



The 5th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)

Website Ciastech 2022 : <https://ciastech.widyagama.ac.id>

Open Conference Systems : <https://ocs.widyagama.ac.id>

Proceeding homepage : <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/index>

P-ISSN : 2622-1276

E-ISSN: 2622-1284

KARAKTERISTIK DAN KANDUNGAN MINYAK ATSIRI DAUN PALA SEBAGAI PEMBEDA JENIS KELAMIN TANAMAN

Rohadi¹⁾, Karmanah ^{2*)}, Mamay Maslahat³⁾

¹⁾PT. Arasy Analytical Laboratories Bogor

²⁾Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Bangsa Bogor

³⁾ Fakultas MIPA, Universitas Nusa Bangsa Bogor

INFORMASI ARTIKEL

Data Artikel :

Naskah masuk, 18 September 2022

Direvisi, 22 Oktober 2022

Diterima, 1 November 2022

Email Korespondensi :

karmanahunb@gmail.com

ABSTRAK

Informasi jenis kelamin tanaman pala sangat diperlukan untuk membedakan secara pasti tanaman pala jantan dan betina, sehingga sex-ratio 1:10 untuk suatu perkebunan pala dapat terpenuhi. Tujuan penelitian untuk menentukan karakteristik morfologi daun dan kandungan minyak daun pala yang menjadi pembeda jenis kelamin pala. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Tamansari Bogor. Metode penelitian dengan metode survey. Penentuan sampel secara *purposive sampling*. Parameter yang diamati panjang daun (PD), lebar daun (LD), jumlah tulang daun (JTD), panjang tangkai daun (PTD) dan kandungan minyak atsirinya. Analisis kandungan dan komponen minyak atsiri daun pala menggunakan instrument Kromatografi Gas (GC). Parameter yang diamati berat jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam alkohol serta kandungan miristisin. Analisis data menggunakan uji F taraf 5% dan uji lanjut DMRT. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik morfologi daun dapat dijadikan ciri sebagai pembeda jenis kelamin. Tanaman pala betina memiliki ukuran yang lebih besar dari pala jantan pada karakteristik panjang daun dan lebar daun. Pala hermafrodit memiliki ukuran yang lebih besar pada karakteristik jumlah tulang daun dan panjang tangkai daun. Kandungan minyak atsiri daun pala belum dapat dijadikan sebagai pembeda jenis kelamin, namun kandungan miristisin minyak daun pala jantan relatif lebih tinggi daripada pala betina.

Kata Kunci : Betina, Jantan, Pala, Sex-ratio

1. PENDAHULUAN

Pala merupakan tanaman asli Indonesia. Terdapat beberapa jenis pala yang dikenal di Indonesia, salah satunya yang banyak dikonsumsi dan dimanfaatkan oleh masyarakat adalah jenis pala banda (*Myristica fragrans* Houtt). Pala Banda (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tanaman penghasil rempah komersial berupa biji dan fuli yang menjadi komoditas utama dalam perdagangan rempah-rempah dunia [1]. Namun dalam pengembangannya masih terdapat beberapa permasalahan. Salah satu permasalahan dalam pengembangan pala (*Myristica fragrans* Houtt) adalah penentuan jenis kelamin tanaman jantan dan betina yang harus menunggu sampai tanaman berbunga (± 5 tahun) [2].

Dari 100 tanaman pala rata-rata terdapat 55 betina, 40 jantan dan 5 hermafrodit (banci). Pala jantan tidak dapat menghasilkan buah, sedangkan pala betina untuk menghasilkan buah memerlukan pala jantan. Pala banci dapat menghasilkan buah, namun produktivitasnya lebih rendah daripada pala betina [3]. Oleh karenanya hanya pala betina yang paling prospektif untuk dikembangkan karena dapat menghasilkan buah yang banyak.

Sex-ratio yang direkomendasikan untuk suatu perkebunan pala adalah 1 : 10 [4]. Rasio tersebut menunjukkan dalam setiap 10 barisan pohon pala betina sebaiknya ditanam 1 pohon pala jantan [3][5]. Kenyataan di lapang perbandingan tersebut sulit ditemui karena berbagai kendala antara lain belum dapat dibedakannya secara pasti antara tanaman pala jantan dan pala betina terutama pada stadia bibit. Dilapangan petani juga masih belum bisa membedakannya secara pasti antara pala jantan, betina dan banci walaupun tanaman sudah menghasilkan bunga dan buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik morfologi daun dan kandungan minyak atsiri daun pala yang dapat digunakan sebagai pembeda jenis kelamin tanaman pala.

2. METODE PENELITIAN

Bahan tanaman pala yang diamati dalam penelitian ini adalah milik rakyat (petani) yang berlokasi di Kecamatan Taman Sari Bogor. Pemilihan Kecamatan Tamansari sebagai tempat penelitian didasarkan bahwa Kecamatan Tamansari merupakan salah satu wilayah sentra pengembangan tanaman pala di Kabupaten Bogor yang memiliki kelerengan dan jenis tanah yang sesuai untuk pengembangan pala [6].

Metode Penelitian dilakukan dengan metode survey lapangan. Jumlah sampel yang diamati masing-masing sebanyak 10 tanaman untuk tanaman pala jantan, betina dan hermafrodit yang berumur 15-20 tahun. Penentuan sampel tanaman dilakukan secara *purposive sampling*. Morfologi daun yang diamati yaitu parameter panjang daun (PD), lebar daun (LD), jumlah tulang daun (JTD), panjang tangkai daun (PTD) dan bentuk daun. Data dianalisis menggunakan uji F taraf 5% dan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Analisis komposisi dan kandungan minyak daun pala menggunakan instrument Gas Kromatografi dengan GC detector FIDTM (*Flame Ionisation Detector*), dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO) Bogor. Bahan baku yang digunakan adalah daun pala tua yang segar dari tanaman jantan dan betina. Parameter yang diamati adalah berat jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam alkohol serta kandungan miristisin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Morfologi Daun Tanaman Pala

Pengamatan karakteristik morfologi tanaman Hasil analisis morfologi tanaman menunjukkan perbedaan hasil yang sangat nyata di antara jenis kelamin tanaman pala untuk parameter panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun dan berbeda nyata pada jumlah tulang daun.

Hasil penelitian menunjukkan panjang daun tanaman pala betina dengan panjang daun rata-rata 11,378 cm, berbeda nyata dengan pala jantan, sedangkan tanaman pala hermafrodit lebih

cenderung sama atau tidak berbeda nyata dengan panjang daun betina dengan rata-rata panjang daun sebesar 10,750 cm (Tabel 1).

Hasil analisis untuk parameter lebar daun tanaman pala betina berbeda sangat nyata dengan pala jantan dan hermafrodit. Tanaman pala betina memiliki lebar daun rata-rata 4,705 cm, pala jantan 3,671 cm sedangkan tanaman pala hermafrodit 4,018 cm. Berdasarkan penelitian sebelumnya panjang dan lebar daun tanaman pala betina juga lebih besar dari tanaman pala jantan dan hermafrodit [7]. Oleh karenanya karakteristik daun dapat digunakan sebagai ciri pembeda jenis kelamin tanaman pala.

Tabel 1. Karakteristik Morfologi Daun Tanaman Pala

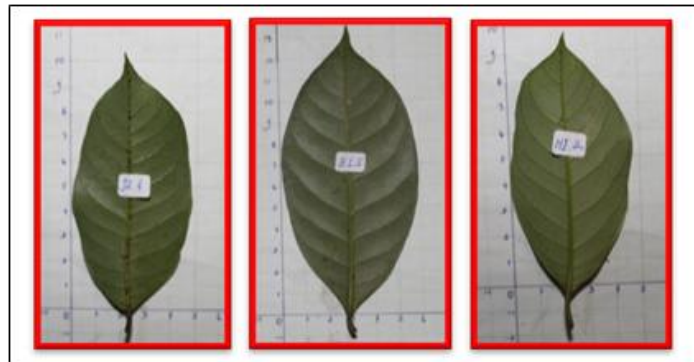
Jenis Kelamin	Panjang Daun	Lebar Daun	Jumlah Tulang Daun	Panjang Tangkai Daun
Jantan	9.180a	3.671a	16.410a	0.898a
Hermafrodit	10.750b	4.018a	19.250b	1.225b
Betina	11.378b	4.705b	17.614ab	0.891a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Jumlah tulang daun pala jantan dan betina tidak berbeda nyata, tetapi tanaman pala betina memiliki rata-rata jumlah tulang daun yang lebih banyak. Perbedaan yang nyata adalah antara jumlah tulang daun jantan dengan daun hermafrodit, dengan rata-rata perbandingan jumlah tulang daun jantan : hermafrodit (16,410 : 19,250). Berdasarkan data bahwa jumlah tulang daun dapat dijadikan sebagai pembeda jenis kelamin antara tanaman jantan dengan tanaman hermafrodit. Tulang-tulang daun adalah bagian yang berguna untuk memberi kekuatan pada bangun daun sehingga juga dinamakan rangka daun (*skeleton*). Dengan melihat arah tulang-tulang yang besar pada helaian daun, daun tanaman pala termasuk dalam kelompok daun-daun yang bertulang menyirip (*penninervis*).

Hasil penelitian menunjukkan parameter panjang tangkai daun tanaman pala jantan dan betina tidak berbeda nyata dengan panjang tangkai daun rata-rata masing-masing 0,898 cm dan 0,891 cm. Panjang tangkai daun tanaman hermafrodit sebesar 1,225 cm, berbeda nyata dengan panjang tangkai daun pala jantan dan betina. Tangkai Daun (*petiolus*) tanaman pala umumnya berbentuk silinder yang menebal pada bagian pangkalnya. Sebagai ciri pembeda jenis kelamin tanaman pala, parameter panjang tangkai daun tidak dapat dijadikan ciri sebagai pembeda jenis kelamin antara tanaman pala jantan dengan pala betina, tetapi dapat dijadikan sebagai pembeda jenis kelamin dengan tanaman pala hermafrodit.

Secara visual, daun tanaman pala berwarna hijau kegelapan dengan lapisan yang mengkilat, baik pada tanaman jantan, betina, maupun hermafrodit. Bentuk helaian daun tanaman pala umumnya memiliki bangun yang menjorong (*ovalis*) dengan perbandingan panjang ; lebar = $1\frac{1}{2}$ -2:1, hingga bentuk yang lebih memanjang (*oblongus*) dengan perbandingan panjang : lebar = $2\frac{1}{2}$ -3 : 1. Daun tanaman pala betina dan jantan pada umumnya bertepi rata dan memiliki ciri pangkal daun yang lancip, melebar di bagian tengah helaian daun, dan meruncing (*acuminatus*) pada bagian ujung daun. Tidak ada perbedaan yang nyata antara bentuk bangun daun pada tanaman pala jantan, betina, maupun hermafrodit (Gambar 1).



Gambar 1. Keragaan Bentuk Daun Pala Jantan, Betina dan Hermaphrodite

3.2. Uji Karakteristik Minyak Atsiri Daun Pala

Hasil pengujian menunjukkan kadar minyak atsiri daun pala betina (1.08 %) lebih besar daripada kadar minyak atsiri daun pala jantan sebesar 0.50 % (Tabel 2). Mutu minyak pala dipengaruhi oleh kriteria-kriteria sifat fisik dan sifat kimia minyak pala sesuai dengan bahan asalnya. Menurut Harris (1990), standar mutu *mace oil* yang ditetapkan *Essential Oil Association of USA* (EOA-USA) adalah: 1) Penampilan dan warna cairan bening atau kuning pucat, dengan baunya memiliki rasa dan bau pala; 2) Berat jenis pada 25°C adalah 0.880 sampai 0.930; 3) Putaran optik : + 2° sampai +30° ; 4) Refraktif indeks pada 20°C adalah 1.4740 sampai 1.4880; serta kelarutan dalam alkoholnya larut dalam 3 volume.

Tabel 2. Hasil Analisis Minyak Daun Pala

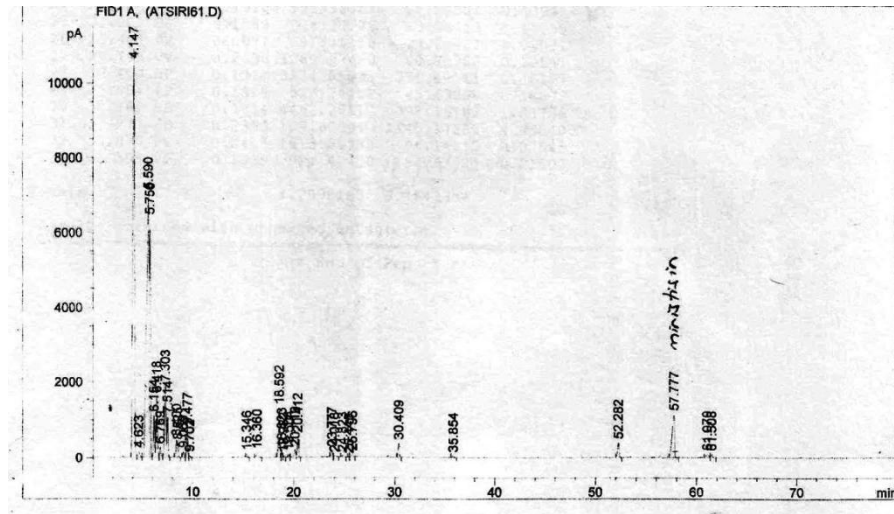
No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian	
		Betina	Jantan
1	Kadar Minyak Atsiri (%)	1,08	0,5
2	Warna	Kunig	Kuning
3	Berat Jenis (25°C)	0,08787	0,8783
4	Indeks Bias (25°C)	1,4750	1,4740
5	Putaran Optik	+14,54°	-1,29°
6	Kelarutan Dalam Alkohol 90%	1:4 (larut)	1:4 (larut)
7	Miristisin (%)	3,28	4,46

Berdasarkan hasil uji laboratorium, berat jenis minyak atsiri daun pala betina dan jantan menunjukkan hasil yang hampir sama. Jika dibandingkan dengan standar berat jenis *mace oil* yaitu 0.880 – 0.930, maka berat jenis minyak daun pala betina cenderung lebih baik daripada minyak daun pala jantan walaupun keduanya masih berada di bawah standar *mace oil*.

Indeks bias minyak atsiri daun pala betina dan jantan menunjukkan hasil yang berbeda. Daun pala betina memiliki kandungan minyak atsiri dengan indeks bias 1.4750 yang lebih baik dan memenuhi standar *mace oil* EOA, sedangkan indeks bias minyak daun pala jantan berada pada batas minimum standar EOA. Begitu pula untuk putaran optik minyak atsiri daun pala betina sebesar +14.54°, menunjukkan putaran optik yang lebih baik dan memenuhi standar putaran optik *mace oil* dibandingkan minyak atsiri daun pala jantan.

Kelarutan minyak atsiri daun pala betina dan jantan dalam alkohol 90% menunjukkan hasil yang sama yaitu 1:4. Kelarutan dalam alkohol merupakan salah satu parameter yang membedakan mutu minyak pala. Semakin kecil kelarutan minyak atsiri dalam alkohol (biasanya alkohol 90%) maka kualitas minyak atsirinya semakin baik. Berdasarkan hasil analisis, diketahui terdapat 33 senyawa kimia yang terkandung dalam minyak daun pala jantan dan 30 senyawa kimia pada minyak daun pala betina yang teridentifikasi berdasarkan puncak kromatogram (Gambar 2). Pada waktu retensi 57,777 menit senyawa miristisin teridentifikasi baik pada minyak daun pala jantan maupun betina, akan tetapi luas area puncak kromatogramnya berbeda. Luas area puncak minyak

daun pala betina adalah sebesar 3.27698%, sedangkan luas area puncak minyak daun pala jantan sebesar 4.45848%.



Gambar 2. Kromatogram minyak Atsiri Daun Pala

Kandungan miristisin daun pala jantan lebih besar dari pala betina. Hal ini mengindikasikan bahwa daun pala jantan memiliki aroma khas pala yang lebih kuat dibandingkan dengan daun pala betina. Senyawa Myristicin merupakan senyawa penciri minyak atsiri pala yang memberikan aroma khas pada minyak pala [1].

Minyak esensial pala memiliki spektrum anti jamur yang luas dan berpotensi sebagai inhibitor jangka panjang sehingga direkomendasikan dapat digunakan dalam formulasi obat antijamur serta dalam pengawetan makanan [8]. minyak atsiri daun pala memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Minyak atsiri daun pala dapat membentuk KHM terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 62,5 µg/sumur dan *Escherichia coli* adalah 125 µg/sumur [9].

Sementara itu kesesuaian habitat tanaman pala dengan faktor-faktor lingkungannya akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman pala termasuk produksi minyak atsiri [6]. Faktor-faktor tersebut dapat berupa faktor biologi, fisika, lingkungan, maupun faktor manusia. Agar tanaman pala menghasilkan produk yang baik maka karakteristik lahan lingkungan tumbuh (agroekologi) harus sesuai dengan kebutuhan tanaman pala [10]. Tempat penanaman juga dapat mempengaruhi mutu fisik dan kimia minyak atsiri buah pala yang dihasilkan [11].

4. KESIMPULAN

Karakteristik morfologi daun tanaman pala untuk parameter panjang daun, lebar daun, jumlah tulang daun dan panjang tangkai daun dapat dijadikan sebagai ciri yang membedakan antara tanaman pala jantan, betina dan hermafrodit. Tanaman pala betina memiliki nilai yang lebih besar daripada pala jantan yaitu pada karakteristik panjang daun dan lebar daun. Tanaman pala hermafrodit memiliki nilai yang lebih besar pada karakteristik jumlah tulang daun dan panjang tangkai daun. Kandungan miristisin minyak daun pala jantan relatif lebih tinggi dari pala betina namun belum dapat dijadikan sebagai pembeda jenis kelamin tanaman pala.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor dan Ka LPPM Universitas Nusa Bangsa yang telah mendukung dan mendorong terlaksananya penelitian, juga PT Arasy Arasy Analitical Laboratories Bogor yang telah bekerjasama dalam penelitian ini

6. REFERENSI

- [1] Karmanah, Susanto, S., Widodo, W. D., and Santosa, E. 2020. Comparison of Chemical Composition and Essential Oil Content in the Fruit of Pala Hutan Ambon (*Myristica fatua* Houtt) and Pala Banda (*Myristica fragrans* Houtt). Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia Vol. 25(2): 292-300. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/IJPI/article/view/27840/20470>
DOI:10.18343/jipi.25.2.292
- [2] Nayar, BK., R. Rajendar and P. Vathsala. 1977. A Simple Morphological Technuque to Distinguish the Sex of Nutmeg Seedling. *Current-Science*. 46(5):156-157
- [3] Hadad, M dan P Wahid. 1995. *Budidaya Rempah-Rempah dan Tanaman Penyegar Pala (Myristica fragrans)*. Universitas Terbuka Fakultas MIPA. Jakarta.
- [4] Phadnis, N.A. and K.G. Choudhari. 1971. Sex Determination in the Seedlings Stage of Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt). *Tropical Science*. 13(40) :265-274.
- [5] Shibu, M.P., K.V. Ravishankar,, L. Anand., K.N. Ganeshiaiah and U. Shaanker. 2000. *Identification of Sex-Specific DNA Markers in the Diecious Tree, Nutmeg (Myristica Fragrans Houtt)*. Publicado En El No. 121.p. 59-61.
- [6] Karmanah, Susanto, S., Widodo, W. D., and Santosa, E. 2019. Suitability of Nutmeg Plant Habitats in Three Nutmeg Production Centers using the Geographic Information System and Aster DEM in West Java, Indonesia. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(2), 4761–4766.
- [7] Karmanah, M Maslahat, L Nurhayati. 2016. Morphology and isozyme band-profile as sexual determinant of nutmeg plant (*Myristica fragrans* Houttj). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 31 012037
- [8] Shafiq MI, Ahmed M, Rasul A, Samra ZQ, Qadir MA, Mazhar S, Ali A. 2016. Chemical Composition of the Essential Oils of Nutmeg and Mace by GC-FID/MS Indigenous to Pakistan and Evaluation of their Biological Activities. *Latin American Journal of Pharmacy*. 35(10): 2176–2184
- [9] Tully CH., Wibowo MA. 2019. Antibakteri Minyak Atsiri Daun Pala Segar dan Kering (*Myristica fragrans* Houtt.) dari Pulau Lemukutan terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, No 8(1): 86-90. ISSN 2303-1077 86
- [10] Madiki A, Guritno B, Syekhfani, Aini N. 2015. The Relationship between plant density and microclimate and nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) production in nutmeg and coconut mixed-planting system in Wakatobi District in Indonesia. *Journal of Agricultural Science*. [Online] 7(12):187. Available from:doi:10.5539/jas.v7n12p187.
- [11] Marzuki I, Joeffie B, Aziz SA, Agusta H, Surahman M. 2014. Phisico-chemical Characterization of Maluku Nutmeg Oil. *International Journal of Science and Engineering (IJSE)*. (online) 7(1):61-64. Available from :doi:10.12777/ijse.7.1.