petani yang sedang berbuah dan sehat pohonnya dan berumur sekitar 15 tahun ke atas.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Metode Survei, sesuai Robert, dkk (2015), observasi secara langsung dilaksanakan di areal pertanaman pala milik petani yaitu: 1) Kecamatan Kendae II; 2) Kecamatan Tahuna Barat; 3) Kecamatan Manganitu; 4) Kecamatan Tabukan Selatan; 5) Kecamatan Tabukan Selatan Tengah dan 6) Kecamatan Tamako. Setiap Kecamatan diamati 20 pohon sampel sehingga terdapat sebanyak 120 pohon sampel. Dan setiap pohon diamati sebanyak 10 buah yang sudah siap dipanen (Robert, dkk 2015 dan Das, dkk 2012).

### Variabel Yang Diamati

Pengamatan karakter morfologi daun buah dan biji di lakukan berdasarkan standar IBPGR (1998) yang dimodifikasi (Anon, 1989) dan Tjitrosupomo (1981) sebagai berikut:

#### 1. Buah

- a. Berat buah (g), ditimbang buah utuh matang peti.
- b. Bentuk buah merupakan rasio antara panjang dibagi lebar buah ( P : L )
  - 1) Buah Lonjong (Piriform) ( P : L = > 1,50)
  - 2) Buah bulat panjang (Ellipsoid) ( P : L = 1,20 – 1,50)
  - 3) Buah bulat (*Spheroid*) ( P : L = 1.20)
- c. Ukuran buah merupakan perkalian antara panjang dan lebar buah ( P x L )

- 1) Biji kecil ( P x L = <20 cm<sup>2</sup>)
- 2) Buah sedang ( P x L = 20 – 29 cm<sup>2</sup>)
- 3) Buah besar ( P x L = >29 cm<sup>2</sup>)

#### 2. Daun

- a. Bentuk daun merupakan rasio perbandingan panjang dan lebar daun ( P : L )
  - 1) Daun bulat memanjang (*Oblongus*) ( P : L = 2,5 – 3,5)
  - 2) Antara daun jorong dan bulat memanjang (*Elliptica Oblongus*) ( P : L = 2,0 -2,5)
  - 3) Daun jorong (*elliptica*) ( P : L = kurang dari dua)
- b. Ukuran luas daun merupakan perkalian antara panjang dan lebar daun
  - 1) Daun kecil ( P x L = 50 cm<sup>2</sup>)
  - 2) Daun sedang ( P x L = 50 – 90 cm<sup>2</sup>)
  - 3) Daun besar ( P x L = 90 cm<sup>2</sup>)
- c. Warna daun dibedakan atas hijau tua dan hijau.

#### 3. Biji

- a. Berat biji ditimbang pada saat biji masak petik.
- b. Bentuk biji merupakan rasio antara panjang dibagi lebar biji ( P : L )
  - 1) Biji kecil ( P : L = <5,60 cm<sup>2</sup>)
  - 2) Biji sedang ( P : L = >5,70 – 6,00 cm<sup>2</sup>)
  - 3) Biji besar ( P : L = >6,0 cm<sup>2</sup>)
- c. Ukuran biji merupakan rasio perkalian antara panjang dan lebar biji ( P x L )
  - 1) Biji kecil ( P x L = <5,70 cm<sup>2</sup>)
  - 2) Biji sedang ( P x L = 5,70 – 6,0 cm<sup>2</sup>)
  - 3) Biji besar ( P x L = > 6,0 cm<sup>2</sup>)

#### 4. Fuli

- a. Warna fuli diamati pada saat buah masak petik
- b. Berat basah dan berat kering fuli ditimbang pada saat buah masak petik.

### Pengamatan

Bentuk daun diamati berdasarkan ukuran panjang dan bentuk. Pengukuran daun dilakukan pada pangkal daun sampai ujung daun, lebar daun diukur pada bagian tengah daun. Ranting daun diambil secara acak dari pohon contoh. Tiap pohon diambil 4 ranting tiap ranting diambil daun ke 2,3,4,5 dan 7 dari ujung daun.

Bentuk buah, diamati pada saat panen. Penentuan bentuk buah didasarkan pada perbandingan ukuran panjang dan diameter buah. Warna kulit buah, diamati setelah dipanen. Berat segar buah (g), ditimbang setelah panen. Panjang buah (cm), diukur saat panen. lebar buah (cm). Panjang dan lebar buah diukur pada bidang terluas menggunakan jangka sorong. Warna daging buah, diamati setelah buah dibelah. Tebal daging buah

(cm), diukur pada bagian tengah buah menggunakan jangka sorong. Warna fuli, diamati pada setelah buah dibelah. Berat segar fuli (g), ditimbang pada saat panen.

Bentuk biji, diamati setelah buah dibelah. Penentuan bentuk biji didasarkan pada perbandingan ukuran panjang dan lebar biji. Panjang dan lebar biji (cm) diukur pada bidang terluas menggunakan jangka sorong. Berat segar biji (g), ditimbang pada saat panen.

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif, yaitu: bentuk daun, bentuk buah, bentuk biji, warna daun, warna buah, warna biji, dan warna fuli dianalisis secara deskriptif tabelaris. Selanjutnya, akan dilakukan Analisis Gerombol untuk mengetahui pengelompokkan tanaman pala di Pulau Sangihe menggunakan program SPSS. Pengelompokkan dilakukan menggunakan metode aglomeratif, yang berarti bahwa dua aksesori yang paling mirip akan digerombolkan menjadi satu, kemudian akan bergerombol lagi dengan aksesori lainnya yang paling mirip.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Buah**

**a. Berat Segar Buah**

Hasil karakterisasi berat segar buah pala di 12 desa (aksesi) di enam kecamatan Kabupaten Kepulauan Sangihe menunjukkan karakter berat segar buah pala di daerah ini berkisar antara terendah 39.62 g (aksesi Salurang) sampai dengan tertinggi 59.41 g (aksesi Balane), dengan rata-rata 50,77 g. Hasil penelitian berat buah pala dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Berat Buah Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	Berat Buah (g)
Tabukan Selatan	Lesabe	54.37
	Malamenggu	50.50
Kendahe	Kendahe 1	54.75
	Kendahe 2	57.89
Manganitu	Taloarane	47.90
	Bakalaeng	50.10
Tabukan Selatan Tengah	Hangke	47.95
	Salurang	39.62
Tamako	Balane	59.41
	Upel	44.93
Tahuna Barat	Pananekeng	51.48
	Angges	50.35
Rata-rata		50.77

**b. Bentuk Buah**

Karakter bentuk buah ditentukan oleh perbandingan ukuran panjang dan lebar buah. Hasil karakterisasi terhadap bentuk buah pala di Sangihe terdiri dari bulat panjang dan bulat. Bentuk buah bulat panjang tersebar di desa Lesabe, Malamenggu, Bakalaeng, Salurang, dan desa Angges. Selanjutnya bentuk buah bulat tersebar di desa Kendahe 1, Kendahe 2, Hangke, Balane, Upel, dan Pananekeng. Hasil penelitian bentuk buah pala dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Bentuk Buah Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	P	L	P : L	Bentuk
Tabukan Selatan	Lesabe	5.43	4.43	1.23	Bulat panjang
	Malamenggu	5.24	4.31	1.22	Bulat panjang
Kendahe	Kendahe 1	5.13	4.55	1.13	Bulat
	Kendahe 2	5.38	4.59	1.17	Bulat
Manganitu	Taloarane	5.08	4.29	1.18	Bulat
	Bakalaeng	5.44	4.31	1.26	Bulat Panjang
Tabukan	Hangke	4.82	4.52	1.07	Bulat
Selatan Tengah	Salurang	5.09	4.03	1.26	Bulat Panjang
Tamako	Balane	5.21	4.95	1.05	Bulat
	Upel	4.92	4.25	1.16	Bulat
Tahuna Barat	Pananekeng	5.05	4.41	1.15	Bulat
	Angges	5.33	4.33	1.23	Bulat Panjang
Rata-rata		5.18	4.41	1.18	Bulat

**c. Ukuran Buah Pala**

Hasil karakterisasi terhadap ukuran buah pala di Sangihe, yang didasarkan pada perkalian antara panjang dan lebar buah menunjukkan karakter ukuran buah sama diantara 12 aksesori pala yang diamati yaitu ukuran buah tergolong sedang (rata-rata perkalian panjang x lebar buah 22.85 cm<sup>2</sup>), meskipun terdapat perbedaan baik panjang maupu lebar buah diantara aksesori. Hasil penelitian ukuran buah pala dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Ukuran Buah Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	P (Cm)	L (Cm)	P x L (Cm <sup>2</sup> )	Ukuran
Tabukan Selatan	Lesabe	5.43	4.43	24.05	Sedang
	Malamenggu	5.24	4.31	22.58	Sedang
Kendahe	Kendahe 1	5.13	4.55	23.34	Sedang
	Kendahe 2	5.38	4.59	24.69	Sedang
Manganitu	Taloarane	5.08	4.29	21.79	Sedang
	Bakalaeng	5.44	4.31	23.45	Sedang
Tabukan Selatan	Hangke	4.82	4.52	21.79	Sedang
Tengah	Salurang	5.09	4.03	20.51	Sedang
Tamako	Balane	5.21	4.95	25.79	Sedang
	Upel	4.92	4.25	20.91	Sedang
Tahuna Barat	Pananekeng	5.05	4.41	22.27	Sedang
	Angges	5.33	4.33	23.08	Sedang
Rata-rata		5.18	4.41	22.85	Sedang

Tabel 3 menunjukkan bahwa ukuran panjang buah berkisar 4.82 cm (aksesi Hangke) - 5.43 cm (aksesi Lesabe) (rata-rata panjang buah adalah 5.18 cm), sedangkan kuran lebar buah berkisar 4.03 cm (aksesi Salurang) - 4.95 cm (aksesi Balane).

d. Warna Kulit Buah dan Warna Daging Buah Pala

Hasil karakterisasi menunjukkan warna kulit buah dan warna daging buah pala yang diamati di Sangihe tidak menunjukkan keragaman antar aksesori. Warna kulit buah yaitu kuning dan warna daging buah yaitu putih. Hasil penelitian warna kulit buah dan warna daging buah pala dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Warna Kulit Buah dan Daging Buah Pala di Pulau Sangihe

Kecamatan	Desa	Warna Kulit Buah	Warna Daging Buah
Tabukan Selatan	Lesabe	Kuning	Putih
	Malamenggu	kuning	Putih
Kendahe	Kendahe 1	kuning	Putih
	Kendahe 2	kuning	Putih
Manganitu	Taloarane	kuning	Putih
	Bakalaeng	kuning	Putih
Tabukan Selatan	Hangke	kuning	Putih
	Tengah	Salurang	Putih
Tamako	Balane	kuning	Putih
	Upel	kuning	Putih
Tahuna Barat	Pananeke	kuning	Putih
	Angges	kuning	Putih

Berdasarkan hasil karakterisasi morfologi buah pala di Kabupaten Kepulauan Sangihe, karakter berat segar buah rata-rata dengan kisaran 44,93 g - 57,89 g. Hasil karakterisasi ini lebih berat dibandingkan Robert *dkk*, (2015), yaitu sekitar 40 – 50 g. Karakter berat segar buah pala di daerah ini berbeda dengan pala Banda yang mempunyai berat buah sebesar 60 g (SK Menteri Pertanian No: 4063/Kpts/SR.120/12/2009).

Hasil karakterisasi bentuk buah pala di daerah ini menunjukkan karakter buah berbentuk bulat dan bulat panjang. Buah berbentuk bulat adalah buah yang mempunyai perbandingan panjang: lebar < 1.20. sedangkan buah yang berbentuk bulat panjang mempunyai perbandingan panjang : lebar = = 1,20 - 1,50. Perbedaan antara bentuk buah pala di Sangihe diduga disebabkan oleh faktor genetik karena menurut (Marzuki, *dkk* 2008) karakter kualitatif tanaman pada umumnya secara genetik stabil terhadap perubahan lingkungan. Bentuk buah bulat dan bulat panjang yang ditemukan terlihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Bentuk Buah Bulat



Gambar 2. Bentuk Buah Bulat Panjang

Hasil karakterisasi ukuran buah pala di daerah ini berukuran sedang karena mempunyai perkalian panjang x lebar antara 20 cm<sup>2</sup> – 29 cm<sup>2</sup>. Hasil karakterisasi ini sesuai Robert *dkk* (2015). Pala dengan ukuran buah sedang juga banyak ditemukan pada populasi pala di Lampung (Rosyali, 2016).

Daun

a. Ukuran Daun

Karakter ukuran daun pala didasarkan pada hasil perkalian antara ukuran panjang dan lebar daun. Hasil karakterisasi terhadap ukuran daun pala di Sangihe menunjukkan bahwa karakter ukuran daun pala di Kabupaten Kepulauan Sangihe sama, yaitu mempunyai ukuran sedang, meskipun terdapat perbedaan antara ukuran panjang dan lebar daun. Hasil penelitian ukuran daun pala dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Ukuran Daun Pala di Pulau Sangihe

Kecamatan	Desa	P (Cm)	L (Cm)	P x L (Cm <sup>2</sup> )	Ukuran
Tabukan Selatan	Lesabe	11.77	4.33	50.96	Sedang
	Malamenggu	13.17	5.00	65.85	Sedang
Kendahe	Kendahe 1	13.94	5.22	72.77	Sedang
	Kendahe 2	11.13	4.67	51.98	Sedang
Manganitu	Taloarane	11.88	4.79	56.91	Sedang
	Bakalaeng	12.78	4.94	63.13	Sedang
Tabukan Selatan	Hangke	12.88	5.20	66.98	Sedang
	Tengah	Salurang	13.65	5.14	70.16
Tamako	Balane	12.53	4.76	59.64	Sedang
	Upel	11.22	4.75	53.30	Sedang
Tahuna Barat	Pananeke	12.41	5.18	64.28	Sedang
	Angges	12.46	4.68	58.31	Sedang
Rata-rata		12.49	4.89	61.19	Sedang

Tabel 5 menunjukkan bahwa ukuran panjang daun berkisar antara 11.13 cm (aksesi Kendahe - 2) sampai dengan 13.94 cm (aksesi Kendahe - 1), demikian juga lebar daun berkisar 4.33 cm (aksesi Lesabe) sampai dengan 5.22 cm (aksesi Kendahe - 1).

b. Bentuk Daun

Karakter bentuk daun pala didasarkan pada perbandingan antara ukuran panjang dan lebar daun. Hasil karakterisasi menunjukkan karakter bentuk daun pala di Kabupaten Kepulauan Sangihe terdiri dari bentuk bulat memanjang, dan bentuk antara jorong dan bulat memanjang. Bentuk daun bulat memanjang terdapat pada aksesori Lesabe, aksesori Malamenggu, aksesori Kendahe 1, aksesori Bakalaeng, dan aksesori Salurang, Balane. Sedangkan bentuk antara jorong dan bulat terdapat pada aksesori Kendahe -2, aksesori Taloarane, aksesori Hangke, aksesori Balane, dan aksesori Pananeke. Hasil penelitian bentuk daun pala dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Bentuk Daun Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	P (Cm)	L (Cm)	P x L (Cm <sup>2</sup> )	Ukuran
Tabukan Selatan	Lesabe	11.77	4.33	2.72	Bulat memanjang
Kendahe	Malamenggu	13.17	5.00	2.63	Bulat memanjang
	Kendahe 1	13.94	5.22	2.67	Bulat memanjang
Manganitu	Kendahe 2	11.13	4.67	2.38	Antara jorong dan Bulat memanjang
	Taloarane	11.88	4.79	2.48	Antara jorong dan Bulat memanjang
Tabukan Selatan Tengah	Bakalaeng	12.78	4.94	2.59	Bulat memanjang
	Hangke	12.88	5.20	2.48	Antara jorong dan bulat memanjang
Tamako	Salurang	13.65	5.14	2.66	Bulat memanjang
	Balane	12.53	4.76	2.63	Bulat memanjang
	Upel	11.22	4.75	2.36	Antara jorong dan bulat memanjang
Tahunan Barat	Pananekeng	12.41	5.18	2.40	Antara jorong dan bulat memanjang
	Angges	12.46	4.68	2.66	Bulat memanjang
Rata-rata		12.49	4.89	2.56	

**c. Warna Daun**

Hasil karakterisasi terhadap warna daun pala di Sangihe terdiri dari hijau tua dan hijau. Warna hijau terdapat pada aksesori Lesabe, aksesori Malamenggu, aksesori Taloarane, aksesori Bakalaeng, aksesori Hangke, aksesori Balane, aksesori Upel, aksesori Taloarane, dan aksesori Angges. Sedangkan untuk daun warna hijau tua terdapat pada aksesori Kendahe -1, aksesori Kendahe -2, dan aksesori Salurang. Hasil penelitian warna daun pala dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Warna Daun Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	Warna
Tabukan Selatan	Lesabe	Hijau
	Malamenggu	Hijau
Kendahe	Kendahe 1	Hijau Tua
	Kendahe 2	Hijau Tua
Manganitu	Taloarane	Hijau
	Bakalaeng	Hijau
Tabukan Selatan Tengah	Hangke	Hijau
	Salurang	Hijau Tua
Tamako	Balane	Hijau
	Upel	Hijau
Tahunan Barat	Pananekeng	Hijau
	Angges	Hijau

Hasil karakterisasi morfologi daun pala di daerah ini berukuran sedang karena ternyata ukuran daun pala di pulau Sangihe sama dengan pala Banda yaitu berukuran sedang karena mempunyai perkalian panjang x lebar daun antara 50 cm<sup>2</sup> – 90 cm<sup>2</sup>. Karakter warna daun pala yang ada di Sangihe sama dengan warna daun pala Ternate 1 warna daun hijau tua, Tobelo 1 dan Banda warna daun hijau (SK Menteri Pertanian nomor: 4063/Kpts/SR.120/12 /2009). Selanjutnya bentuk daun pala di pulau Sangihe juga tidak berbeda jauh dengan bentuk daun pala

Banda dan Patani yaitu bentuk Oblongus (bulat memanjang) dan Elliptica Oblongus (antara daun jorong dan bulat memanjang) (Sugiartono, Karmawati, Rosman dan Tarians, 1990). Bentuk daun pala bulat memanjang dan antara daun jorong dan bulat memanjang dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Daun Bulat Memanjang



Gambar 4. Antara Daun Jorong Bulat Memanjang

**Biji**

**a. Bentuk Biji Pala**

Karakter bentuk biji ditentukan oleh perbandingan ukuran panjang dan lebar biji. Hasil karakterisasi terhadap bentuk biji pala di Sangihe menunjukkan karakter bentuk biji pala di Kabupaten Sangihe terdiri dari bentuk bulat dan bulat panjang. Karakter bulat panjang (umumnya) ditemukan pada aksesori Lesabe, aksesori Malamenggu, aksesori Kendahe -1, aksesori Kendahe -2, aksesori Taloarane, aksesori Bakalaeng, aksesori Salurang, aksesori Upel, aksesori Pananekeng, dan aksesori Angges. Sedangkan bentuk biji bulat hanya terdapat pada aksesori Hangke dan aksesori Balane. Hasil penelitian biji pala dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Bentuk Biji Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	P	L	P : L	Bentuk
Tabukan Selatan	Lesabe	2.90	2.28	1.27	Bulat panjang
	Malamenggu	3.04	2.29	1.33	Bulat panjang
Kendahe	Kendahe 1	2.90	2.33	1.24	Bulat panjang
	Kendahe 2	2.92	2.26	1.29	Bulat panjang
Manganitu	Taloarane	2.75	2.14	1.29	Bulat panjang
	Bakalaeng	2.78	2.20	1.26	Bulat panjang
Tabukan Selatan Tengah	Hangke	2.84	2.42	1.17	Bulat
Tamako	Salurang	2.98	2.28	1.31	Bulat panjang
	Balane	2.98	2.56	1.16	Bulat
Tahunan Barat	Upel	3.05	2.48	1.23	Bulat panjang
	Pananekeng	2.80	2.24	1.25	Bulat panjang
Rata-rata	Angges	2.79	2.10	1.33	Bulat panjang
		2.89	2.30	1.26	Bulat panjang

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata karakter panjang buah pala 2.89 cm, dengan kisaran panjang 2.75 cm (aksesori Taloarane) sampai dengan 3.05 cm (aksesori Upel). Rata-rata karakter lebar buah 2.30 cm, dengan kisaran lebar 2.10 cm (aksesori Angges) sampai dengan 2.56 cm (aksesori Balane).

**b. Ukuran Biji**

Karakter bentuk biji ditentukan oleh perkalian antara ukuran panjang dan lebar biji. Hasil karakterisasi terhadap bentuk biji pala di Kepulauan Sangihe terdiri dari ukuran biji sedang dan ukuran biji besar. Sebagian besar aksesori pala di daerah ini mempunyai karakter biji pala berukuran besar yang tersebar di desa Lesabe (6.61 cm<sup>2</sup>), Malamenggu (6.96 cm<sup>2</sup>), Kendahe 1 (6.76 cm<sup>2</sup>), Kendahe 2 (6.60 cm<sup>2</sup>), Bakalaeng (6.12 cm<sup>2</sup>), Hangke (6.87 cm<sup>2</sup>), Salurang (6.79 cm<sup>2</sup>), Balane (7.63 cm<sup>2</sup>), Upel (7.56 cm<sup>2</sup>) dan Pananekeng (6.27 cm<sup>2</sup>). Karakter biji berukuran sedang hanya terdapat di desa Taloarane (5.89 cm<sup>2</sup>) dan Angges (5.86 cm<sup>2</sup>). Hasil penelitian ukuran biji pala dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Ukuran Biji Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	P	L	P : L	Bentuk
Tabukan Selatan	Lesabe	2.90	2.28	6.61	Besar
	Malamenggu	3.04	2.29	6.96	Besar
Kendahe	Kendahe 1	2.90	2.33	6.76	Besar
	Kendahe 2	2.92	2.26	6.60	Besar
Manganitu	Taloarane	2.75	2.14	5.89	Sedang
	Bakalaeng	2.78	2.20	6.12	Besar
Tabukan Selatan Tengah	Hangke	2.84	2.42	6.87	Besar
	Salurang	2.98	2.28	6.79	Besar
Tamako	Balane	2.98	2.56	7.63	Besar
	Upel	3.05	2.48	7.56	Besar
Tahuna Barat	Pananekeng	2.80	2.24	6.27	Besar
	Angges	2.79	2.10	5.86	Sedang
Rata-rata		2.30	2.30	6.07	Besar

Tabel 9 menunjukkan bahwa rata-rata karakter panjang biji sebesar 2.30 cm, dengan kisaran 2.75 cm (aksesi Taloarane) sampai dengan 3.05 cm (aksesi Upel). Rata-rata karakter lebar biji 2.30 cm, dengan kisaran 2.10 cm (aksesi Angges) sampai dengan 2.56 cm (aksesi Balane).

**c. Berat Basah dan Berat Kering Biji**

Hasil karakterisasi berat basah biji pala yang diamati rata-rata 8.55 g atau berkisar antara 7,42 g (aksesi Anges) sampai dengan 9,90 g (aksesi Malamenggu). Selanjutnya untuk berat kering biji rata-rata 5.33 g atau berkisar antara 4,04 g (aksesi Pananekeng) sampai dengan 7,28 g (aksesi Malamenggu). Hasil penelitian berat basah dan berat kering biji pala dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Berat Basah dan Berat Kering Biji Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)
Tabukan Selatan	Lesabe	8.77	6.13
	Malamenggu	9.90	7.28
Kendahe	Kendahe 1	9.27	5.87
	Kendahe 2	8.50	6.37
Manganitu	Taloarane	7.51	4.60
	Bakalaeng	8.15	5.36
Tabukan Selatan Tengah	Hangke	8.53	5.52
	Salurang	8.28	4.67
Tamako	Balane	9.61	4.94
	Upel	9.07	5.11
Tahuna Barat	Pananekeng	7.61	4.04
	Angges	7.42	4.12
Rata-rata		8.55	5.33

Karakter bentuk biji merupakan rasio antara panjang dibagi lebar biji ( P : L) Biji kecil ( P : L = <5,60 cm<sup>2</sup>) Biji sedang ( P : L = >5,70 – 6,00 cm<sup>2</sup>) Biji besar ( P : L = >6,0 cm<sup>2</sup>). Karakter ukuran biji perkalian antara panjang dan lebar biji ( P x L) Biji kecil ( P x L = <5,70 cm<sup>2</sup>) Biji sedang ( P x L = 5,70 – 6,0 cm<sup>2</sup>) Biji besar ( P x L = > 6,0 cm<sup>2</sup>).

Selain mempunyai biji yang besar juga berdasarkan hasil penelitian (Tabel 11) ternyata tanaman pala yang ada di Sangihe mempunyai bentuk buah yang sama dengan pala varietas Banda, Ternate 1, dan Tidore 1 dengan bentuk buah bulat sampai dengan bulat panjang (SK Menteri Pertanian No:4063/Kpts/SR.120/12/2009).

Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian (Tabel 9) ternyata bentuk biji pala di Sangihe tidak berbeda dengan pala Petani yang umumnya berbentuk oval hingga agak lonjong dengan bentuk biji umumnya agak lonjong. Secara umum morfologi buah pala Patani adalah oval dengan biji yang lonjong (Wahyuni *et al.*, 2008). Bentuk biji yang sama juga ditemukan di KP Cirurug Sukabumi (Bermawie *dkk*, 2018) yaitu mempunyai bentuk biji sampai agak lonjong. Bentuk biji bulat dan bulat panjang dapat dilihat pada gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Bentuk biji bulat panjang



Gambar 6. Bentuk biji bulat

**Bentuk Biji bulat**

Ukuran biji pala merupakan kriteria mutu pada pala. Ukuran biji pala yang ditemukan di pulau Sangihe yaitu berukuran sedang dan berukuran besar. Sebagian besar ukuran biji yang diamati berukuran besar yang tersebar di desa Lesabe, Malamenggu, Kendahe 1, Kendahe 2, Bakalaeng, Hangke, Salurang, Balane, Upel dan Pananekeng. Sedangkan ukuran biji sedang hanya terdapat di desa Taloarane dan Angges. Ukuran biji pala berdasarkan Permentan (2012), yaitu: 1) besar : 120 butir biji/kg (setara dengan 8,3 g/butir); 2) sedang : 150 biji/kg (setara dengan 6,7 g/butir); 3) kecil 200 butir biji/kg (setara dengan 5 g/butir).

Selanjutnya rata-rata berat segar biji pala yang diamati berkisar dari 7,42 g sampai dengan 9,9 g. Dan ternyata berat segar biji pala di pulau Sangihe lebih ringan dibandingkan dengan pala Banda. Hal tersebut seperti yang dikemukakan oleh (Robert *dkk.*, 2015) bahwa keragaman berat basah tersebut kemungkinan dikarenakan oleh adanya faktor lingkungan. Selanjutnya menurut Marzuki *dkk.*, (2008) juga kemungkinan ada faktor ekotipe (tanah dan iklim) yang mempengaruhi produksi biji.

**Fuli**

a. Warna Fuli

Hasil karakterisasi terhadap warna fuli pala di pulau Sangihe menunjukkan pala di Kabupaten mempunyai karakter warna fuli yang sama, yaitu warna merah. Hasil penelitian warna fuli pala dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11. Warna Fuli Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	Warna fuli
Tabukan Selatan	Lesabe	Merah
	Malamenggu	Merah
Kendahe	Kendahe 1	Merah
	Kendahe 2	Merah
Manganitu	Taloarane	Merah
	Bakalaeng	Merah
Tabukan Selatan Tengah	Hangke	Merah
	Salurang	Merah
Tamako	Balane	Merah
	Upel	Merah
Tahunan Barat	Pananekeng	Merah
	Angges	Merah

b. Berat Basah dan Berat Kering Fuli

Hasil karakterisasi berat segar fuli menunjukkan karakter berat fuli pala di Kabupaten Sangihe rata-rata 1.39 g atau berkisar antara 1.00 g (aksesi Salurang) sampai dengan 1.73 g. (aksesi aksesi Lesabe). Selanjutnya untuk karakter berat keing fuli rata-rata 0.58 g atau berkisar antara 0.21 g (aksesi Bakalaeng) sampai 1.12 g (aksesi Lesabe) Hasil penelitian berat basah dan berat kering fuli pala dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12. Berat Basah dan Berat Kering Fuli Pala di Pulau Sangihe**

Kecamatan	Desa	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)
Tabukan Selatan	Lesabe	1.73	1.12
	Malamenggu	1.38	0.54
Kendahe	Kendahe 1	1.71	0.74
	Kendahe 2	1.34	0.59
Manganitu	Taloarane	1.36	0.30
	Bakalaeng	1.19	0.21
Tabukan Selatan Tengah	Hangke	1.09	0.64
	Salurang	1.00	0.39
Tamako	Balane	1.62	0.70
	Upel	1.52	0.59
Tahunan Barat	Pananekeng	1.68	0.74
	Angges	1.08	0.37
Rata-rata		1.39	0.58

Selanjutnya hasil karakterisasi warna kulit buah pala di Kepulauan Sangihe yaitu kuning dan warna daging buah pala di Sangihe berwarna putih. Hal tersebut menunjukkan bahwa karakter warna kulit dan warna daging buah pala di daerah ini tidak berbeda dengan pala Banda berdasarkan deskripsi pala Banda warna daging buah putih dan warna kulit buah kuning (sesuai SK Menteri Pertanian Nomor 4059/Kpts/SR.120/12/2009, tanggal 28 Desember 2009). Bagaimana karakter bentuk dan ukuran, serta warna daun. Karakter bentuk merupakan rasio perbandingan panjang dan lebar daun (P : L): Daun bulat memanjang (Oblongus) (P : L = 2,5 – 3,5) Antara daun jorong dan bulat memanjang (Elliptica Oblongus) (P : L = 2,0 - 2,5) Daun jorong (elliptica) (P : L = kurang dari dua). Karakter ukuran daun merupakan perkalian antara panjang dan lebar daun Daun kecil (P x L = 50 cm<sup>2</sup>) Daun sedang (P x L = 50 – 90 cm<sup>2</sup>) Daun besar (P x L = 90 cm<sup>2</sup>). Warna daun dibedakan atas hijau tua dan hijau.

Hasil karakterisasi warna fuli pala di daerah ini menunjukkan karakter warna fuli sama diantara semua aksesori yang diamati, yaitu merah. Karakter warna fuli pala Sangihe berbeda dengan fuli varietas pala yang sudah dilepas



yaitu varietas Banda, Tidore 1, Ternate 1 dan varietas Tobelo 1 (SK Menteri Pertanian nomor : 4061/Kpts/SR.120/12/2009). Warna fuli merupakan karakter yang tidak dipengaruhi oleh lingkungan seperti yang sudah dikemukakan oleh (DAS, et al. 2017) bahwa karakter warna fuli merupakan karakter yang tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Selanjutnya berdasarkan berat segar dan berat basah fuli yang diamati (Tabel 11), aksesori Lesabe, Kendahe 1, Balane, dan Pananekeng mempunyai rata-rata bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan aksesori lainnya. Fuli pala yang diamati di empat lokasi tersebut mempunyai fuli yang lebih tebal dan padat sehingga mempunyai bobot yang lebih besar. Sedangkan untuk desa Malamenggu, Kendahe 2, Talorane, Bakalaeng, Hangke, Salurang dan Upel mempunyai fuli yang lebih tipis selain itu juga sebagian fuli tidak menyelimuti biji. Hal tersebut mempunyai kemiripan dengan pala Patani fulinya hanya menyelimuti sebagian besar biji. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Bermawa, *dkk* (2018) bahwa selain keragaman pada ukuran, keragaman pala fuli juga ditemukan pada persentase penutupan biji.

Berdasarkan hasil analisis kemiripan morfologi buah dan daun, pala di Sangihe terbagi dalam 2 kelompok pada tingkat kesamaan (*similarity*) sekitar 85% yaitu kelompok I terdiri dari aksesori Bakalaeng, Salurang, Taloarane, Pananekeng, Angges, Upel, Balane, Kendahe 1, Kendahe 2, dan Lesabe sedangkan kelompok II hanya terdiri dari aksesori Malamenggu. Kedua kelompok tersebut berpisah karena adanya perbedaan berat basah dan berat kering pada biji pala dimana biji pala dari aksesori Malamenggu mempunyai berat basah dan berat kering tertinggi dibandingkan dengan aksesori lainnya yang membentuk satu kelompok. Selain aksesori Malamenggu terletak di dataran tinggi juga lokasi pertanaman pala di dekat sungai dan pemukiman.

Selanjutnya kelompok I membentuk 2 subkelompok yaitu Ia yang terdiri dari aksesori Bakalaeng, Salurang, Taloarane, Pananekeng, dan Angges. Sedangkan kelompok Ib terdiri dari Hangke, Upel, Balane, Kendahe 1, Kendahe 2 dan Lesabe. Kedua subkelompok

ini memisah karena adanya perbedaan pada ukuran biji yaitu ukuran biji sedang yang ada pada aksesori Taloarane dan Angges yang tidak terdapat pada kelompok aksesori lainnya. Tetapi karakter yang sangat bervariasi diantara kedua subkelompok tersebut adalah karakter bentuk buah yaitu bulat panjang dan bulat, bentuk daun yaitu oblongus dan elliptica oblongus, warna daun hijau dan hijau tua, serta bobot biji dan fuli.

Hubungan kekerabatan antar aksesori dapat dilihat dari nilai koefisien kemiripan (KK). Pada subkelompok Ia berdasarkan nilai KK yang mempunyai jarak terdekat adalah aksesori Bakalaeng dan Salurang yaitu sebesar 1.562. Kedua aksesori ini memiliki penampilan yang sama hampir pada semua karakter kualitatif kecuali pada karakter warna daun dimana aksesori salurang memiliki karakter daun berwarna hijau tua sedangkan aksesori Bakalaeng mempunyai daun berwarna hijau. Pada nilai KK 3.984 aksesori Bakalaeng bergabung dengan aksesori Taloarane, Pananekeng dengan Angges karena memiliki kesamaan pada karakter ukuran buah yaitu putih, warna kulit daging buah kuning, warna daging buah putih, ukuran daun sedang dan warna fuli yaitu merah. Selanjutnya pada nilai KK 1.620 aksesori Taloarane bergabung dengan Pananekeng karena mempunyai penampilan yang sama hampir pada semua bagian karakter morfologi yang diamati kecuali pada ukuran biji dimana aksesori Pananekeng mempunyai ukuran biji yang besar dibandingkan dengan ukuran biji yang ada di Taloarane yaitu sedang.

Selanjutnya pada subkelompok Ib berdasarkan nilai KK 1.647 bergabung dua aksesori yaitu aksesori Hangke dan Upel kedua aksesori ini juga mempunyai penampilan sama pada karakter morfologi yang diamati kecuali pada bentuk biji. Bentuk biji aksesori Upel yaitu bulat panjang sedangkan biji pala dari aksesori Hangke berbentuk bulat. Kemudian aksesori Hangke bergabung dengan aksesori Balane pada nilai KK 2.565 karena memiliki penampilan yang sama pada karakter bentuk buah yaitu bulat, ukuran buah sedang, warna kulit buah kuning, warna daging buah putih, ukuran daun

sedang, bentuk biji bulat, ukuran biji besar, warna fuli merah akan tetapi berbeda pada bentuk daun dimana aksesori Hangke memiliki bentuk daun antara daun jorong dan bulat sedangkan aksesori Balane memiliki bentuk daun bulat.

Pada subkelompok Ic dengan nilai KK 2.002 tergabung dua yaitu aksesori Kendahe 1 dan Kendahe 2. Kedua aksesori ini memiliki kemiripan hampir pada semua karakter morfologi kecuali pada bentuk daun. Bentuk daun yang ada di Kendahe 1 bulat berbeda dengan bentuk daun yang ada di Kendahe 2 yaitu antara daun jorong dan bulat. Selain itu juga mempunyai perbedaan pada karakter kuantitatif yaitu pada bobot biji dan bobot fuli. Selanjutnya aksesori Lesabe bergabung dengan aksesori Kendahe 1 dengan nilai KK 3.013 karena memiliki kemiripan pada ukuran buah, warna kulit buah, warna daging buah, ukuran daun, bentuk daun, warna daun, bentuk biji, ukuran biji, dan warna fuli. Tetapi berbeda dengan bentuk buah dan warna daun, aksesori Lesabe memiliki warna daun hijau sedangkan Kendahe 1 memiliki warna daun hijau tua. Selanjutnya untuk bentuk buah pada aksesori Lesabe bulat panjang sedangkan pada aksesori Kendahe 1 berbentuk bulat.

Pengelompokan terhadap morfologi tanaman pala dari 12 aksesori ini dilakukan secara acak tanpa melihat letak geografi dari aksesori tersebut. Aksesori yang berasal dari daerah pantai seperti (Kendahe 1, Kendahe 2, Lesabe, Angges dan Pananekeng) masing-masing terdapat pada kelompok yang berbeda-beda walaupun aksesori tersebut mempunyai ekosistem yang sama. Aksesori-aksesori yang berada di daerah pegunungan seperti (Malamenggu, Balane, Hangke, Salurang, Taloarane, Bakalaeng dan Upel) juga berada pada kelompok yang berbeda. Ini sesuai pendapat dari Katyar (1987) bahwa terdapat keragaman geografi (*Geographic diversity*) untuk pertumbuhan tanaman. Beberapa faktor yang mempengaruhi keragaman genetik suatu populasi antara lain perbedaan kondisi alam, letak geografis, lingkungan, jumlah populasi, cara reproduksi dan seleksi alam. Baihaki dan Wicaksono (2005) berpendapat bahwa terdapat variasi lingkungan makro-geofisik yang sangat besar di Indonesia yang mengakibatkan terjadinya lingkungan tumbuh yang besar

terhadap pertumbuhan tanaman. Makin tinggi keragaman fenotipik pada karakter yang tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan maka peluang untuk mendapatkan genotip unggul semakin besar (Greech dan Reits, 1971). Keragaman fenotipik pada karakter tersebut menunjukkan keragaman faktor genetik terhadap sifat yang diekspresikan (Knight, 1979).

Perbedaan dan persamaan fenotipik aksesori dalam satu spesies tanaman dapat digunakan sebagai penduga jauh dekatnya hubungan kekerabatan antar aksesori. Perbedaan bobot biji fuli dan bentuk biji yang terjadi diduga berhubungan dengan karakter bentuk buah dan biji. Aksesori Kendahe 1 dan Kendahe 2 merupakan aksesori yang berada dalam satu lingkungan yang memiliki kesamaan karakter hampir pada semua jenis karakter morfologi yang diamati hal ini disebabkan oleh kesamaan asal benih yang digunakan pada lokasi tersebut. Hasil analisa yang sama juga terlihat pada aksesori Lesabe dan Malamenggu yang diduga berasal dari tetua atau bahan tanam yang sama pada lokasi tersebut. Selain itu Aksesori Malamenggu dan Lesabe meskipun keduanya terletak di dalam satu kecamatan tetapi memiliki lingkungan tumbuh yang berbeda. Aksesori Malamenggu berada di daerah berbukit sementara aksesori Lesabe berada di daerah datar. Kedua aksesori ini memperlihatkan penampilan yang sama pada semua karakter morfologi kecuali pada bobot biji dan bobot fuli. Semakin banyak persamaan ciri, maka semakin dekat hubungan kekerabatan atau sebaliknya. Menurut Syukur *et al.* (2015) variasi fenotip pada sifat kualitatif hanya sedikit dipengaruhi lingkungan, sebaiknya sifat kuantitatif sebagian besar dikendalikan oleh banyak gen atau poligenik. Selanjutnya populasi yang berada dalam satu lingkungan cenderung memiliki hubungan yang dekat dan tingkat kemiripan yang tinggi (Arlianti, *dkk.* 2019). Hal tersebut berbeda dengan aksesori Bakalaeng dengan aksesori Salurang yang mempunyai tingkat KK tertinggi tetapi berada pada lingkungan yang berbeda. Selanjutnya walaupun populasi pala berasal dari daerah yang berbukit atau daerah pegunungan tetapi memperlihatkan keragaman yang tinggi pada

bentuk buah, bentuk daun, bentuk biji, bobot biji dan bobot fuli seperti pada aksesori (Malamenggu, Balane, Hangke, Salurang, Taloarane, Bakalaeng dan Upel) Aksesori yang mempunyai kesamaan morfologi biasanya terjadi karena petani membawa benih dari suatu tempat ke tempat lain atau kemungkinan disebabkan karena letak geografis. Suranto (2001) tanaman sejenis akan bervariasi morfologinya apabila faktor lingkungan lebih dominan mempengaruhi daripada faktor genetik.

Perbandingan hasil karakterisasi morfologi buah dan daun pala di Kabupaten Kepulauan dengan varietas pala yang sudah dilepas, yakni pala Banda, pala Ternate 1, pala Tidore 1 dan pala Tobelo 1. Tabel 13.

**Tabel 13. Perbandingan Pala Sangihe dengan Pala Banda, Ternate 1, Tidore 1, Tobelo 1.**

Karakter	Sangihe	Banda	Ternate 1	Tidore 1	Tobelo 1
Berat segar buah	59,41	60,0	87,0	75,2	79,6
Berat segar biji	9,90	10,0	-	10,00	-
Berat segar fuli	1,0-1,7	2,0	2,2	2,2	2,2
Warna Kulit Buah	Kuning	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan
Warna Daging Buah	Putih	Putih susu	Putih susu	-	-
Warna fuli	merah	Merah darah	Merah darah	Merah darah	Merah darah
Warna daun	Hijau, hijau tua	hijau	Hijau tua	-	-
Bentuk daun	Bulat memanjang, antara jorong dan bulat memanjang	-	Hijau tua	-	-
Bentuk buah	Bulat	Bulat, oval	bulat	bulat	Agak lonjong
Bentuk biji	Bulat, bulat panjang	oval	Agak bulat	-	-

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa bentuk buah pala di pulau Sangihe terdiri dari bulat dan panjang, bentuk daun terdiri dari bulat memanjang dan antara daun jorong dan bulat memanjang, warna daun terdiri dari hijau dan hijau tua, bentuk biji bulat dan bulat panjang, warna fuli merah, warna daging buah putih, warna kulit buah kuning, rata-rata berat segar buah tertinggi terdapat di Balane (59,41 g), rata-rata berat biji tertinggi terdapat di Malamenggu (9,90 g), rata-rata berat segar fuli tertinggi terdapat di Lesabe (1,73 g).

### Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas disarankan untuk dilakukan penelitian lanjut pada tanaman pala yang ada di Sangihe untuk diusulkan sebagai varietas pala yang baru .

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, A. 2010. Tanaman Obat Indonesia. Salemba Medika. Jakarta. 110 hlm.
- Bastaman S. 2008. Prospek pengembangan minyak pala banda sebagai komoditas ekspor Maluku. Jurnal Litbang Pertanian 27(3), 93-98.
- Bermawie N, Ma'mun, Susi P, dan Lukman W. 2008. Pemilihan Pohon Induk Pala Pada Koleksi Plasma Nutfah di Kebun Percobaan Cirurug Sukabumi. Bogor. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Vol 29 No. 1, 2018 : 21-36.
- Bermawie, N. 2005. Karakterisasi plasma nutfah tanaman dalam Buku Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah Perkebunan. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.hal.38-52.
- Das S. S., Sudarsono, H.M.H. Bintoro dan W. E. K. Yudiwanti.2012. Keragaman Spesies Pala (*Myristica* spp.) Maluku Utara Berdasarkan Penanda Morfologi dan Agronomi.
- Hadad, H. M. 2001. Perbaikan Budidaya dan Mutu Hasil Tanaman Pala (*Myristica fragrans* Houtt). Bogor: Balai Penelitian Rempah dan Obat.
- Kementerian Pertanian (2012) Peraturan Menteri Pertanian Nomor 53/Permentan/ OT.140/ 9/2012). Penanganan Pasca Panen Pala. 20 hlm.
- Marzuki, I., M.R. Uluputty., A.A. Sandra., dan M. Surahman. 2008. Karakterisasi Morfoekotipe dan Proksimat Pala Banda (*Myristica fragrans* Houtt). Bul. Agron. Vol. 36, No. 2:146-152.

- Nurdjannah, 2007. Teknologi Pengolahan Pala. Badan Litbang Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian.
- Purseglove JW, Brown EG, Green SL, & Robbins SRJ. 1995. Spices. Longmans, New York.175-228.
- Rismunandar, 1992. Budidaya dan Tataniaga Pala. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.160 hlm.
- Robert, S. Runtunuwu, J.E.X. Rogi dan Y. Pamandungan. 2015. Keragaman Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt) di Kabupaten Kepulauan Sangihe dan Kabupaten Sitaro.
- Rodianawati I, Hastuti P, & Cahyanto MN. 2015. *Nutmeg's (Myristica fragrans Houtt) oleoresin: effect of heating to chemical compositions and antifungal properties. The First International Symposium on Food and Agro-biodiversity (ISFA2014).*
- Rosyali D.R. 2016. Identifikasi Sifat Fisik, Mekanik dan Morfologi Buah Pala (*Myristica Fragrans Houtt*) dari Desa Batu Kramat Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus Selama Penyimpanan. Skripsi S1, Universitas Lampung.
- SK Menteri Pertanian Nomor: 4059/Kpts/SR.120/12/2009, tanggal 28 Desember 2009. Deskripsi Varietas Pala Banda.
- Sugiartono, H., Elna K., Rosihan R., Tarigans D.D. 1989. Prosiding Symposium I Hasil Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industry Buku VIII Tanaman Industry Lainnya. Carigin- Bogor. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri.
- Sunanto, 1993. Budidaya Pala Komoditas Ekspor. Kanisius, Yogyakarta
- Wahyuni, S., E.A. Hadad, Suparman, dan Mardiana. 2008. Keragaman Produksi Plasma Nutfah Pala (*Myristica fragrans*) di KP Cicurug. Buletin Plasma Nutfah 14(2): 68-75.