

Identifikasi Keragaman Morfologi Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca leucadendra* Linn.) di Kabupaten Buru, Maluku

(*Morphological Diversity of Melaleuca leucadendra* Linn. in Buru Regency, Maluku)

Aldi Wiyantoro¹, Asri Subkhan Mahulette^{1,*}, Dessy Ariyani Marasabessy¹

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

*Email: mahulette_07@yahoo.co.id

Abstract

Buru Regency, Maluku Province, is one of the areas where Melaleuca leucadendra are distributed in Indonesia. Until now, various studies on the morphology of Melaleuca leucadendra growing in Buru Regency have not been widely reported. The study aims to analyze the morphological characteristics of Melaleuca leucadendra in Buru Regency and identify their specific characteristics. The study was conducted in three sub-districts where Melaleuca leucadendra are distributed in Buru Regency: Namlea, Lilialy, and Waplau. The study was conducted in November-December 2024. The results of the survey based on Hierarchical Cluster Analysis (HCA) obtained two large groups of eucalyptus plants with a dissimilarity coefficient of 17,8%, where group I consisted of 27 accessions grouped with a similarity coefficient of 84,4% and group II consisted of 3 accessions with a similarity coefficient of 83,8%. Group I in the grouping is divided into two groups, namely group I-a, composed of 22 accessions with a similarity coefficient of 85,7%, and group I-b, composed of 5 accessions with a similarity coefficient of 85,5%. The identification results based on Principle Component Analysis (PCA) obtained the characteristic characteristics of eucalyptus plants in group I-a: lowest branch height, leaf width, leaf stalk length, flower arrangement diameter, fruit length, and fruit diameter. Group I-b in the form of tree height, trunk circumference, U-S canopy width, T-B canopy width, and leaf length, while Group II in the form of the presence of hairs on the surface of young leaves, the color of hairs on the surface of leaves, the color of leaf stalk tips..

Keywords: *Essential Oil, Dendogram, HCA, Morphology, PCA*

Abstrak

Kabupaten Buru Provinsi Maluku merupakan salah satu wilayah sebaran tanaman kayu putih di Indonesia. Hingga saat ini berbagai kajian terkait morfologi tanaman kayu putih yang tumbuh di Kabupaten Buru belum banyak diinformasikan. Penelitian bertujuan menganalisis karakter morfologi tanaman kayu putih di Kabupaten Buru dan mengidentifikasi karakter pencirinya. Penelitian dilaksanakan di tiga kecamatan sebaran tanaman kayu putih di Kabupaten Buru yaitu kecamatan Namlea, Lilialy, dan Waplau. Penelitian dilaksanakan pada bulan November-Desember 2024. Hasil penelitian berdasarkan *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) didapatkan dua kelompok besar tanaman kayu putih dengan koefisien ketidakmiripan sebesar 17,8%, dimana kelompok I terdiri atas 27 aksesi yang mengelompok dengan koefisien kemiripan 84,4% dan kelompok II terdiri atas 3 aksesi dengan koefisien kemiripan 83,8%. Kelompok I dalam pengelompokan terbagi lagi atas dua kelompok yaitu kelompok I-a yang terdiri atas 22 aksesi dengan koefisien kemiripan sebesar 85,7% dan kelompok I-b yang terdiri atas 5 aksesi dengan koefisien kemiripan sebesar 85,5%. Hasil identifikasi berdasarkan *Principle Component Analysis* (PCA) didapatkan karakter penciri tanaman kayu putih kelompok I-a berupa: tinggi cabang terbawah, lebar daun, panjang tangkai daun, diameter rangkaian bunga, panjang buah, diameter buah. Kelompok I-b berupa: tinggi pohon, lingkaran batang, lebar kanopi U-S, lebar kanopi T-B, panjang daun, sedangkan kelompok II berupa: keberadaan bulu di permukaan daun muda, warna bulu di permukaan daun, dan warna ujung tangkai daun.

Kata kunci: Atsiri, Dendogram, HCA, Morfologi, PCA

I. Pendahuluan

Tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendra* Linn.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri (essential oil) yang penting bagi industri minyak atsiri di Indonesia. Produk utama tanaman kayu putih adalah minyak kayu putih (essential oil) yang banyak digunakan untuk berbagai produk kesehatan atau farmasi, sehingga minyak kayu putih menjadi produk yang banyak diperdagangkan dalam industri minyak atsiri. Kebutuhan minyak kayu putih saat ini semakin meningkat dengan semakin berkembangnya variasi dari pemanfaatan minyak kayu putih. Badan Pusat Statistik (BPS) Tahun 2021 mencatat, produksi minyak kayu putih di Indonesia mencapai 25,06 juta liter pada 2020. Produksi minyak kayu putih banyak berasal dari Maluku dan Papua, yakni 25,02 juta liter atau 99,8% dari totalnya secara nasional. Pulau Jawa di urutan berikutnya karena mampu memproduksi 42,8 ribu liter atau 0,2% dari total produksi minyak kayu putih di Indonesia. Luas hamparan tanaman kayu putih di Indonesia diperkirakan 248-756 hektar. Maluku merupakan salah satu provinsi yang dikenal menghasilkan minyak kayu putih dengan kualitas terbaik. Potensi hutan kayu putih di Maluku tersebar di empat kabupaten, yakni Kabupaten Buru (120 ribu hektar), Kabupaten Seram Bagian Barat (50 ribu hektar), Kabupaten Maluku Tenggara Barat (20 ribu hektar), dan Kabupaten Maluku Tengah (60 ribu hektar).

Kabupaten Buru merupakan salah satu wilayah di Maluku dengan luas hutan kayu putih terluas serta menghasilkan minyak kayu putih dengan kualitas baik. Menurut data BPS Kabupaten Buru (2024), produksi tanaman kayu putih di Kabupaten Buru pada Tahun 2020 tercatat sebesar 5.284 ton meningkat menjadi 10.750 ton di Tahun 2022, kemudian menurun menjadi 9.000 ton di Tahun 2023. Fluktuasi produksi dan kualitas minyak kayu putih ditentukan oleh banyak faktor di antaranya: varietas tanaman, lingkungan tumbuh, serta teknik penanganan bahan dan metode destilasi yang digunakan. Varietas tanaman kayu putih merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan kuantitas dan kualitas minyak kayu putih yang dihasilkan. Sejauh ini informasi keragaman kayu putih yang tumbuh pada hutan tanaman kayu putih di Kabupaten Buru belum banyak diinformasikan. Keragaman varietas dalam populasi tanaman kayu putih sangat menentukan rendemen dan mutu minyak kayu putih yang dihasilkan. Keragaman varietas tanaman kayu putih pada lokasi sebarannya di Kabupaten Buru dapat diketahui melalui kegiatan karakterisasi pada tingkat morfologi tanaman. Menurut Atmoko et al. (2023), kegiatan karakterisasi morfologi tanaman kayu putih penting dilakukan untuk pemilihan tetua pohon induk kayu putih berdaya hasil tinggi terutama potensi minyak atsirinya.

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan penelitian karakterisasi morfologi tanaman kayu putih pada lokasi sebarannya di Kabupaten Buru. Informasi hasil karakterisasi morfologi tersebut penting untuk pengembangan varietas tanaman kayu putih di Kabupaten Buru pada masa mendatang.

II. Metode Penelitian

2.1. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan tanaman yang dikarakterisasi dalam penelitian terdiri atas tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendra* Linn.) berumur >10 tahun dengan kriteria bentuk tajuk seragam serta bebas dari hama dan penyakit. Sampel tanaman untuk karakterisasi diambil pada lokasi sebarannya di tiga kecamatan di Kabupaten Buru, yaitu: Kecamatan Namlea, Kecamatan Lilialy, dan Kecamatan Waplau. Kegiatan penelitian yang dilakukan mencakup pengamatan morfologi tanaman yang telah dilaksanakan pada bulan November-Desember 2024.

2.2. Desain dan Prosedur Penelitian

Karakterisasi morfologi tanaman kayu putih menggunakan metode survey, dimana penentuan sampel tanaman kayu putih terpilih untuk dikarakterisasi dilakukan secara acak. Pengamatan karakter morfologi mengacu pada Tropical Fruit Deskriptors (IPGRI, 1980), Sugiangkoso (2024), dan Manek et al. (2023) yang dimodifikasi.

Karakterisasi morfologi tanaman kayu putih dilaksanakan di tiga lokasi sebaran tanaman kayu putih di Kabupaten Buru yaitu Kecamatan Namlea, Kecamatan Liliyaly, dan Kecamatan Waplau dimana masing-masing kecamatan diambil 10 tanaman, sehingga secara keseluruhan terdapat 30 tanaman kayu putih yang dikarakterisasi. Penentuan lokasi tersebut dilakukan dengan pertimbangan merupakan wilayah sebaran tanaman kayu putih terluas di Kabupaten Buru. Alat yang digunakan dalam pengamatan morfologi tanaman kayu putih berupa meteran untuk pengukuran tinggi pohon, panjang, lebar dan lingkaran batang pohon; mistar ukur untuk pengukuran panjang daun, panjang bunga, buah, dan biji; jangka sorong untuk pengukuran diameter bunga, buah, dan biji; software easy leaf area untuk mengukur luas daun; skala warna RHS colour chart 2015 untuk penentuan skala warna daun, tangkai daun, kelopak, mahkota bunga, putik, tangkai sari, buah, dan biji; kamera digital untuk dokumentasi morfologi tanaman; GPS untuk pengambilan titik koordinat sampel.

2.3. Variabel Penelitian

Karakterisasi morfologi tanaman kayu putih dilakukan melalui pengukuran karakter tanaman mencakup habitus, batang, cabang, daun, bunga, buah, biji (Tabel 1). Karakterisasi morfologi dilakukan pada 30 sampel tanaman kayu putih di mana masing-masing tanaman diambil 10 sampel daun, bunga, buah, biji untuk dilakukan pengukuran. Pengukuran tinggi pohon dilakukan menggunakan meteran yang diukur dari pangkal batang hingga ujung tajuk tertinggi, pengukuran lebar kanopi dilakukan dengan menggunakan meteran dari arah utara ke selatan (U-S) dan timur ke barat (T-B), sedangkan pengamatan bentuk tajuk dilakukan secara deskriptif. Pengukuran lingkaran batang dilakukan hingga ketinggian setinggi dada ($\pm 1,3$ meter dari pangkal batang), sedangkan pengamatan bentuk batang utama, arah percabangan, dan sudut percabangan dilakukan secara deskriptif dan tinggi cabang terbawah diukur dari permukaan tanah hingga ke arah munculnya cabang pertama.

Daun yang diukur dipilih dari kisaran daun ke 4-12 yang dihitung dari pucuk dan bebas dari hama dan penyakit. Pengukuran panjang daun dan lebar daun menggunakan mistar ukur yang diukur dari pangkal daun hingga ke ujung daun, sedangkan indeks daun diperoleh dari hasil pembagian antara panjang daun terhadap lebar daun. Panjang tangkai daun dilakukan menggunakan mistar ukur yang diukur dari pangkal daun hingga ke ujung tangkai daun, sedangkan pengamatan bentuk ujung daun, bentuk tepi daun, tekstur daun, urat daun, dan ketebalan daun dilakukan secara deskriptif. Penentuan skala warna daun, warna pucuk, dan warna tangkai daun dilakukan dengan membandingkan warna sampel dengan skala warna pada RHS colour chart 2015.

Pengamatan morfologi bunga dilakukan pada bunga yang telah mekar. Panjang bunga diukur menggunakan mistar ukur yang diukur dari pangkal hingga ujung bunga, sedangkan diameter bunga diukur menggunakan jangka sorong. Jumlah bunga per tangkai, jumlah kelopak, jumlah mahkota bunga dilakukan dengan menghitung jumlah keseluruhan bunga, kelopak, dan mahkota bunga dalam satu rangkaian bunga, sedangkan bentuk bunga dan bentuk mahkota bunga ditentukan secara deskriptif. Penimbangan bobot bunga mekar dilakukan dengan menggunakan timbangan digital, sedangkan warna kelopak dan mahkota bunga ditentukan dengan

membandingkan warna kelopak dan mahkota bunga dengan skala warna pada RHS colour chart 2015.

Pengukuran buah dan biji dilakukan pada saat buah telah memasuki masak fisiologi yang ditandai dengan perubahan warna buah menjadi coklat kehitaman. Pengukuran panjang buah dan panjang biji dilakukan menggunakan mistar ukur yang diukur dari pangkal ke ujung, diameter buah dan biji diukur menggunakan jangka sorong digital, bobot buah dan bobot biji ditimbang menggunakan timbangan digital, sedangkan warna buah dan warna biji ditentukan dengan membandingkan warna sampel buah dan biji dengan skala warna pada RHS colour chart 2015.

Tabel 1. Variabel Pengukuran Karakter Morfologi Tanaman Kayu Putih

Morfologi tanaman	Peubah pengamatan
1 Pohon	: Tinggi, habitus, bentuk tajuk, lebar kanopi (utara ke selatan dan timur ke barat).
2 Batang	: Lingkar batang, bentuk batang utama (tunggal/membagi).
3 Cabang	: Arah percabangan, sudut cabang, panjang cabang terbawah.
4 Daun	: Ukuran daun (indeks), panjang dan lebar daun, bentuk daun, warna daun tua dan warna pucuk, bentuk ujung dan pangkal daun, panjang dan warna tangkai daun, keberadaan bulu pada permukaan daun, bentuk tepi daun, pertulangan daun.
5 Bunga	: Jumlah bunga per rangkaian, panjang dan diameter bunga, bentuk bunga, jumlah kelopak bunga, jumlah mahkota bunga, warna kelopak (petal) bunga, warna mahkota bunga, warna putik, warna tangkai sari, bobot bunga.
6 Buah	: Panjang dan diameter buah, bobot buah, bentuk dan warna buah.
7 Biji	: Panjang dan diameter biji, bobot biji, bentuk dan warna biji.

Karakter morfologi tanaman kayu putih dikarakterisasi sebagai variabel nominal atau pengukuran. Variabel pengamatan yang bersifat kualitatif diberi skor pengukuran, selanjutnya bersama dengan data hasil pengamatan kuantitatif dianalisis menggunakan *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) dan *Principle Component Analysis* (PCA).

2.4. Analisis Data

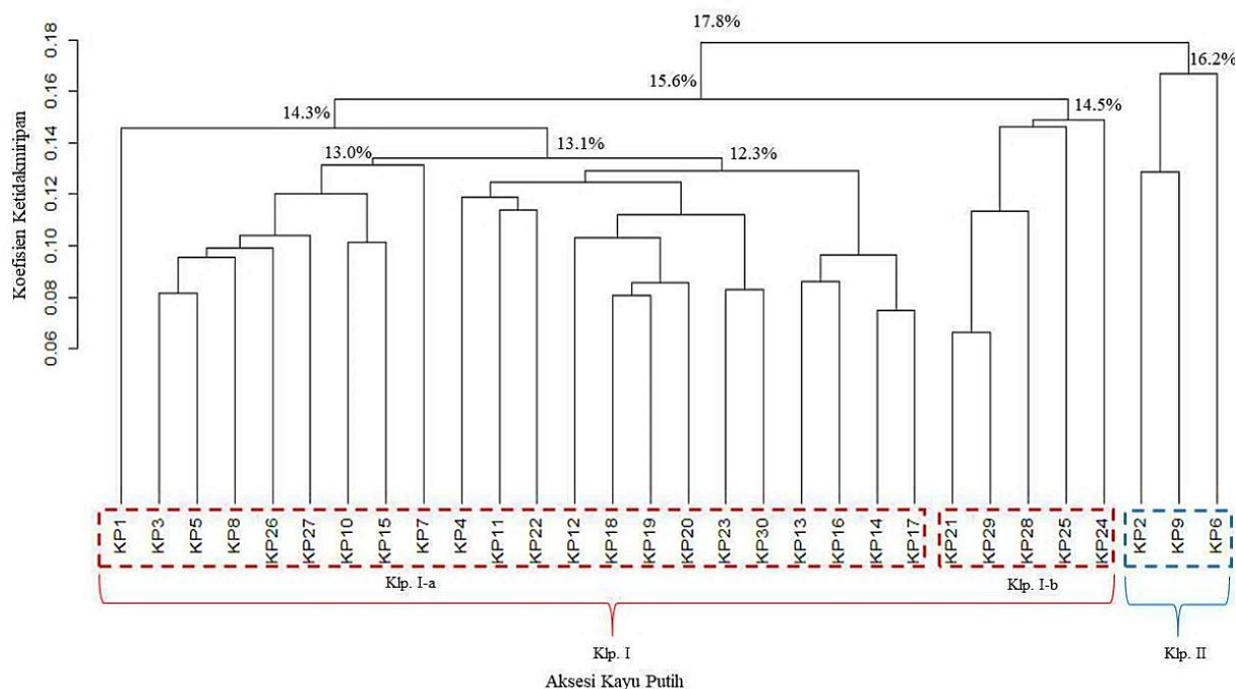
Data hasil karakterisasi morfologi tanaman kayu putih dianalisis menggunakan *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) untuk pembuatan dendrogram pengelompokan tanaman kayu putih berdasarkan persamaan karakter yang dimiliki. Data hasil karakterisasi tersebut kemudian dilanjutkan dengan *Principle Component Analysis* (PCA) untuk mendapatkan karakter penciri tanaman kayu putih (deskriptor tanaman). *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) dan *Principle Component Analysis* (PCA) dilakukan menggunakan *software R Stat 3.1.0*.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakter Morfologi Tanaman Kayu Putih di Kabupaten Buru Berdasarkan *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA)

Karakterisasi morfologi aksesori tanaman kayu putih di Kabupaten Buru dilakukan terhadap 30 sampel tanaman kayu putih terhadap 55 karakter morfologi. Hasil pengelompokan keseluruhan aksesori tanaman kayu putih di Kabupaten Buru berdasarkan *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA)

disajikan pada Gambar 1. Penggunaan HCA dalam kegiatan karakterisasi tanaman kayu putih di Kabupaten Buru berguna untuk pemilihan tetua pohon kayu putih dengan potensi agronomi tinggi terutama potensi kandungan komponen atsirinya. Menurut Rizqi *et al.* (2009), Ariyanti (2022), Fransz *et al.* (2019), dan Patty (2020), tanaman kayu putih adalah tanaman penghasil minyak atsiri dengan komponen utama berupa sineol yang kadarnya dapat mencapai 50 hingga 65 persen. Atmoko *et al.* (2023), Saputra dan Mardaleni (2023), menyatakan bahwa HCA banyak digunakan dalam studi pemuliaan terutama untuk mengidentifikasi karakter morfologi dan komponen hasil terutama dalam pemilihan tipe tanaman dengan potensi hasil yang tinggi. Selanjutnya menurut Pesireron *et al.* (2024) dan Ulath *et al.* (2023), karakterisasi morfologi dari aksesori plasma nutfah penting dalam pengembangan program pemuliaan. Variabilitas yang tinggi di antara aksesori tanaman juga penting dalam studi genetik spesies tanaman serta penting dalam pemilihan varietas tanaman dengan potensi agronomi yang tinggi.



Gambar 1. Dendrogram Pengelompokan 30 Aksesori Tanaman Kayu Putih di Kabupaten Buru Berdasarkan 55 Karakter Morfologi

Berdasarkan hasil *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA), tanaman Kayu Putih di Kabupaten Buru terbagi atas dua kelompok besar dengan koefisien ketidakmiripan sebesar 17,8% atau memiliki kemiripan sebesar 82,2%. Kelompok pertama (klp. I) terdiri atas 27 aksesori yang mengelompok dengan koefisien kemiripan 84,4% (koefisien ketidakmiripan 15,6%). Kelompok kedua (klp. II) terdiri atas 3 aksesori dengan koefisien kemiripan 83,8% (ketidakmiripan 16,2%).

Aksesori klp. I pada dendrogram terbagi lagi atas dua kelompok (klp. I-a dan klp. I-b), dimana klp. I-a terdiri atas 22 aksesori dengan koefisien kemiripan sebesar 85,7% (ketidakmiripan sebesar 14,3%) dan klp. I-b terdiri atas 5 aksesori dengan koefisien kemiripan sebesar 85,5% (ketidakmiripan 14,5%). Morfologi masing-masing kelompok aksesori tanaman kayu putih diperlihatkan pada Gambar 2, 3, dan 4.

Kelompok I-a. Kelompok ini terdiri atas 22 aksesori dengan koefisien kemiripan sebesar 85,7% (ketidakmiripan sebesar 14,3%). Anggota kelompok ini memiliki tinggi pohon 7,32 m, struktur batang simpodial, lingkaran batang 55,26 cm, kulit batang mengelupas, warna kulit batang putih (*White/C/NN155/White Group*), bentuk tajuk silindris, tinggi cabang bawah 1,83 m, sudut percabangan 45°, lebar kanopi Utara-Selatan (U-S) 4,07 m, lebar kanopi Timur-Barat (T-B) 4,07 m, arah percabangan lurus, bentuk ujung daun tajam, bentuk pangkal daun *acute*, keberadaan bulu di permukaan daun adalah tidak berbulu, pertulangan daun sejajar, ketebalan daun sedang, tekstur daun sedang, aroma daun wangi, kepedasan daun pedas, bentuk daun *lanceolate*, panjang daun 6,98 cm, lebar daun 1,28 cm, dan luas daun 7,24 cm², warna daun tua hijau kuning tua (*DeepYellowish Green/B/N134/Green Group*), pucuk tidak berbulu, warna pucuk hijau kuning cerah (*Vivid Yellowish Green/A/140/Green Group*). Bunga tanaman kayu putih kelompok ini berbentuk lonceng, rangkaian bunga memiliki panjang 6,19 cm, diameter bunga 2,86 mm, warna bunga putih (*White/B/NN155/White Group*) dan jumlah bunga tiap rangkaian 22,97 bunga. Kelompok ini memiliki buah dengan panjang 0,18 cm, diameter buah 2,76 mm, bobot buah 0,05 g, warna buah orange kecoklatan (*Brownish Orange/A/164/Greyed-Orange Group*). Biji anggota kelompok ini memiliki panjang 0,05 cm, diameter 0,54 mm, bobot 0,01 g, warna biji orange gelap (*Dark Orange/A/N163/Greyed-Orange Group*).



Gambar 2. Morfologi Tanaman Kayu Putih Kelompok I-a, Bagian Morfologi: Habitus (a), Daun (b), Pucuk (c), Rangkaian Bunga (d), Rangkaian Buah (e), Biji (f).

Kelompok I-b. Kelompok I-b dari populasi tanaman kayu putih ini terdiri terdiri atas 5 aksesori dengan koefisien kemiripan sebesar 85,5% (ketidakmiripan 14,5%). Anggota kelompok ini memiliki tinggi pohon 13,20 m, struktur batang simpodial, lingkaran batang 55,26 cm, kulit batang mengelupas, warna kulit batang putih (*White/C/NN155/White Group*), bentuk tajuk silindris, tinggi cabang bawah 2,92 m, sudut percabangan 45°, lebar kanopi Utara-Selatan (U-S) 6,12 m, lebar kanopi Timur-Barat (T-B) 5,84 m, arah percabangan lurus, bentuk ujung daun tajam, bentuk

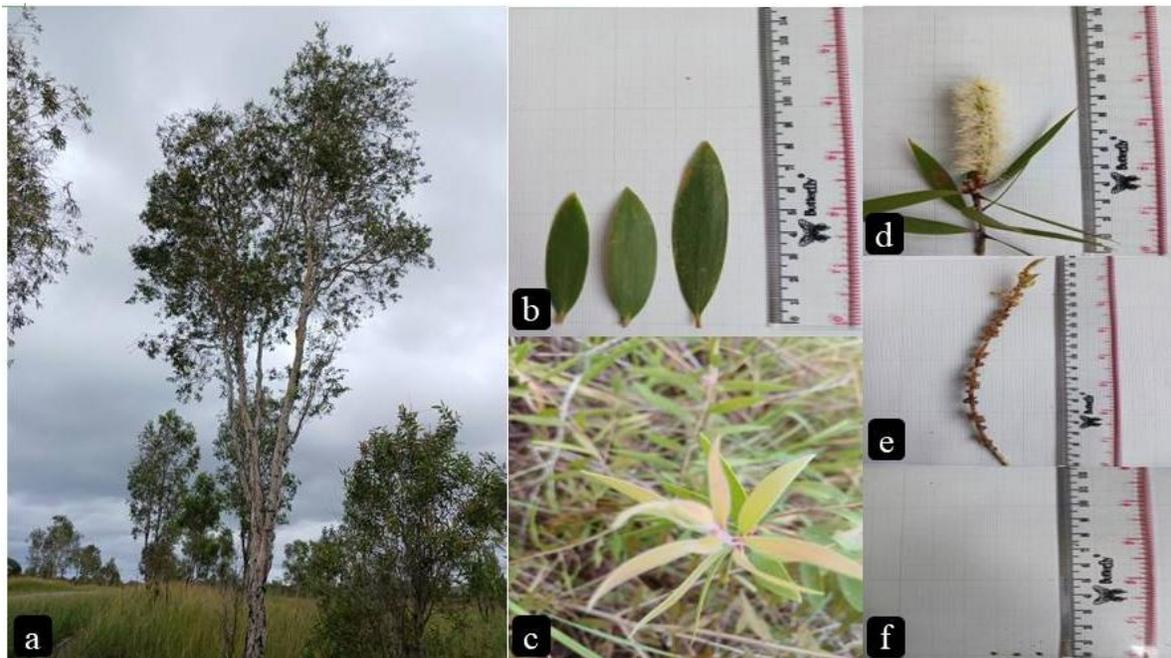
pangkal daun *acute*, keberadaan bulu di permukaan daun yaitu tidak berbulu, pertulangan daun sejajar, ketebalan daun sedang, tekstur daun sedang, aroma daun wangi, kepedasan daun pedas, bentuk daun *lanceolate*, panjang daun 9,83 cm, lebar daun 1,55 cm, dan luas daun 9,12 cm², warna daun hijau kuning tua (*DeepYellowish Green/B/N134/Green Group*), pucuk tidak berbulu, warna pucuk hijau kuning cerah (*Vivid Yellowish Green/A/140/Green Group*). Bunga tanaman kayu putih kelompok ini berbentuk loceng, rangkaian bunga memiliki panjang 5,48 cm, diameter 2,76 mm, warna bunga putih (*White/B/NN155/White Group*) dan jumlah bunga tiap rangkaian 8,29 bunga. Kelompok ini memiliki buah dengan panjang 0,23 cm, diameter 2,92 mm, bobot buah 0,05 g, warna buah orange kecoklatan (*Brownish Orange/A/164/Greyed-Orange Group*). Biji anggota kelompok ini memiliki panjang 0,03 cm, diameter 0,42 mm, bobot 0,01 g, warna biji orange gelap (*Dark Orange/A/N163/Greyed-Orange Group*).



Gambar 3. Morfologi Tanaman Kayu Putih Kelompok I-b, Bagian Morfologi: Habitus (a), Daun (b), Pucuk (c), Rangkaian Bunga (d), Rangkaian Buah (e), Biji (f).

Kelompok II. Kelompok ini terdiri atas 3 aksesori yang mengelompok dengan kemiripan 83,8% (koefisien ketidakmiripan 16,2%). Anggota kelompok ini memiliki tinggi pohon 8 m, struktur batang simpodial, lingkaran batang 77,33 cm, kulit batang mengelupas, warna kulit batang putih (*White/C/NN155/White Group*), bentuk tajuk silindris, tinggi cabang bawah 1,27 m, sudut percabangan 45°, lebar kanopi Utara-Selatan (U-S) 4,64 m, lebar kanopi Timur-Barat (T-B) 4,29 m, arah percabangan lurus, bentuk ujung daun tajam, bentuk pangkal daun *acute*, terdapat bulu pada permukaan daun muda, warna bulu di permukaan daun muda yaitu putih (*White/D/NN135/White Group*), pertulangan daun sejajar, ketebalan daun sedang, tekstur daun sedang, aroma daun wangi, kepedasan daun pedas, bentuk daun *lanceolate*, panjang daun 6,54 cm, lebar daun 1,20 cm, dan luas daun 9,05 cm², serta warna daun hijau kuning tua (*DeepYellowish Green/B/N134/Green Group*), pucuk berbulu, warna pucuk hijau kuning cerah (*Vivid Yellowish*

Green/A/140/Green Group). Bunga tanaman kayu putih kelompok ini berbentuk lonceng, rangkaian bunga memiliki panjang 8,03 cm, diameter 2,32 mm, warna bunga putih (*White/B/NN155/White Group*) dan jumlah bunga tiap rangkaian 8,67 bunga. Kelompok ini memiliki buah dengan panjang 0,14 cm, diameter buah 2,60 mm, bobot buah 0,02 g, warna buah orange kecoklatan (*Brownish Orange/A/164/Greyed-Orange Group*). Biji anggota kelompok ini memiliki panjang 0,06 cm, diameter 0,50 mm, bobot 0,01 g, warna biji orange gelap (*Dark Orange/A/N163/Greyed-Orange Group*).



Gambar 4. Morfologi Tanaman Kayu Putih Kelompok II, Bagian Morfologi: Habitus (a), Daun (b), Pucuk (c), Rangkaian Bunga (d), Rangkaian Buah (e), Biji (f).

Pengelompokan tanaman kayu putih berdasarkan *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) dalam penelitian dilakukan berdasarkan adanya kesamaan karakter morfologi yang dimiliki (Diatrinari dan Purnomo (2019); Mahulette *et al.* (2022); Wattimena *et al.* (2023); Polpoke *et al.* (2024). Menurut Wedhana *et al.* (2018) dan Mansur *et al.* (2022), perbedaan morfologi suatu kelompok tanaman dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti genetik, lingkungan tumbuh, maupun interaksi di antara keduanya. Selanjutnya Jambormias *et al.* (2014), Rahmania dan Nahlunnisab (2020) menyatakan bahwa kondisi sistem budidaya tanaman juga dapat menyebabkan perbedaan morfologi tanaman selain faktor perbedaan varietas tanaman dan kondisi agroklimat seperti iklim dan kondisi edafik.

Pengelompokan tanaman kayu putih yang didapatkan dari hasil HCA dalam penelitian mengindikasikan adanya hubungan kekerabatan di antara aksesori tanaman kayu putih. Menurut Atmoko *et al.* (2023) dan Mahulette *et al.* (2022), tanaman yang memiliki banyak kemiripan umumnya memiliki hubungan kekerabatan yang lebih dekat dibandingkan tanaman lainnya yang lebih banyak memiliki perbedaan karakter. Selanjutnya menurut Atmoko *et al.* (2023) dan Lating *et al.* (2024), tanaman dengan koefisien kemiripan yang lebih besar memiliki kecenderungan kedekatan hubungan kekerabatan yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok tanaman yang memiliki koefisien kemiripan yang lebih kecil. Semakin besar kemiripan yang didapatkan dalam

suatu pengelompokan akan menunjukkan semakin dekat hubungan kekerabatan di antara aksesori tanaman yang dianalisis (Kelsaba *et al.* 2024; Ardiansyah *et al.* 2024; Matatula dan Mahulette, 2024)

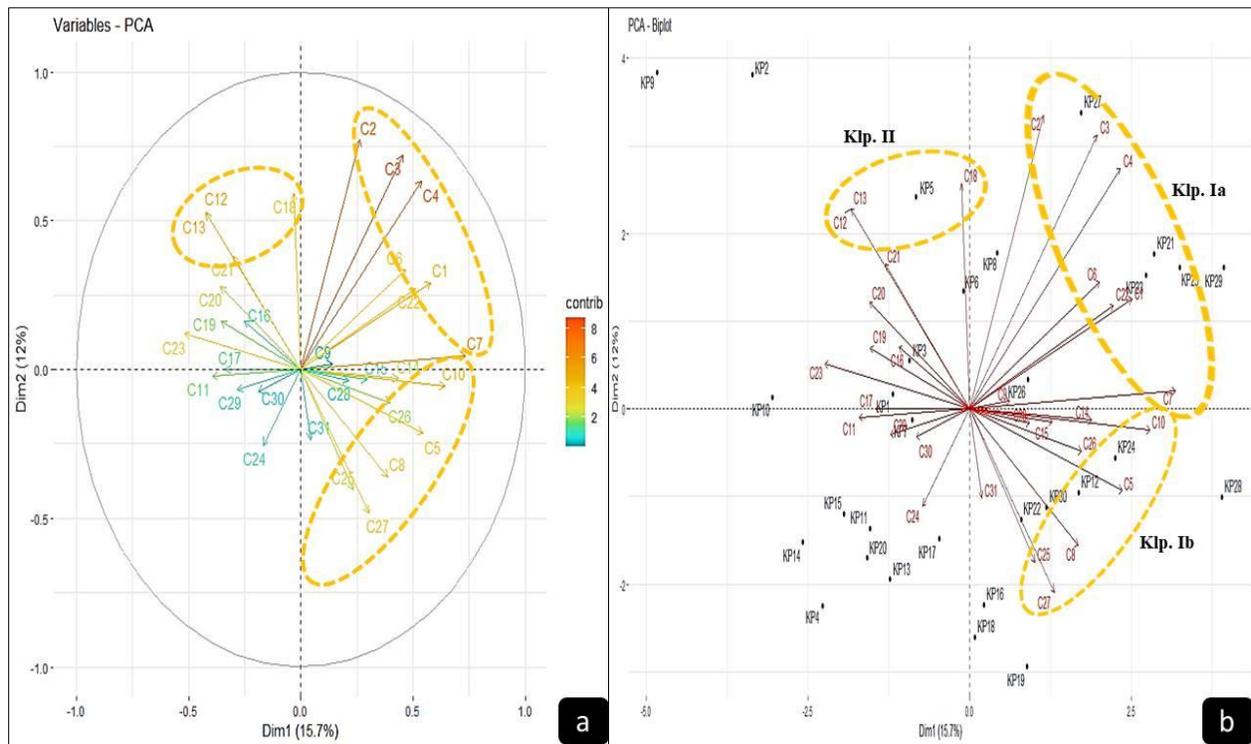
3.2. Karakter Penciri Tanaman Kayu Putih di Kabupaten Buru Berdasarkan *Principle Component Analysis (PCA)*

Karakter penciri tanaman kayu putih di Kabupaten Buru dianalisis menggunakan *Principle Component Analysis (PCA)* terhadap 31 karakter morfologi yang memiliki keragaman data terhadap 30 sampel tanaman kayu putih. Hasil analisis didapatkan total keragaman sebesar 27,7% (12,0% + 15,7%). Hasil analisis PCA didapatkan karakter penciri pada masing-masing kelompok aksesori tanaman kayu putih di Kabupaten Buru. Karakter penciri ditunjukkan pada variabel-PCA (Gambar 5a), dimana karakter penciri ditunjukkan oleh vektor yang paling panjang yang ditandai dengan skala berwarna merah pada gambar. Hasil pada PCA-biplot (Gambar 5b) didapatkan karakter penciri yang ditunjukkan oleh aksesori yang berdekatan dengan vektor yang terpanjang, dimana karakter pada aksesori tersebut teridentifikasi sebagai karakter yang paling banyak berkontribusi dalam pengelompokan. Menurut Mahulette *et al.* (2022) dan Wattimena *et al.* (2023), karakter penciri merupakan karakter yang paling banyak berkontribusi dalam pengelompokan. Karakter tersebut merupakan karakter yang paling menonjol dalam populasi tanaman, sehingga dengan karakter tersebut dapat dibedakan individu tanaman tertentu dengan jenis lainnya dalam populasinya. Menurut Rosmaina *et al.* (2021), karakter penciri merupakan karakter yang paling menonjol dalam pengelompokan, dimana karakter tersebut merupakan karakter yang paling banyak memberikan kontribusi dalam pengelompokan. Selanjutnya Sharma *et al.* (2018) dan Lating *et al.* (2024) menjelaskan bahwa karakter penciri bersifat independen dari keseluruhan total karakter yang dianalisis, dimana karakter tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dalam mendeskripsikan spesies tanaman tertentu dalam suatu populasi tanaman.

Hasil PCA telah didapatkan karakter penciri untuk tanaman kayu putih klp. I-a berupa: tinggi cabang terbawah (C5), lebar daun (C8), panjang tangkai daun (C10), diameter rangkaian bunga (C25), panjang buah (C26), diameter buah (C27). Tanaman kayu putih klp. I-b memiliki karakter penciri berupa: tinggi pohon (C1), lingkaran batang (C2), lebar kanopi U-S (C3), lebar kanopi T-B (C4), panjang daun (C7), sedangkan tanaman kayu putih klp. II berupa: keberadaan bulu di permukaan daun muda (C12), warna bulu di permukaan daun (C13), warna ujung tangkai daun (C18). Karakter penciri yang didapatkan pada masing-masing kelompok tersebut dapat digunakan sebagai karakter yang dapat membedakan setiap kelompok aksesori tanaman kayu putih dalam populasinya. *Principle Component Analysis (PCA)* telah banyak digunakan dalam studi taksonomi terutama dalam menentukan karakter penciri suatu spesies tanaman dalam suatu populasi. Penggunaan PCA dalam studi morfologi tanaman kayu putih di Kabupaten Buru berguna dalam menentukan karakter yang paling banyak berkontribusi dalam pengelompokan tanaman kayu putih di Kabupaten Buru.

Karakter penciri yang didapatkan dalam penelitian merupakan karakter yang dapat membedakan suatu kelompok tanaman dalam populasinya. Menurut Atmoko *et al.* (2023) dan Ardiansyah *et al.* (2024), karakter penciri merupakan karakter yang menonjol yang dapat digunakan sebagai acuan untuk membedakan karakter morfologi tanaman dalam suatu populasi. Selanjutnya menurut Mahulette *et al.* (2022) dan Lating *et al.* (2024), karakter penciri merupakan karakter yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam mendeskripsikan suatu kelompok tanaman. Acuan deskripsi tersebut merupakan suatu deskriptor yang berisi karakter morfologi penting yang dapat digunakan sebagai acuan dalam mendeskripsikan tanaman.

Perbedaan karakter penciri dari masing-masing kelompok yang didapatkan dalam penelitian menjelaskan bahwa meskipun berada dalam spesies tanaman kayu putih yang sama, perbedaan karakter penciri dari masing-masing kelompok masih dapat ditemukan di antara kelompok tanaman lainnya. Perbedaan karakter penciri tersebut dapat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti genetik dan lingkungan tumbuh tanaman maupun interaksi antara keduanya (Wedhana *et al.* 2018). Selain itu faktor budidaya tanaman juga dapat berpengaruh terhadap perbedaan karakter penciri yang dimiliki (Rahmaniaa dan Nahlunnisab (2020) dan Mansur *et al.* (2022)



Keterangan: Kode sampel tanaman kayu putih, KP1-KP30; Karakter morfologi kayu putih, tinggi tanaman (C1), lingkaran batang (C2), lebar kanopi U-S (C3), lebar kanopi T-B (C4), tinggi cabang terbawah (C5), ukuran daun (C6), panjang daun (C7), lebar daun (C8), luas daun (C9), panjang tangkai daun (C10), bentuk ujung daun (C11), keberadaan bulu di permukaan daun muda (C12), warna bulu di permukaan daun muda (C13), ketebalan daun (C14), tekstur daun (C15), warna daun tua (C16), warna pucuk (C17), warna ujung tangkai (C18), aroma daun (C19), kepedasan daun (C20), panjang tangkai bunga (C21), percabangan pada rangkaian bunga (C22), jumlah bunga/rangkaian (23), panjang rangkaian bunga (24), diameter rangkaian bunga (25), panjang buah (C26), diameter buah (C27), bobot buah (28), panjang biji (C29), diameter biji (30), bobot biji /buah (31).

Gambar 5. *Principle Component Analysis (PCA): Variabel-PCA (Gambar 5a) dan PCA-Biplot (Gambar 5b) dari 30 Aksesori Tanaman Kayu Putih di Kabupaten Buru Berdasarkan 31 Karakter Morfologi yang Memiliki Keragaman Data.*

IV. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dalam penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tanaman Kayu Putih di Kabupaten Buru berdasarkan *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) terbagi atas dua kelompok besar dengan koefisien ketidakmiripan sebesar 17,8%. Kelompok klp. I dalam pengelompokan terdiri atas 27 aksesori yang mengelompok dengan kemiripan 84,4% dan klp. II terdiri atas 3 aksesori yang mengelompok dengan kemiripan 83,8%. Aksesori klp. I pada dendrogram terbagi lagi atas klp. I-a yang terdiri atas 22 aksesori dengan kemiripan 85,7% dan klp. I-b yang terdiri atas 5 aksesori yang mengelompok dengan kemiripan 85,5%.
2. Karakter penciri tanaman kayu putih kelompok I-a berdasarkan *Principle Component Analysis* (PCA) didapatkan berupa: tinggi cabang terbawah, lebar daun, panjang tangkai daun, diameter rangkaian bunga, panjang buah, diameter buah. Karakter penciri kelompok I-b berupa: tinggi pohon, lingkaran batang, lebar kanopi U-S, lebar kanopi T-B, panjang daun, sedangkan kelompok II berupa: keberadaan bulu di permukaan daun muda, warna bulu di permukaan daun, warna ujung tangkai daun.

4.2. Saran

Penelitian tanaman kayu putih di Kabupaten Buru yang dilakukan ini masih terbatas pada pengamatan morfologi tanaman. Penelitian lanjutan terkait komposisi kandungan minyak atsiri beserta standar kualitas minyak atsiri dari masing-masing kelompok aksesori yang didapatkan dalam penelitian perlu dilakukan untuk memberikan informasi lengkap dalam rangka pengembangan komoditas tanaman kayu putih di Kabupaten Buru pada masa mendatang.

Daftar Pustaka

- Ardiansyah, A., Mahulette, A.S. & Marasabessy, D.A., 2024. Karakterisasi morfologi tanaman kopi (*Coffea* sp.) di Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Agrohut*, 15(1), pp.19–29.
- Ariyanti, M., 2022. Kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) sebagai tanaman penghasil minyak obat cajuput (*Melaleuca cajuputi*) as a medicine oil producing plant. *Agronomika*, 20(2), pp.132–140.
- Atmoko, A. H., Ahyudiningsih, T.S. & Kartikawati, N.K., 2023. Analisis keragaman genetik plasma nutfah tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi* subsp. *cajuputi*) berdasarkan karakter morfologi dan anatomi daun serta oil glands. *Jurnal Triton*, 14(2), pp.492–507.
- [BPS] Badan Pusat Statistik, 2021. Indonesia dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik Nasional
- [BPS] Badan Pusat Statistik, 2024. Kabupaten Buru dalam Angka 2024. Badan Pusat Statistik Kabupaten Buru
- Diatrinari, F. & Purnomo, 2019. Hubungan kekerabatan fenetik kultivar krisan (*Chrysanthemum morifolium* ramat.) di Pakem, Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan karakter anatomis daun dan batang. *Bioma*, 15(1), pp.21–26. doi: 10.21009/Bioma 15(1).3.
- Fransz, J.J., Maail, R.S. & Titarsole, J., 2019. GC-MS analisis terhadap kualitas minyak kayu putih asal Pelita Jaya Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 3(2), pp.211–216. doi: 10.30598/jhppk.
- [IPGRI] International Plant Genetic Resources Institute, 1980. *Tropical Fruits Deskriptor*, Thailand: IPGRI-Southeast Asia Regional Committee.
- Jambormias, E., Tutupary, J.M. & Patty, J.R., 2014. Analisis dialel sifat berganda pada kacang hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Agrinimal*, 3(1), pp.109–116.
- Kelsaba, A.B., Kilkoda, A.K. & Mahulette, A.S., 2024. Karakteristik morfologi tanaman salak

- (*Salacca zalacca* Gaertn. Voss.) di Negeri Mamala Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Agrologia*, 13(1), pp.24–36.
- Lating, M.F.A., Mahulette, A.S. & Kilkoda, A.K., 2024. Morphological diversity of “Tuni” and “Afo” Cloves, endemic to the Maluku Islands, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*, 11(3), pp.335–345.
- Mahulette, A.S. et al., 2022. Type and morphological character of local clove (*Syzygium aromaticum*) from Maluku, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(3), pp.1301–1309. doi: 10.13057/biodiv/d230314.
- Manek, L. M., Purba, M. P., Benu, Y., Wiru, N., Pola, B. D., & Leba, A. S., 2023. Morfologi kayu putih (*Melaleuca cajuputi* subsp. *cajuputi*) dan sifat fisis serta rendemen minyak dari dua lokasi yang berbeda di Kabupaten Timor Tengah Utara. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian*. 6 (1): 110-118.
- Mansur, I., Rizkyandana, A. & Priyanto, 2022. Ketahanan bibit kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) pada berbagai media tercemar air asam Tambang. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 13(03), pp.208–217.
- Matatula, A.J. & Mahulette, A.S., 2024. Keragaman morfologi cengkih Zanzibar (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L. M. Perry) di Kecamatan Tehoru, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. *Jurnal Agrohut*, 15(2), pp.58–68.
- Patty, D.J., 2020. Kualitas minyak kayu putih hasil penyulingan secara tradisional di Namlea. Seminar Nasional Basic Science VI F-MIPA UNPATTI.
- Pesireron, M. et al., 2024. Exploration and morphological characterization of local yams from the Tanimbar Islands, Maluku, Indonesia. *Genetic Resources and Crop Evolution*, (0123456789). doi: 10.1007/s10722-024-02150-9.
- Polpoke, S.M., Mahulette, A.S. & Lesilolo, M.K., 2024. Karakterisasi morfologi cengkih lokal Jinten (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L. M. Perry) di Negeri Wakasihu, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Agrohut*, 15(1), pp.38–46. doi: 10.51135/agh.v15i1.310.
- Rahmania, M. & Nahlunnisab, H., 2020. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan bibit kayu putih (*Melaleuca cajuputi*). *Jurnal Silva Samalas*, 3(2), pp.61–67.
- Rizqi, H., Hardjono, S. & Riyanto, 2009. Isolasi, identifikasi dan pemurnian senyawa 1,8 sineol Minyak Kayu Putih (*Malaleuca leucadendron*). *ASEAN Journal of Systems Engineering*, 1(2004), pp.19–24.
- Rosmaina et al., 2021. Minimal number of morphoagronomic characters required for the identification of pineapple (*Ananas comosus*) cultivars in peatlands of Riau, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(9), pp.3854–3862. doi: 10.13057/biodiv/d220931.
- Saputra, P. & Mardaleni, 2023. Karakter morfologi dan kandungan minyak atsiri tanaman ekaliptus Pellita (*Eucalyptus pellita*). *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*, 3(2), pp.58–67.
- Sugiangkoso, T., 2024. Eksplorasi Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) di Kota Dumai. [Skripsi]. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru
- Sharma, V.R. et al., 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(06), pp.2016–2022.

Ulath, Y., Mahulette, A.S. & Raharjo, S.H.T., 2023. Diversity of morphology and reproduction phenology of clove germplasm on Manipa Island, Western Seram, Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 19(2), pp.149–157. doi: 10.30598/jbdp.2023.19.2.149.

Wattimena, A.Y. et al., 2023. Morphological character of clove “Raja” (*Syzygium aromaticum* L.), endemic to Maluku, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*, 10(1), pp.71–78. doi: 10.29244/jtcs.10.1.71-78.

Wedhana, I.B., Idris, M.H. & Silamon, R.F., 2018. Analisis pertumbuhan tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi* sub sp. cajuputi) Pada Kawasan Hutan Lindung Dusun Malimbu Dan Dusun Badung Resort Malimbu KPHL Rinjani Barat. *Jurnal Belantara [JBL]*, 1(1), pp.35–44.