KARAKTERISTIK SIFAT FISIK DAN KANDUNGAN KIMIA MINYAK ATSIRI DARI *Eucalyptus pellita* KLON 77 BERDASARKAN KETINGGIAN TEMPAT TUMBUH

SKRIPSI

GUSTI KABIR SURAHMAN
NIM G1012221017

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Karakteristik Sifat Fisik dan Kandungan Kimia Minyak Atsiri dari *Eucalyptus Pellita* Klon 77 Berdasarkan Ketinggian Tempat Tumbuh adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Hak cipta skripsi serta berbagai penemuan ilmiah dalam skripsi dipegang oleh mahasiswa dan pembimbing.

Pontianak, Januari 2026

Gusti Kabir surahman
NIM G1012221017

ABSTRAK

GUSTI KABIR SURAHMAN. Karakteristik Sifat Fisik dan Kandungan Kimia Minyak Atsiri dari *Eucalyptus Pellita* Klon 77 Berdasarkan Ketinggian Tempat Tumbuh. Dibimbing YENI MARIANI oleh dan FATHUL YUSRO.

Indonesia memiliki potensi besar hasil hutan bukan kayu berupa minyak atsiri, salah satunya dari *Eucalyptus pellita* klon 77 yang berpotensi menghasilkan minyak atsiri bernilai ekonomi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rendemen, sifat fisik, dan kandungan kimia minyak atsiri daun *Eucalyptus pellita* klon 77 berdasarkan perbedaan ketinggian tempat tumbuh. Minyak atsiri diekstraksi dari daun yang berasal dari ketinggian 34,4 mdpl dan 49,7 mdpl menggunakan metode destilasi uap dan air, kemudian dianalisis sifat fisiknya meliputi warna, aroma, berat jenis, indeks bias, dan kelarutan dalam etanol, serta komposisi kimianya menggunakan *Gas Chromatography–Mass Spectrometry* (GC–MS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen minyak atsiri pada ketinggian 49,7 mdpl (0,2434%) lebih tinggi dibandingkan 34,4 mdpl (0,1720%), dengan berat jenis masing-masing 0,865 dan 0,868, indeks bias sama sebesar 1,466, serta kelarutan keruh dalam etanol pada perbandingan 1:10. Analisis GC–MS menunjukkan bahwa minyak atsiri didominasi oleh senyawa alpha-pinene, beta-pinene, D-limonene, cineole, dan alpha-terpineol, dengan peningkatan kandungan cineole pada ketinggian yang lebih tinggi, yang mengindikasikan pengaruh faktor lingkungan terhadap biosintesis senyawa teroksigenasi. Penelitian ini merekomendasikan kajian lanjutan terkait faktor lingkungan lain untuk mengoptimalkan kualitas dan pemanfaatan minyak atsiri *Eucalyptus pellita* klon 77.

Kata kunci: *Eucalyptus pellita,* GC-MS, klon 77, minyak atsiri, sifat fisik

ABSTRACT

GUSTI KABIR SURAHMAN. *Characteristics of Physical Properties and Chemical Composition of Essential Oil from Eucalyptus pellita Clone 77 Based on Altitude.* Supervised by YENI MARIANI and FATHUL YUSRO.

Indonesia has significant potential in non-timber forest products, including essential oils, one of which is derived from *Eucalyptus pellita* clone 77 with high economic value. This study aimed to analyze the yield, physical properties, and chemical composition of essential oil from *Eucalyptus pellita* clone 77 leaves based on differences in growing altitude. Essential oil was extracted from leaves collected at two altitudes, 34.4 m and 49.7 m above sea level, using steam and water distillation. The physical properties analyzed included color, aroma, specific gravity, refractive index, and solubility in ethanol, while chemical composition was identified using Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC–MS). The results showed that the essential oil yield at 49.7 m (0.2434%) was higher than at 34.4 m (0.1720%), with specific gravity values of 0.865 and 0.868, an identical refractive index of 1.466, and cloudy solubility in ethanol at a 1:10 ratio. GC–MS analysis revealed that the essential oil was dominated by alpha-pinene, beta-pinene, D-limonene, cineole, and alpha-terpineol, with a higher cineole content observed at the higher altitude, indicating that environmental factors influence the biosynthesis of oxygenated compounds. Further studies are recommended to examine additional environmental variables to optimize the quality and utilization of *Eucalyptus pellita* clone 77 essential oil.

Keywords: clone 77, essential oil, *Eucalyptus pellita*, GC-MS, physical properties.

KARAKTERISTIK SIFAT FISIK DAN KANDUNGAN KIMIA MINYAK ATSIRI DARI *Eucalyptus pellita* KLON 77 BERDASARKAN KETINGGIAN TEMPAT TUMBUH

GUSTI KABIR SURAHMAN
NIM G1012221017

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana dalam bidang Kehutanan

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

KARAKTERISTIK SIFAT FISIK DAN KANDUNGAN KIMIA MINYAK ATSIRI DARI *Eucalyptus pellita* KLON 77 BERDASARKAN KETINGGIAN TEMPAT TUMBUH

Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:
GUSTI KABIR SURAHMAN
telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 13 Januari 2026

Disetujui oleh

Pembimbing I	Pembimbing II
Yeni Mariani, S.Hut, M.Sc, Ph.D	Fathul Yusro, S.Hut, M.Si, Ph.D
NIP.198003182005012002	NIP.198105212005011001

Penguji I	Penguji II
Dr Hikma Yanti, S.Hut, M.Si	Ir. Ahmad Yani, M.Sc. IPU.
NIP. 197701242000122001	NIP. 196510021993031002

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura

Dr. Ir. Farah Diba, SHut, M.Si, IPU
NIP 197011161996012001

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2025 yaitu minyak atsiri, dengan judul Karakteristik Sifat Fisik Dan Kandungan Kimia Minyak Atsiri Dari Daun *Eucalyptus pellita* Klon 77 Berdasarkan Ketinggian Tempat Tumbuh.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Yeni Mariani S.Hut, M.Sc, Ph.D dan Bapak Fathul Yusro S.Hut, M.Si, Ph.D sebagai pembimbing, serta Ibu Dr Hikma Yanti, S.Hut, M.Si dan Bapak Ir. Ahmad Yani, M.Sc. IPU sebagai penguji yang telah banyak memberi saran. Penghargaan penulis sampaikan kepada PT Finnantara Intiga Distrik sintang, yang telah membantu dalam pengambilan sampel daun untuk penelitian ini. Penulis berterima kasih kepada Ibu Yeni Mariani S.Hut, M.Sc, Ph.D dan Bapak Fathul Yusro S.Hut, M.Si, Ph.D yang telah banyak membantu serta mendanai penelitian ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga, atas segala doa dan kasih sayangnya. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, Januari 2026

Gusti Kabir Surahman

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL iii
DAFTAR GAMBAR iii
DAFTAR LAMPIRAN iv
PENDAHULUAN 1
Latar Belakang 1
Rumusan Masalah 2
Tujuan Penelitian 2
Manfaat Penelitian 3
TINJAUAN PUSTAKA 4
Minyak Atsiri 4
Sifat Fisik dan Kandungan Kimia Minyak Atsiri *Eucalyptus* 4
E. pellita Klon 77 4
Penyulingan Minyak Atsiri 5
Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Minyak Atsiri 6
Ketinggian Tempat Tumbuh 7
METODE PENELITIAN 8
Tempat dan Waktu Penelitian 8
Alat dan Bahan 8
Prosedur Penelitian 8
Analisis Data 13
HASIL DAN PEMBAHASAN 15
Rendemen Minyak Atsiri *E. pellita* klon 77 15
Sifat Fisik Minyak Atsiri *E. pellita* klon 77 16
Warna 16
Aroma 17
Berat Jenis 18
Indeks Bias 18
Kelarutan dalam Etanol 19
Kandungan Kimia Penyusun Minyak Atsiri *E. pellita* klon 77 20
SIMPULAN DAN SARAN 23
Simpulan 23
Saran 23
DAFTAR PUSTAKA 24
LAMPIRAN 28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil analisis karakteristik sifat fisik minyak atsiri *E.pellita* klon 77 berdasarkan ketinggian tempat tumbuh 34,4 mdpl dan 49,7 mdpl 16
Tabel 2. Perbandingan komponen kimia hasil GC-MS minyak atsiri *E. pellita* klon 77 pada ketinggian 34,4 mdpl dan 49,7 mdpl.....21
Tabel 3. Komponen utama senyawa kimia minyak atsiri *E. pellita* klon 77 pada ketinggian 34,4mdpl dan 49,7 mdpl. 22

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Tanaman *Eucalyptus pellita* klon 361..... 6
Gambar 2. Alat penyulingan destilasi uap dan air.....10
Gambar 3. Hasil rendemen minyak atsiri 10
Gambar 4. Penentuan berat jenis minyak atsiri *E. pellita* klon 361..... 11
Gambar 5. Penentuan warna minyak atsiri *E. pellita* klon 361 12
Gambar 6. Penentuan aroma minyak atsiri *E. pellita* klon 361.....12
Gambar 7. Penentuan indeks bias minyak atsiri *E. pellita* klon 361 13
Gambar 8. Penentuan kelarutan dalam etanol minyak atsiri *E. pellita* klon 361 13
Gambar 9. Bagan alir penelitian 15
Gambar 10. Diagram persentasi rendemen minyak atsiri *E. pellita* klon 361 pada kedua ketinggian 16
Gambar 11. Warna minyak atsiri *E. pellita* klon 361 pada dua ketinggian 17
Gambar 12. Hasil penentuan aroma minyak atsiri *E. pellita* klon 361 berdasarkan ketinggian tempat tumbuh.....18
Gambar 13. Diagram persentasi berat jenis minyak atsiri *E. pellita* klon 361 pada kedua ketinggian 19
Gambar 14. Diagram persentasi indeks bias minyak atsiri *E. pellita* klon 361 pada kedua ketinggian 19
Gambar 15. Penentuan kelarutan dalam etanol minyak atsiri *E. pellita* klon 361 20
Gambar 16. Kromatogram minyak atsiri *E. Pellita* klon 361 pada ketinggian 45,42 mdpl 21
Gambar 17. Kromatogram minyak atsiri *E. Pellita* klon 361 pada ketinggian 37,49 mdpl 21

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hasil hutan bukan kayu (HHBK) merupakan produk hayati dari hutan selain kayu, mencakup sumber daya alam yang mendukung ekosistem, salah satunya minyak atsiri (Permen LHK No. P.23/MENLHK/SETJEN/KUM.1/5/2019; Wulandari *et al*. 2024). Indonesia, dengan keanekaragaman hayati tertinggi kedua di dunia, memiliki banyak tanaman penghasil minyak atsiri bernilai ekonomi tinggi (Kementerian LHK 2025). Kualitas unggul produk ini menempatkan Indonesia di antara sepuluh besar produsen minyak atsiri global dengan tren ekspor meningkat setiap tahun (Kementerian Perindustrian 2024). Minyak atsiri bernilai tinggi karena kandungan kimia penyusun volatil alaminya yang diekstraksi dari bagian tanaman seperti daun, bunga, dan akar melalui destilasi uap air (Mariani *et al.* 2019). Komoditas ini berperan strategis dalam pengembangan ekonomi berkelanjutan dan diversifikasi industri herbal, farmasi, kosmetik, serta aromaterapi (Rimbawanto 2017; Saputra dan Mardaleni 2023). Di Indonesia, sekitar 40 jenis minyak atsiri telah diproduksi, antara lain dari sereh, nilam, kayu putih, cengkeh, dan *Eucalyptus pellita* (Ratnaningsih *et al*. 2018; Utami *et al*. 2024).

E. pellita merupakan spesies unggul yang banyak dibudidayakan di Hutan Tanaman Industri (HTI) karena pertumbuhannya yang cepat dan kegunaannya dalam industri pulp serta kertas. Selain itu, spesies ini memiliki potensi besar sebagai sumber minyak atsiri berkualitas tinggi yang bernilai ekonomi dan farmakologis (Agustin *et al*. 2023; Saputra dan Mardaleni 2023). Dalam program pemuliaan tanaman di Indonesia, *E. pellita* telah dikembangkan melalui perbanyakan vegetatif atau kloning untuk mendapatkan tanaman dengan produktivitas tinggi, adaptasi lingkungan luas, dan kandungan minyak atsiri optimal. Hasil program pemuliaan tersebut menghasilkan ratusan klon unggul, di antaranya klon 77, 253, 272, 364, 222, 112, 361 (Saputra dan Mardaleni 2023; Anggraini *et al*. 2019). Setiap klon memiliki karakteristik morfologi, fisiologi, dan kandungan metabolit sekunder yang berbeda, tergantung pada genotipe dan interaksinya dengan lingkungan. Salah satu varietas unggulan dari spesies ini yaitu *E. pellita* Klon 77, yang dikenal memiliki kemampuan adaptasi lingkungan yang baik, pertumbuhan optimal, serta rendemen minyak yang tinggi dan stabil (Anggraini *et al*. 2019). Daun *Eucalyptus* mengandung senyawa bioaktif seperti fenolik dan komponen esensial yang berpotensi sebagai agen farmakologis dalam mengatasi berbagai penyakit, termasuk gangguan kardiovaskular, influenza, kanker, dan infeksi saluran pernapasan (Sofiani dan Pratiwi 2017). *E. pellita* Klon 77 dinilai sangat menjanjikan sebagai sumber minyak atsiri komersial dengan kualitas minyak dan kandungan kimia penyusun yang unggul. Minyak atsirinya telah dimanfaatkan luas dalam industri farmasi, parfum, pengobatan tradisional, hingga pangan karena sifat antiseptik, desinfektan, deodoran, astringen, dan anestesinya (Wulandari *et al*. 2024).

Sifat fisik seperti rendemen, warna, aroma, berat jenis, indeks bias, dan kelarutan dalam etanol serta komposisi kimia minyak atsiri dipengaruhi oleh perbedaan ketinggian tempat tumbuh (Panaungi *et al*. 2019). Penelitian oleh Anggraini (2019) mengenai sifat fisik *E. pellita* klon 77 menunjukan nilai rendemen sebesar 0,130% dengan warna hijau kekuningan dan aroma khas *Eucalyptus*. Hasil pengujian menunjukkan berat jenis minyak sebesar 0,907 ± 0,006, indeks bias 1,462

± 0,002, serta kelarutan dalam etanol 1:10 dengan kondisi larutan keruh. Selain sifat fisik perbedaan tempat tumbuh juga mempengaruhi kandungan kimia penyusun minyak, seperti penelitian oleh Khalil *et al*. (2020) melaporkan bahwa perbedaan ketinggian tempat tumbuh dapat memengaruhi kualitas minyak atsiri pada tanaman *Satureja thymbra* yang tumbuh di dua lokasi berbeda yaitu (156 mdpl) dan (661 mdpl). Pada ketinggian 156 mdpl diperoleh hasil rendemen sebesar 1,6%, sedangkan pada daerah dengan ketinggian 661 mdpl memperoleh hasil sebesar 1,4%. Analisis GC-MS menunjukan bahwa variasi ketinggian menghasilkan perbedaan komposisi senyawa, di mana tanaman dari dataran rendah memiliki kadar thymol lebih tinggi, sementara γ-terpinene dan p-cymene lebih dominan di dataran tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan seperti suhu dan intensitas cahaya yang berubah seiring peningkatan ketinggian berpengaruh terhadap pembentukan senyawa aktif dalam minyak atsiri. Secara umum, semakin tinggi suatu wilayah maka suhu udaranya semakin rendah, sedangkan daerah rendah memiliki suhu yang lebih tinggi (Couto *et al.* 2022).

Hasil-hasil sebelumnya menunjukkan bahwa ketinggian tempat tumbuh dapat memengaruhi mutu minyak atsiri, sehingga menarik untuk dikaji lebih lanjut pada spesies lain seperti *E. pellita* klon 77. Saat ini, masih minim data yang membahas kajian mendalam yang secara khusus mengaitkan sifat fisik dan senyawa kimia dalam minyak atsiri *E. pellita* klon 77 dengan ketinggian tempat tumbuh. Pada PT. Finnantara intiga distrik Sintang terdapat dua lokasi dengan ketinggian berbeda, yaitu 34,4 mdpl dan 49,7 mdpl. Pemilihan kedua lokasi ini menyesuaikan dengan tempat tumbuh dari *E. pellita* klon 77 mewakili perbedaan tempat tumbuh yang ada di PT. Finnantara Intiga distrik Sintang.

Rumusan Masalah

E. pellita dikenal sebagai spesies unggul dalam HTI karena kayunya digunakan sebagai bahan baku pulp dan kertas. Salah satu varietas unggulan dari spesies ini adalah *E. pellita* Klon 77, yang dikenal memiliki kemampuan adaptasi lingkungan yang baik, pertumbuhan optimal, serta rendemen minyak yang tinggi dan stabil. Selain itu, daunnya memiliki potensi sebagai sumber hasil hutan bukan kayu (HHBK) berupa minyak atsiri, khususnya dari klon unggul seperti klon 77. Karakteristik sifat fisik dan kandungan kimia dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ketinggian tempat tumbuh. Saat ini, informasi ilmiah mengenai karakteristik sifat fisik dan kandungan kimia dari *E. pellita* klon 77 masih sangat minim. Maka, pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini, bagaimana karakteristik sifat fisik minyak atsiri *E. pellita* klon 77 berdasarkan perbedaan ketinggian tempat tumbuh seperti rendemen, warna, aroma, berat jenis, indeks bias, dan kelarutan dalam etanol serta bagaimana sifat kimia penyusun minyak atsiri *E. pellita* klon 77 berdasarkan perbedaan tempat tumbuh.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis nilai rendemen dan sifat fisik minyak atsiri dari daun *E. pellita* klon 77 berdasarkan ketinggian tempat tumbuh, serta menganalisis kandungan kimia penyusun minyak atsiri dari *E. pellita* klon 77 berdasarkan ketinggian tempat tumbuh.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan baru terkait karakteristik fisik dan kandungan kimia minyak atsiri dari *E. pellita* klon 77 berdasarkan tempat tumbuh. Hasil penelitian dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya memperkaya ilmu pada mata kuliah Teknik Pengolahan Aromatik dan Konservasi Tumbuhan Obat. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk memberdayakan masyarakat lokal terutama petani, dalam mengelola tanaman *E. pellita* juga dapat mendorong praktik pertanian yang lebih berkelanjutan, dengan memberikan wawasan tentang bagaimana lingkungan memengaruhi kualitas dan kuantitas minyak atsiri. Ini dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya alam secara lebih bijaksana, sekaligus meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi lingkungan di sekitar area penanaman. Hasil yang diperoleh, diharapkan dapat membuka peluang lebih lanjut untuk penelitian dan inovasi di sektor ini, serta memberikan dampak positif bagi kesejahteraan masyarakat lokal melalui peningkatan kualitas dan nilai produk yang dihasilkan.