

**PENGELOMPOKAN PALA SIAU (*Myristica fragrans* Houtt)  
BERDASARKAN KARAKTER BUAH, BIJI, DAN FULI**

***CLUSTERING OF SIAU NUTMEG (*Myristica fragrans* Houtt)  
BASED ON THE CHARACTERISTICS OF FRUIT, SEEDS, AND FUEL***

**Semuel D. Runtuuwu<sup>(1)</sup>, Rinny Mamarimbing<sup>(1)</sup>, Yefta Pamandungan<sup>(1)</sup>, Seistelin Horonis<sup>(2)</sup>**

1) Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian UNSRAT Manado

2) Dinas Pertanian Daerah Kabupaten Kepulauan Sangihe

\*Penulis untuk korespondensi: semuel59@unsrat.ac.id

---

Naskah diterima melalui e-mail jurnal ilmiah agrisocioekonomi@unsrat.ac.id : Senin, 28 Februari 2022  
Disetujui diterbitkan : Sabtu, 28 Mei 2022

---

**ABSTRACT**

*This research was conducted to clustering Siau nutmeg based on the characters of fruit weight, fruit length, fruit width, flesh thickness, seed weight, seed length, seed width, and mace weight. The research was conducted using the Survey Method. The survey was conducted in nutmeg gardens owned by farmers in the village: 1) Dompas, 2) Kanawong, 3) Tanaki, 4) Deahe, 5) Bahu, 6) Lagaeng, 7) Dame, 8) Batusenggo, 9) Batubulan, and 10) Pangilolong . Determination of village based on harvested area. The data were analyzed in clusters using the SPSS Statistical Analysis Program. The grouping was done using the agglomerative method. The two most similar populations of nutmeg will be grouped into one, then will be grouped again with other populations that are most similar. Based on the character of the fruit, seeds, and mace, Siau nutmeg can be grouped into three groups. Group 1 consists of Bahu, Lagaeng, Dame, and Batusenggo populations. Nutmeg in these villages has a fruit weight of 55.7 g, an average seed weight of 9.9 g and a mace weight of 1.5 g. Group 2 consisted of Dompas, Kanawong, Tanaki, and Deahe populations. Nutmeg in these villages has a fruit weight of 46.2 g, an average seed weight of 8.3 g, and a mace weight of 1.7 g. Group 3 consisting of Batubulan and Pangilolong populations. Nutmeg in these villages has a fruit weight of 35.80 g, a seed weight of 6.6 g, and a mace of 1.04 g.*

*Keywords : nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) siau; clustering; character; fruit; seed; mace*

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mengelompokkan pala Siau berdasarkan karakter berat buah, panjang buah, lebar buah, tebal daging buah, berat biji, panjang biji, lebar biji, dan berat fuli. Penelitian dilakukan menggunakan Metode Survey. Survey dilakukan di kebun pala milik petani di desa: 1) Dompas, 2) Kanawong, 3) Tanaki, 4) Deahe, 5) Bahu, 6) Lagaeng, 7) Dame, 8) Batusenggo, 9) Batubulan, dan 10) Pangilolong. Penentuan desa berdasarkan luas panen. Data dianalisis cluster menggunakan Program Analisis Statistika SPSS. Pengelompokan dilakukan menggunakan metode aglomeratif. Dua populasi pala yang paling mirip akan dikelompokkan menjadi satu, kemudian akan berkelompok lagi dengan populasi lainnya yang paling mirip. Berdasarkan karakter buah, biji, dan fuli pala Siau dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok. Kelompok 1 terdiri dari populasi Bahu, Lagaeng, Dame, dan Batusenggo. Pala di desa-desa ini mempunyai berat buah 55.7 g, berat biji rata-rata 9.9 g dan berat fuli 1.5 g. Kelompok 2 terdiri dari populasi Dompas, Kanawong, Tanaki, dan Deahe. Pala di desa-desa ini mempunyai berat buah 46.2 g, berat biji rata-rata 8.3 g, dan berat fuli 1.7 g. Kelompok 3 terdiri dari populasi Batubulan dan Pangilolong. Pala di desa-desa ini mempunyai berat buah 35.80 g, berat biji 6.6 g, dan berat fuli 1.04 g.

Kata kunci : pala siau (*Myristica fragrans* Houtt); pengelompokan; karakter; buah; biji; fuli

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pala Siau (*Myristica fragrans Houtt*) merupakan tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna karena hasil tanaman dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri. Produk pala yang bernilai ekonomi tinggi dari daerah ini adalah fuli (*mace*), biji pala (*nutmeg*) daging pala (*nutmeg pulp*) (Goei, Kumaat & Rumagit, 2017; Layuk, 2019), dan telah diekspor ke beberapa negara tujuan seperti: Italia, Belanda, Argentina, Jepang, China, Vietnam, India, dan beberapa negara lain di Timur Tengah dan Asia (Goei, Kumaat & Rumagit, 2017).

Tanaman pala di Pulau Siau diduga berasal dari Kepulauan Banda, Maluku, yaitu *Myristica fragrans Houtt* karena diketahui bahwa Raja Lokongbanua II yang memerintah Kerajaan Siau pada 1510-1549 pernah menjadi bagian dari Kesultanan Ternate. Ini sebabnya muncul mobilitas penduduk antar kedua daerah termasuk berkembangnya pala di Siau saat penduduk setempat membawa bibit dari Ternate (Setiawan, 2019).

Kabupaten Kepulauan SITARO (Siau, Tagulandang dan Biaro) merupakan salah satu sentra produksi pala di Indonesia. Pala dari pulau ini tidak kalah dengan pala dari Maluku Utara dan Banda, karena dari segi kesesuaiannya dengan agroekosistem dan wilayah, pala dapat tumbuh dengan subur di kabupaten ini (Novariant, 2010). Produksi pala dari Kabupaten SITARO selain menjadi andalan ekonomi rumah tangga masyarakat tani di daerah ini, juga menjadi andalan ekonomi regional Sulawesi Utara (Rawung & Kindangen, 2019).

Dalam hal produksi, meskipun negara kita sebagai pemasok terbesar kebutuhan pala dunia akan tetapi kita masih tertinggal dengan mutu biji pala dari negara lain, hal ini terkait mutu biji pala Indonesia masih rendah karena adanya keragaman ukuran biji pala dari berbagai daerah. Sementara itu permintaan pasar dunia menuntut untuk adanya keseragaman mutu produk yang dihasilkan (Dinar, Suyantohadi & Fajar, 2013). Hal ini ditunjang oleh Goei, Kumaat & Rumagit (2017), bahwa PT. Gunung Intan Permata yang membeli pala dari daerah Kepulauan SITARO, khususnya Siau dan pulau-pulau sekitarnya. Pala yang dibeli dari daerah tersebut tidak disortir

(dikelompokkan) oleh petani, sehingga untuk menghasilkan produk pala sesuai standar mutu yang telah ditetapkan, perusahaan harus melakukan sortasi sebelum pala dikemas dan dikirim kepada pelanggan.

Kriteria sortasi pala berdasarkan ukuran adalah sebagai berikut : 1). Ukuran besar bila dalam 1 kg terdapat 120 butir isi biji. 2). Ukuran sedang bila dalam 1 kg terdapat sekitar 150 butir isi biji, dan 3). Ukuran kecil bila dalam 1 kg terdapat sekitar 200 butir isi biji (Layuk, 2019). Oleh karena itu, kegiatan sortasi menjadi bagian penting dalam perdagangan pala di Pulau Siau. Manope, Tumbuan & Mandagie (2019) menemukan bahwa kualitas dan harga pasar secara simultan berpengaruh terhadap keputusan pembelian biji pala oleh pedagang di Pulau Siau. Hasil kajian ini sesuai dengan Layuk (2019) bahwa panen dan penanganan pasca panen yang buruk dapat menghasilkan biji pala bermutu rendah yang akan menurunkan harganya. Dalam hal ukuran menurut Robert, Runtuuwu, Rogi & Pamandangan (2015) terdapat keragaman berat biji dan buah pala di Pulau Siau. Oleh karena itu perlu dilakukan pengelompokan pala Siau berdasarkan kesamaan karakter biji dan buah.

Pengelompokan tanaman pala bisa dilakukan berdasarkan karakter fenotipe (seperti: bobot buah, bobot biji, bobot fuli). Berdasarkan karakter fenotipe, Das, Sudarsono, Djoeffrie, & Wahyu. (2012) mengelompokkan 20 aksesori pala yang dianalisis ke dalam 4 (empat) kelompok pada indeks kesamaan 70%. Kelompok pertama terdiri atas aksesori *M. fatua* dan aksesori pala yang tidak diketahui spesiesnya dari Tidore serta *M. fragrans* dari Patani. Kelompok kedua terdiri atas aksesori *M. argentea* dan aksesori pala yang tidak diketahui spesiesnya dari Tidore serta *M. succedanea* dari Patani. Kelompok ketiga terdiri atas aksesori *M. argentea* dan aksesori pala yang tidak diketahui spesiesnya (*Unknown species*) dari Patani. Kelompok keempat hanya terdiri atas aksesori *M. fragrans* dari Tidore.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka yang menjadi perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengelompokan pala Siau berdasarkan karakter bobot biji, panjang biji, lebar biji, bobot fuli, bobot buah, panjang buah, lebar buah, dan tebal daging buah?

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengelompokkan pala Siau berdasarkan karakter bobot biji, panjang biji, lebar biji, bobot fuli, bobot buah, panjang buah, lebar buah, dan tebal daging buah.

### **Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan akan bermanfaat memberikan informasi tentang pengelompokan pala Siau berdasarkan karakter biji dan buah, sehingga pada saat panen akses tanaman pala dalam satu kelompok dapat digabungkan hasil panennya. Hasil panen yang sudah dikelompokkan ini, diharapkan akan meningkatkan kualitas produk pala Siau yang akan berdampak meningkatnya nilai jual pala dari daerah ini.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama 5 (lima) bulan, yakni mulai bulan Januari sampai dengan bulan Mei 2022, dan dilaksanakan di 10 desa penghasil pala di pulau Siau.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang diteliti adalah tanaman pala milik petani yang memiliki buah siap dipanen. Alat digunakan adalah alat ukur jangka sorong dan timbangan digital.

### **Metode Pengumpulan Sampel**

Penelitian dilakukan menggunakan Metode Survey. Survey dilakukan di kebun pala di 10 desa, yaitu: 1) Dompas, 2) Kanawong, 3) Tanaki, 4) Deahe, 5) Bahu, 6) Lagaeng, 7) Dame, 8) Batusenggo, 9) Batubulan, dan 10) Pangilolong. Penentuan desa dilakukan berdasarkan luas panen pala. Selanjutnya, di setiap kebun dipilih 10 pohon sebagai satu populasi menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu tanaman pala berumur di atas 15 tahun yang mempunyai buah siap dipetik (masak fisiologis). Kemudian dari setiap pohon terpilih, dipetik 10 buah untuk diamati karakter biji dan buahnya (Marzuki, Uluputty, Aziz & Surahman, 2008; Pramudita, Widajati, Suwarno, & Surahman, 2017).

### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengambilan data dilakukan dengan mengikutsertakan semua anggota Kelompok Tani Matuari, dengan jumlah responden 15 anggota, terdiri dari 3 pengurus dan 12 anggota.

### **Pengamatan**

Pengamatan karakter buah, biji dan fuli dilakukan pada saat panen, terdiri dari :

- a. Karakter buah : 1) Berat segar buah (g) ditimbang, 2) Panjang buah (cm) diukur dari pangkal sampai ujung buah menggunakan jangka sorong, 3) Lebar buah (cm) diukur pada bidang terluas buah menggunakan jangka sorong, 4) Tebal daging buah (cm) diukur pada bagian tengah buah menggunakan jangka sorong,
- b. Karakter Biji : 1) Berat segar biji (g) ditimbang setelah biji dipisahkan dari daging buah, 2) Panjang biji (cm) diukur dari pangkal sampai ujung biji menggunakan jangka sorong, 3) Lebar biji (cm) diukur pada bidang terluas biji menggunakan jangka sorong, dan
- c. Karakter fuli : 1) Berat segar fuli (g) ditimbang setelah fuli dipisahkan dari biji.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Cluster Program Analisis Statistika SPSS. Pengelompokan dilakukan menggunakan metode Aglomeratif. Populasi pala yang paling mirip akan dikelompokkan menjadi satu, kemudian akan berkelompok lagi dengan populasi lainnya yang paling mirip.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakter buah**

Hasil karakterisasi buah menunjukkan bahwa berat buah rata-rata pala Siau sebesar 47.9 g, dengan kisaran 33.4 – 28.0 g. Populasi pala di Desa Batusenggo memiliki buah paling berat (58.0 g), sedangkan populasi pala di Besa Batubulan paling ringan (33.4 g). Panjang buah rata-rata pala Siau sebesar 4.8 cm, dengan kisaran 4.3 – 4.9 cm. Populasi pala di Desa Deahe, Bahu, Dompas, Pangilolong dan Batusenggo memiliki buah paling panjang (4.9 cm), sedangkan populasi Desa Batubulan memiliki panjang buah paling

kecil (4.3 cm). Lebar buah rata-rata pala Siau sebesar 4.1 cm, dengan kisaran 3.8 – 4.5 cm. Populasi pala di Desa Batusenggo memiliki buah paling lebar (4.5 cm), sedangkan populasi pala di Desa Batubulang memiliki lebar buah paling kecil (3.8 cm). Tebal daging buah pala Siau rata-rata 1.0 cm, dengan kisaran 0.9 – 1.0 cm. Populasi pala di Desa Deahe, Dame, Dompas, Kanawong, Tanaki, dan Lagaeng memiliki daging buah paling tebal (1.0 cm), sedangkan populasi pala di Desa Batubulan, Bahu, Pangilolong, dan Batusenggo memiliki tebal daging buah paling kecil (0.9 cm) (Tabel 1).

Buah pala Siau (47.9 g) lebih ringan dibandingkan dengan buah pala Banda (59.5 g), Ternate 1 (87 g), Tidore 1 (75.2 g), dan Tobelo 1 g (79.6) (Rosman, 2020). Hal ini diduga disebabkan budidaya yang dilakukan masih secara konvensional, tanpa masukan input teknologi yang memadai (Rawung & Kindangen, 2019). Hal ini diduga akan berpengaruh juga pada karakter biji dan fuli.

Demikian juga dengan panjang dan lebar buah. Rata-rata buah pala Siau lebih kecil dibandingkan dengan pala Sangihe. Panjang buah pala Siau hanya sebesar 4.8 cm dengan lebar buah 4.1 cm lebih kecil dibandingkan dengan pala Sangihe. Panjang rata-rata buah pala Sangihe sebesar 5.18 cm dengan lebar rata-rata sebesar 4.41 cm (Legoh, Runtuuwu & Wanget, 2020).

### Karakter Biji dan Fuli

Hasil karakterisasi biji menunjukkan bahwa pala Siau memiliki karakter berat biji rata-rata 8.5 g, dengan kisaran 6.4 – 10.8. Populasi pala di Desa Batu Senggo memiliki biji paling berat (10.8 g), sedangkan populasi Batubulan memiliki biji paling ringan (6.4 g). Panjang biji rata-rata pala Siau sebesar 2.8 cm, dengan kisaran 2.6 – 3.0 cm. Populasi pala di Desa Deahe memiliki biji paling panjang (3.0 cm), sedangkan populasi di Desa Batubulan, Bahu dan Dame memiliki panjang biji paling kecil (2.6 cm). Lebar biji pala Siau rata-rata 2.2 cm, dengan kisaran 2.0 – 2.4 cm. Populasi pala di Desa Deahe dan Dompas memiliki biji paling lebar (2.4 cm), sedangkan populasi di Desa Bahu memiliki lebar biji paling kecil (2.0 cm) (Tabel 1).

Berat biji pala Siau (8.5 g) hampir sama dengan berat biji pala Sangihe (8.6 g) (Legoh, Runtuuwu & Wanget, 2020), akan tetapi biji pala Siau lebih ringan dibandingkan dengan biji pala

Banda (10 g) (Rosman, 2020). Meskipun demikian, populasi pala Batusenggo memiliki biji lebih berat (10.8 g) dibandingkan dengan berat pala Banda, sehingga populasi pala Batusenggo dapat diusulkan untuk dikaji sebagai sumber benih pala di daerah ini (Novariant, 2010).

Panjang biji pala Siau (2.8 cm) lebih kecil dibandingkan dengan panjang biji pala Sangihe (2.89 cm). Demikian juga dengan lebar biji, rata-rata lebar biji pala Siau (2.2 cm) lebih kecil dibandingkan dengan lebar rata-rata biji pala Sangihe (2.30 cm) (Legoh, Runtuuwu & Wanget, 2020).

Hasil karakterisasi fuli menunjukkan bahwa rata-rata berat pala Siau sebesar 1.5 g, dengan kisaran 1.0 – 2.7 g. Populasi pala di Desa Deahe memiliki fuli paling berat (2.7 g), sedangkan populasi pala di Desa Batubulan memiliki fuli paling ringan (1.0 g) (Tabel 1). Fuli pala Siau lebih berat dibandingkan dengan fuli pala Sangihe. Menurut Legoh, Runtuuwu & Wanget (2020), berat rata-rata biji pala Sangihe hanya sebesar 1.39 g, sedangkan fuli pala Siau sebesar 1.5 g. Meskipun fuli pala Siau lebih berat dari pala Sangihe akan tetapi fuli pala ini lebih ringan dibandingkan dengan fuli pala Banda (1.59 g), Ternate 1 (2.2 g), Tidore1 (2.2 g), Tobelo 1 (2.2 g) (Rosman, 2020).

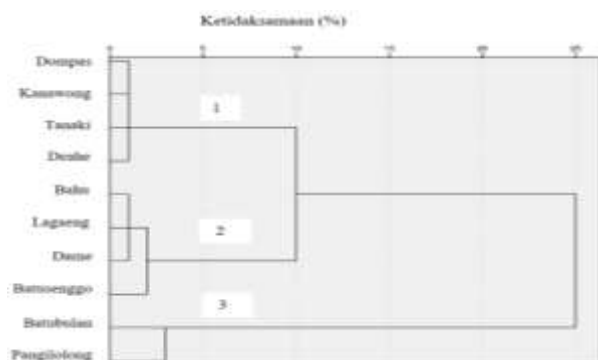
Tabel 1. Karakter Biji, Fuli, dan Buah Pala Siau

Karakter	Biji			Fuli			Buah	
	Berat (g)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Berat (g)	Berat (g)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	TDB (cm)
Desa Batubulan	6.4	2.6	2.2	1.0	33.4	4.3	3.8	0.9
Deahe	9.3	3.0	2.4	2.7	47.8	4.9	4.1	1.0
Bahu	9.2	2.6	2.0	1.5	56.4	4.9	4.3	0.9
Dame	9.7	2.6	2.2	1.5	53.2	4.7	4.3	1.0
Dompas	8.1	2.9	2.4	1.4	46.6	4.9	4.3	1.0
Kanawong	7.2	2.9	2.2	1.3	46.1	4.7	4.1	1.0
Pangilolong	6.9	2.8	2.2	1.1	38.2	4.9	3.9	0.9
Tanaki	7.6	2.8	2.2	1.3	44.5	4.8	3.9	1.0
Batusenggo	10.8	2.8	2.2	1.4	58.0	4.9	4.5	0.9
Lagaeng	9.9	2.7	2.2	1.6	55.0	4.8	4.3	1.0
<b>Rata-rata</b>	<b>8.5</b>	<b>2.8</b>	<b>2.2</b>	<b>1.5</b>	<b>47.9</b>	<b>4.8</b>	<b>4.1</b>	<b>1.0</b>
<b>Kisaran</b>	<b>6.4-10.8</b>	<b>2.6-3.0</b>	<b>2.0-2.4</b>	<b>1.0-1.7</b>	<b>33.4-58.0</b>	<b>4.3-4.9</b>	<b>3.8-4.5</b>	<b>0.9-1.0</b>

Ket = TDB (Tebal Daging Buah)

### Analisis Pengelompokan

Berdasarkan karakter berat buah, Panjang buah, lebar buah, tebal daging buah, berat biji, panjang biji, lebar biji, dan berat fuli tersebut pada Tabel 1, hasil analisis cluster menunjukkan pala Siau dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok seperti disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Pengelompokan Pala Siau berdasarkan Karakter Berat Buah, Panjang Buah, Lebar Buah, Tebal Daging Buah, Berat Biji, Panjang Biji, Lebar Biji, dan Berat Fuli**

Gambar 1 menunjukkan pala Siau pada tingkat kesamaan sekitar 90% dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok :

Kelompok 1 terdiri dari populasi Dompas, populasi Kanawong, populasi Tanaki, dan populasi Deahe. Kelompok tanaman pala di desa-desa ini mempunyai karakter berat biji 8.1 g, panjang biji 2.9 cm, lebar biji 2.3 cm, berat fuli 1.7 g, berat buah 46.2 g, panjang buah 4.8 cm, lebar buah 4.1 cm dan tebal daging buah 1.0 cm.

Kelompok 2 terdiri dari populasi Bahu, populasi Lagaeng, populasi Dame, dan populasi Batusenggo. Kelompok tanaman pala di desa-desa ini mempunyai karakter berat biji 9.9 g, panjang biji 2.7 cm, lebar biji 2.2 cm, berat fuli 1.5 g, berat buah 55.7 g, panjang buah 4.8 cm, lebar buah 4.3 cm, dan tebal daging buah 0.9 cm.

Kelompok 3 terdiri dari populasi Batubulan dan populasi Pangilolong. Kelompok tanaman pala di desa-desa ini mempunyai karakter berat biji 6.6 g, panjang biji 2.7 cm, lebar biji 2.2 cm, berat fuli 1.0 g, berat buah 35.8 g, panjang buah 4.6 cm, lebar buah 3.8 cm dan tebal daging buah 0.9 cm.

Pengelompokan diatas menunjukkan hasil panen pala di pulau Siau sebaiknya dikelompokkan menjadi tiga kelompok untuk menyamakan kualitas biji sesuai kelompoknya. Biji yang berat menjadi satu kelompok, demikian juga biji yang sedang dan biji yang ringan. Pengelompokan biji pala sejak panen ini harus dilakukan, karena biji pala sebagai komoditi ekspor dituntut untuk mengikuti standar permintaan pasar (Dinar, Suyantohadi & Fajar, 2013), dan standarisasi kualitas pala perlu diterapkan di tingkat pengumpul desa, kecamatan maupun exportir untuk menghindari penipuan terutama bagi produsen dan penguatan kelompok tani merupakan langkah strategi yang sangat

penting untuk dilakukan dalam meningkatkan kesejahteraan petani Layuk (2019). Kualitas berpengaruh terhadap keputusan pembelian biji pala oleh pedagang di Pulau Siau (Manope, Tumbuan & Mandagie, 2019).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan karakter buah, biji, dan fuli pala Siau dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok. Kelompok 1 terdiri dari populasi Bahu, Lagaeng, Dame, dan Batusenggo. Pala di desa-desa ini mempunyai berat buah 55.7 g, berat biji rata-rata 9.9 g dan berat fuli 1.5 g. Kelompok 2 terdiri dari populasi Dompas, Kanawong, Tanaki, dan Deahe. Pala di desa-desa ini mempunyai berat buah 46.2 g, berat biji rata-rata 8.3 g, dan berat fuli 1.7 g. Kelompok 3 terdiri dari populasi Batubulan dan Pangilolong. Pala di desa-desa ini mempunyai berat buah 35.8 g, berat biji 6.6 g, dan berat fuli 1.0 g.

### Saran

1. Untuk meningkatkan kualitas, panen pala di Pulau Siau seharusnya dikelompokkan sebagai berikut: Kelompok I : terdiri dari populasi Bahu, Lagaeng, Dame, dan Batusenggo, Kelompok II : terdiri dari populasi Dompas, Kanawong, Tanaki, dan Deahe, dan Kelompok III : terdiri dari populasi Batubulan, dan Pangilolong. Diharapkan dengan adanya pengelompokan ini, maka nilai jual pala Siau akan meningkat.
2. Untuk pengembangan ke depan dalam hal ini untuk peremajaan, tanaman pala di Desa Bahu, Lagaeng, Dame, dan Batusenggo dapat dipertimbangkan dijadikan sebagai sumber benih karena pala di daerah ini mempunyai rata-rata berat biji lebih tinggi dibandingkan dengan desa lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Das, S. S., Sudarsono, H. M. H. B. Djoefrie, dan E. K. Y. Wahyu. 2012. Keragaman Spesies Pala (*Myristica spp.*) Maluku Utara Berdasarkan Penanda Morfologi Dan Agronomi. J. LITTRI 18 (1) : 1 – 9. <https://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/dba>

- [sebum/asset\\_dbasebum/Penerbitan-20160901105808.pdf](#). Diakses tanggal 25 Januari 2022.
- Dinar, L., A. Suyantohadi & M. A. Fajar. 2013. Kajian Standar Nasional Indonesia Biji Pala. *Jurnal Standardisasi* : 15 (2) : 83 -90. [file:///C:/Users/Costumer/Downloads/111-1543-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Costumer/Downloads/111-1543-1-PB%20(1).pdf). Diakses tanggal 25 Januari 2022.
- Goei, G. V., Kumaat, R. M. & Rumagit, G. A. J. 2017. Strategi Pemasaran Ekspor Pala PT. Gunung Intan Permata Manado. *Agri-SosioEkonomi Unsrat* 13 (2A ) : 9 - 20. <https://media.neliti.com/media/publications/77065-ID-strategi-pemasaran-ekspor-pala-pada-pt-g.pdf>. Diakses tanggal 23 Mei 2022.
- Layuk, P. 2019. Meningkatkan Nilai Tambah dan Daya Saing Pala Melalui Penanganan Hasil dalam Pasandaran, E., M. Syakir, & M.P. Yufdy (Eds). *Sinergi Inovasi Memperkuat Pertanian Rakyat Berbasis Tanaman Perkebunan dan Rempah-Rempah*. Hal 365 - 402. IAARD Press. <file:///C:/Users/Costumer/Downloads/e2b14e18e2ee38f641cc64b3898786ff.pdf>. Diakses tgl. 23 Mei 2022.
- Legoh, W. L., S. Runtuuwu & S. Wanget. 2020. Karakterisasi Pala (*Myristica fragrans* L.) Di Kabupaten Kepulauan Sangihe Berdasarkan Morfologi Buah dan Daun. *Agri-SosioEkonomi Unsrat* 16 (2) : 279 – 290. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jisep/article/view/29532>. Diakses 26 Januari 2022.
- Marzuki, I. , M. R. Uluputty, S. A. Aziz & M. Surahman. 2008. Karakterisasi Morfoekotipe dan Proksimat Pala Banda (*Myristica fragrans Houtt.*) *Bul. Agron.* (36) (2) : 146 – 152.
- Manope, Ch. W., W. J. F. A Tumbuan & Y. Mandagie. 2019. Pengaruh Kualitas dan Harga Pasar Terhadap Keputusan Pembelian Biji Pala Pada Pedagang Pengumpul Di Pulau Siau. *J. EMBA* 7 (4 ) : 4514 - 4523. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/view/25244/24943>. Diakses tanggal 23 Mei 2022.
- Novarianto, H. 2010. Revitalisasi Perkebunan Pala Siau, Sulawesi Utara. *Warta Penelitian & Pengembangan Pertanian* 32 (1) : 4 - 6. <http://203.190.37.42/publikasi/wr321102.pdf>. Diakses tanggal 25 Januari 2022.
- Pramudita, L., E. Widajati, F. Ch. Suwarno, & M. Surahman. 2017. Karakteristik Morfologi Benih sebagai Parameter untuk Penentuan Pohon Induk Sumber Benih Pala (*Myristica fragrans Houtt.*). *J. Agron. Indonesia* 45(1):64-70. <https://dx.doi.org/10.24831/jai.v45i1.13755>. Diakses tanggal 23 Mei 2022.
- Robert, S. Runtuuwu, J. E. X. Rogi., & Y. Pamandangan. 2015. Keragaman Buah Pala (*Myristica fragrans Houtt*) Di Kabupaten Kepulauan Sangihe Dan Kabupaten SITARO . *Eugenia* 21 (3) : 118 - 126. <file:///C:/Users/Costumer/Downloads/9700-19305-1-SM.pdf>. Diakses 25 Januari 2022.
- Rawung, J. B. M., & J. G. Kindangen. 2019. Analisis Kelayakan Ekonomi Usaha Tani Pala Di Kabupaten SITARO Sulawesi. *J. Pengkajian & Pengembangan Teknologi Pertanian* : 22 (2): 235-242. [file:///C:/Users/Costumer/Downloads/ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI USAHA TANI PALA DI KABU.pdf](file:///C:/Users/Costumer/Downloads/ANALISIS%20KELAYAKAN%20EKONOMI%20USAHA%20TANI%20PALA%20DI%20KABU.pdf). Diakses tanggal 22 Mei 2022.
- Rosman, R. 2020. Permasalahan Pengembangan Dan Inovasi Teknologi Budidaya Tanaman Pala Bernasis Ekologi. *Perspektif* 19 (1) : 53-62. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1671882&val=18132&title=PERMASALAHAN%20PENGEMBANGAN%20DAN%20INOVASI%20TEKNOLOGI%20BUDIDAYA%20TANAMAN%20PALA%20BERBASIS%20EKOLOGI%20The%20Problem%20of%20The%20Development%20and%20Technology%20Inovation%20of%20Ecology-Based%20Nutmeg%20Cultivation>. Diakses tanggal 21 Juni 2022.
- Setiawan, A. 2021. Pala Siau Selalu Berkilau. <https://indonesia.go.id/kategori/komoditas/2680/pala-siau-selalu-berkilau>. Diakses tanggal 27 Mei 2022.
-