

**KARAKTERISASI MINYAK ATSIRI DAUN PINUS (*Pinus merkusii*
Jungh.et de Vriese) DI KHDTK PUJON HILL**

SKRIPSI



Oleh ;

RURIN KHARISMA MONICA

201710320311105

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

**KARAKTERISASI MINYAK ATSIRI PINUS (*Pinus merkusii* jungh.et de
Vriese) DI KHDTK PUJON HILL MALANG**



Diajukan Kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam melaksanakan penelitian

Oleh:
RURIN KHARISMA MONICA
201710320311105

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

SKRIPSI
**KARAKTERISASI MINYAK ATSIRI PINUS (*Pinus merkusii* Jungh.et de
Vriese) DI KHDTK PUJON HILL**

Oleh

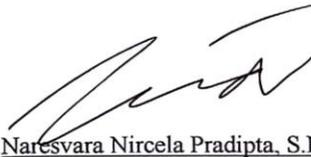
Rurin Kharisma Monica

201710320311105

Telah disetujui dan dipertahankan di hadapan Dewan penguji
pada tanggal 16 Oktober 2023

Penguji I

Penguji II



Naresvara Nircela Pradipta, S.Hut., M.Sc

NIDN : 0731039302



Citra Gilang Qur'ani, S.Hut., M.Agr., Ph.D

NIDN : -

Penguji III

Penguji IV



Galit Gatut Prakosa, S.Hut., M.Sc

NIDN : 0717118907



Tatag Muttaqin, S.Hut., M.Sc., IPM

NIDN : 0714018101

Malang, 16 Oktober 2023

Mengesahkan,

Mengetahui,

Wakil Dekan 1

Ketua Program Studi Kehutanan



Ir. Henik Sukorini, M.P., Ph.D. IPM

NIDN : 0724016701

Galit Gatut Prakosa, S.Hut., M.Sc

NIDN : 0717118907

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RURIN KHARISMA MONICA

Nim : 201710320311105

Program Studi : Kehutanan

Fakultas : Pertanian – Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ **Karakterisasi minyak atsiri daun pinus (*Pinus merkusii* Jungh.et de Vriese) di KHDTK Pujon Hill**” bukan karya orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang diacu dalam naskah ini dan telah dituliskan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila perkataan ini tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 tahun 2003 pasal 25 ayat 2 dan pasal 70) dan Pemerdiktas No. 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiasi di Perguruan Tinggi.

Malang, 17 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan


Rurin Kharisma Monica

201710320311105

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, sehingga proposal dengan judul ‘‘Karakterisasi Minyak Atsiri dari Jenis Pinus (*Pinus merkusii* Jungh.et de Vriese) Di KHDTK Pujon Hill’’ dapat terselesaikan. Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyusun skripsi guna memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.

Penelitian ini dilakukan di kawasan hutan dengan tujuan khusus atau KHDTK Pujon Hill. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam upaya memberikan informasi terbaru bagi produksi minyak atsiri, namun juga dapat dimanfaatkan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

Penelitian ini terdiri dari Bab I Pendahuluan yang membahas mengenai pemanfaatan tanaman pinus yang kurang produktif apabila diambil getahnya. Oleh karena itu untuk mengoptimalisasikan hasil dari pohon pinus yang berada di kawasan tersebut kita olah menjadi minyak atsiri yang bernilai jual tinggi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jumlah rendemen minyak atsiri daun Pinus dan mengetahui karakteristik minyak atsiri daun di Pinus KHDTK Pujon dengan faktor lama waktu penyimpanan dan lama waktu penyulingan. Bab II Tinjauan Pustaka terkait dengan teori yang mendukung penelitian mengenai pohon Pinus sebagai salah satu tanaman yang memiliki karakteristik sebagai penghasil minyak atsiri. Bab III Metode Penelitian meliputi waktu dan tempat penelitian yang dilakukan di KHDTK Pujon Hill Malang, pada bulan Oktober hingga Desember 2022. Pengujian karakteristik dilakukan di Laboratorium Kehutanan Universitas Muhammadiyah Malang pada bulan Januari hingga Februari 2023. Rancangan

penelitian menggunakan rancangan acak dengan factorial (RAK) dengan 2 faktorial yang menghasilkan 12 sampel. Analisis data menggunakan metode analisis statistic deskriptif, dimana hasil di uji dilaboraturium. Hasil data kemudian dianalisis menggunakan aplikasi spss dengan melakukan uji analisis dua faktor (ANOVA).

Bab IV Hasil dan Pembahasan. Hasil penelitian menunjukkan hasil rendemen tertinggi diperoleh dari penyimpanan pinus 12 hari dengan lama waktu pemasakan 3 jam sebesar 0,126% sedangkan hasil terendah diperoleh pada penyimpanan pinus 3 hari dengan lama waktu pemasakan 2 dan 3 jam yang tidak menghasilkan minyak sama sekali. hasil uji Berat jenis menunjukkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan 12 hari dengan lama waktu pemasakan 3 jam sebesar 0,42gr/ml sedangkan hasil terendah diperoleh pada perlakuan penyimpanan 3 hari dengan lama pemasakan 2 dan 3jam dengan hasil tidak ada sama sekali. hasil uji dari indeks bias nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan penyimpanan 18 hari dengan lama penyulingan 3 jam sebesar 1,4868 sedangkan indeks bias terendah diperoleh pada perlakuan penyimpanan 3 hari dengan lama penyulingan 2 jam sebesar 1,3368.

Hasil uji organoleptik menunjukkan hasil jika pada perlakuan penyimpanan 3 hari dengan lama pemasakan 2 dan 3 jam menunjukkan hasil aroma agak menyengat, pada perlakuan penyimpanan 15 hari dengan pemasakan 3 jam dan perlakuan 18 hari dengan lama pemasakan 2 dan 3jam menunjukkan hasil aroma sangat menyengat. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka aroma yang muncul pada minyak atsiri tersebut semakin kuat.

Hasil uji kelarutan tertinggi diperoleh pada perlakuan penyimpanan 9 hari dengan lama waktu pemasakan 3 jam sebesar 1:0,6 dimana 1 ml minyak larut dalam 0,6 ml alkohol. hasil terendah diperoleh pada perlakuan penyimpanan 3 hari dengan lama

waktu pemasakan 2 jam dan 3 jam dengan hasil 0 dikarenakan pada perlakuan tersebut tidak menghasilkan minyak sama sekali. Saran dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambah lama waktu pemasakan dan melakukan penelitian dengan sampel daun pinus yang dipanen pada musim yang berbeda yaitu musim hujan dan musim kemarau sehingga dapat dibandingkan mana yang lebih banyak rendemennya.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan dan kekurangan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun agar nantinya dapat memperbaiki dan mengembangkan proposal ini sehingga akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Malang, Februari 2023

Penulis

ABSTRAK

Rurin Kharisma Monica, Karakterisasi Minyak Atsiri *Pinus (Pinus merkusii Jungh.et de Vriese)* di KHDTK Pujon Hill. Pembimbing 1: Galit Gatut Prakosa, S.Hut.,M.Sc. Pembimbing 2: Tatag Muttaqin,S.Hut.,M.Sc.,IPM.

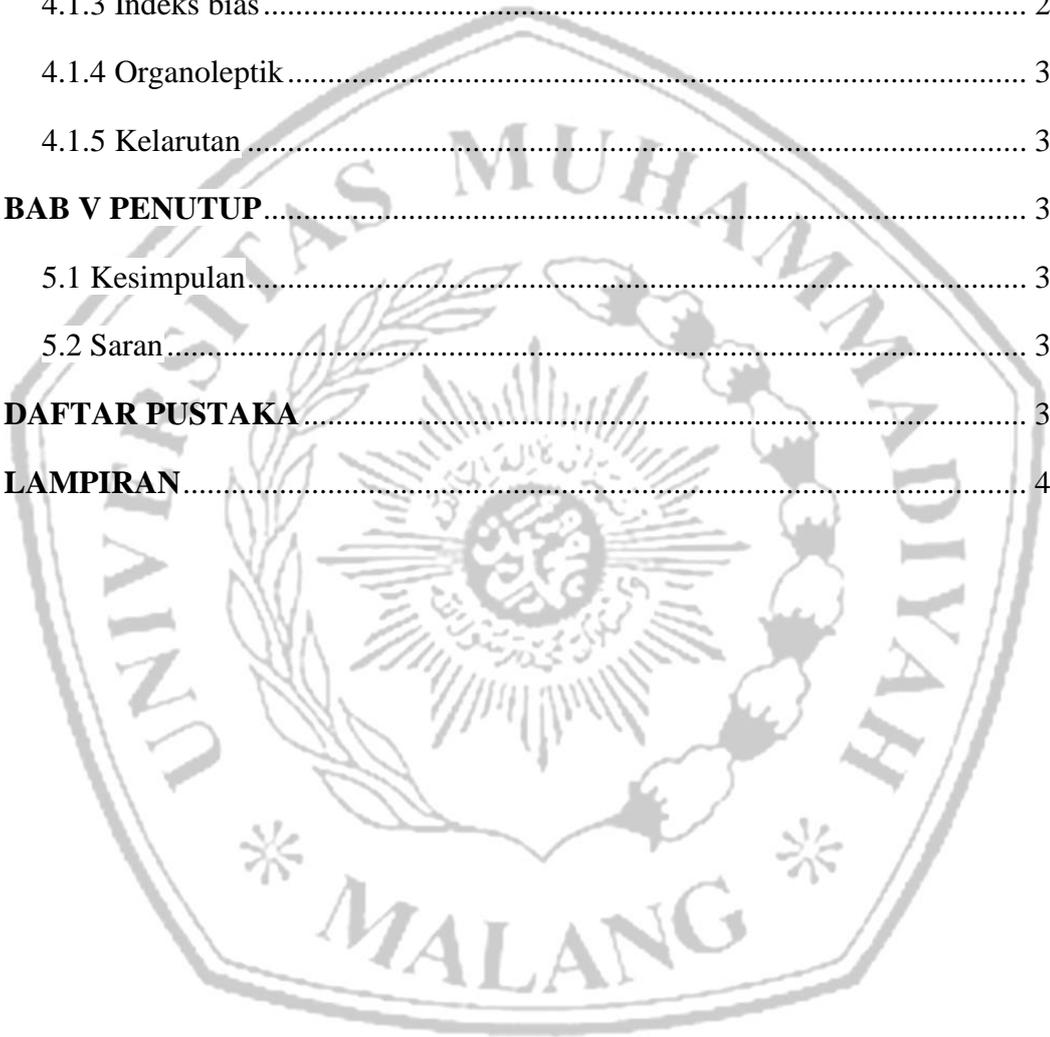
Pohon pinus yang produktif untuk menghasilkan getah yaitu mulai dari umur 11-30 tahun atau kelas umur III sampai VI sedangkan pohon pinus yang berada di Kawasan KHDTK Pujon berusia lebih dari 30 tahun sehingga kurang produktif apabila diambil getahnya. Oleh karena itu untuk mengoptimalkan hasil dari pohon pinus yang berada di kawasan tersebut kita olah menjadi minyak atsiri yang memiliki nilai jual. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah rendemen dan karakteristik minyak atsiri pinus di KHDTK Pujon dengan faktor lama penyimpanan (3/6/9/12/15/18 hari) dan lama waktu penyulingan 2 dan 3 jam. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penyulingan dengan menggunakan uap dan air (*water and steam destilation*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Jumlah rendemen yang dihasilkan oleh minyak atsiri *Pinus merkusii* Jungh.et. de Vriese di KHDTK Pujon Hill rata-rata sebesar 0,046%. Rata-rata berat jenis pada penyulingan minyak atsiri sebesar 0,208 gr/ml. rata-rata indeks bias pada penyulingan minyak atsiri pinus sebesar 1,411. Uji organoleptik menunjukkan hasil disimpulkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka aroma yang muncul pada minyak atsiri tersebut semakin kuat. Uji kelarutan hasil tertinggi sebesar 1:0,6 dimana 1 ml minyak larut dalam 0,6 ml alkohol. Faktor lama waktu penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap nilai Berat jenis, faktor lama waktu pemasakan berpengaruh signifikan terhadap nilai indeks bias, faktor lama pemasakan dan lama penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap nilai Rendemen dan kelarutan, sedangkan pada uji organoleptik faktor lama waktu penyimpanan dan lama waktu pemasakan tidak berpengaruh signifikan.

Kata kunci : Minyak atsiri, Pinus, penyulingan, penyimpanan.

DAFTAR ISI

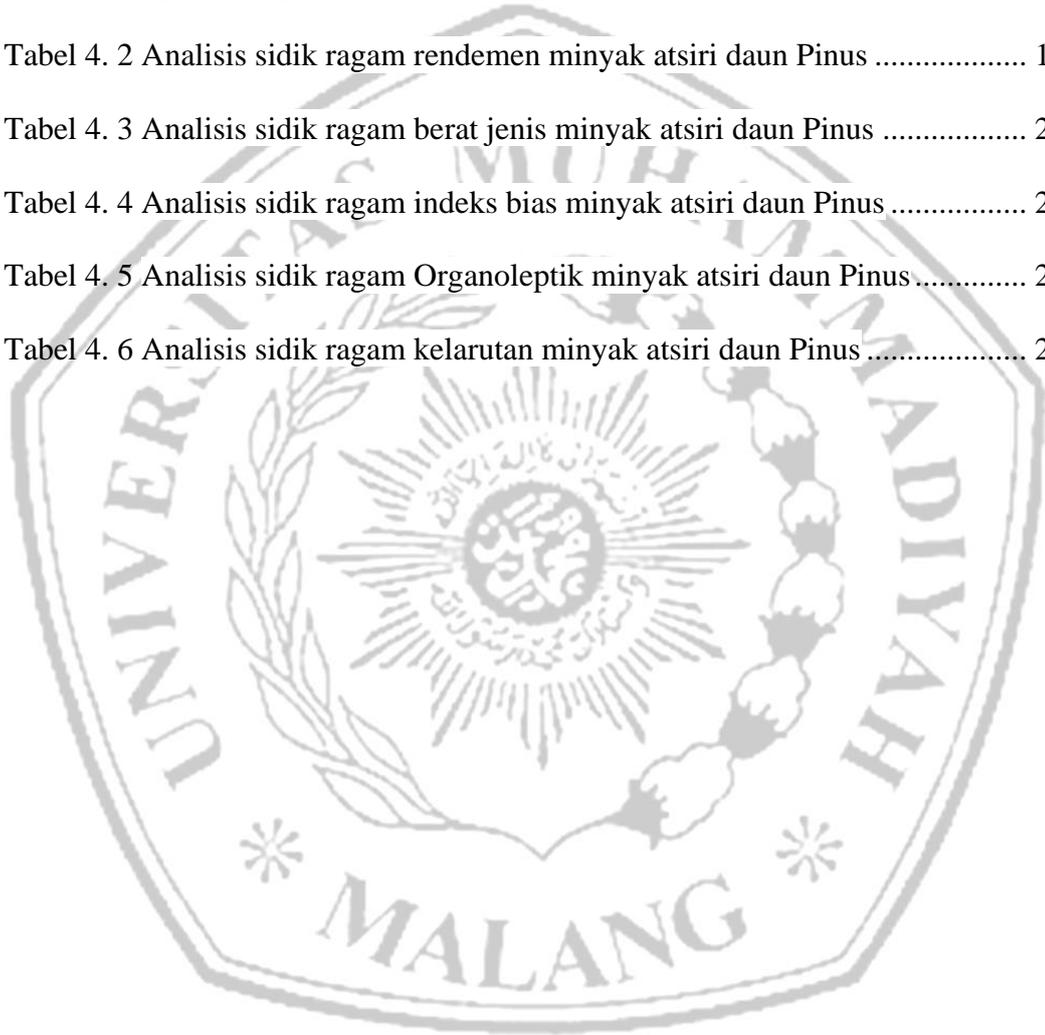
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
RIWAYAT HIDUP	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pohon Pinus.....	4
2.2 Minyak Atsiri	5
2.3 Ekstraksi Minyak Atsiri (Destilasi).....	7
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	12
3.3 Rancangan penelitian	12
3.4 Metode Pengambilan Sampel.....	13
3.6 Metode Penelitian.....	14
3.6.1 Penyulingan minyak atsiri	14

3.6.2 Pengujian mutu minyak atsiri.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Gambaran Umum Penelitian	20
4.1.1 Rendemen.....	22
4.1.2 Berat jenis.....	25
4.1.3 Indeks bias.....	27
4.1.4 Organoleptik.....	30
4.1.5 Kelarutan.....	32
BAB V PENUTUP.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	40



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rancangan acak lengkap dengan percobaan faktorial (3x2):.....	13
Tabel 3. 2 Syarat mutu minyak kayu putih SNI 06-3954:2006	18
Tabel 4. 2 Mutu Minyak Atsiri daun Pinus dengan lama waktu penyimpanan dan lama waktu penyulingan	21
Tabel 4. 2 Analisis sidik ragam rendemen minyak atsiri daun Pinus	17
Tabel 4. 3 Analisis sidik ragam berat jenis minyak atsiri daun Pinus	20
Tabel 4. 4 Analisis sidik ragam indeks bias minyak atsiri daun Pinus	23
Tabel 4. 5 Analisis sidik ragam Organoleptik minyak atsiri daun Pinus.....	25
Tabel 4. 6 Analisis sidik ragam kelarutan minyak atsiri daun Pinus	26



DAFTAR GAMBAR

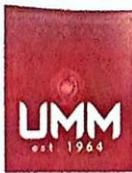
Gambar 4. 1 Peta Kawasan KHDTK Pujon Hill.....	20
Gambar 4. 2. Grafik Rendemen	18
Gambar 4. 3 Grafik Berat Jenis.....	21
gambar 4. 4 Grafik Indeks Bias	23
Gambar 1. Pemanenan daun Pinus.....	44
Gambar 2. Pengangkutan daun Pinus	44
Gambar 3. Pencacahan daun Pinus	44
Gambar 4. Hasil dari pencacahan daun Pinus.....	44
Gambar 5. Penyimpanan bahan baku Pinus	45
Gambar 6. Persiapan alat destilasi	45
Gambar 7. Pengisian air kedalam alat destilasi.....	45
Gambar 8. Pemasukan bahan baku Pinus	45
Gambar 9. Hasil penyulingan dari kondensor.....	46
Gambar 10. Penyimpanan hasil penyulingan kedalam botol.....	46
Gambar 11. Hasil penyulingan yang sudah diendapkan beberapa hari.....	46
Gambar 12. Pemisahan minyak menggunakan suntikan.....	46
Gambar 13. Hasil minyak yang sudah dipisah.....	47
Gambar 14. Hasil keseluruhan minyak dengan beberapa perlakuan	47
Gambar 15. Sterilisasi alat	47
Gambar 16. Pendinginan alat menggunakan desikator	47
Gambar 17. Pemasukan bahan kedalam piknometer	47
Gambar 18. Pengujian berat jenis	47
Gambar 19. Persiapan bahan yang digunakan untuk uji kelarutan	48
Gambar 20. Pengujian kelarutan.....	48
Gambar 21. Pengujian indeks bias.....	48

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, N., Amrullah, T., Kurniawan, A., Parytha, V. B., & Purnawan, K. (2022). Rendemen dan kualitas minyak nilam (*Pogostemon cablin Benth.*) dari Kalimantan Timur serta analisis tekno-ekonominya. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(2), 289-297.
- Anggia, M., Mutiar, S., and Arziah, D. 2018. Teknologi Ekstraksi Bunga Kenanga (*Cananga odorata L.*) dan Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) sebagai Aroma Terapi Sabun Cair. *Jurnal Daur Lingkungan*.VOL 1(1): 5–9.
- Anwar, A., Nugraha, N., Nasution, A., and Amaranti, R. 2016. Teknologi Penyulingan Minyak Sereh Wangi Skala Kecil dan Menengah di Jawa Barat. *Teknoin*.VOL 22(9): 664–672.
- Ari, R., Panga, L., Puguh, I. W., Hastian, H., Amin, H., & Suhardin, S. (2022). Analisis mutu pengolahan nilam rakyat di Kecamatan Tirawuta Kabupaten Kolaka Timur. *Jurnal Sultra Sains*, 4(1), 19-30.
- Aryani, F., Noorahyati, Arbainsyah. 2020. Pengenalan Atsiri (*Melaleuca cajuputi*) Prospek Pengembangan, Budidaya dan Penyulingan. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda
- Dacosta, M., Sudirga, S. K., and Muksin, I. K. 2017. Perbandingan Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus L.* Rendle) yang Ditanam di Lokasi Berbeda. *Simbiosis*.VOL 1(1): 25–31.
- Dewi, I. K. 2015. Identifikasi Kualitatif Dan Konrol Kualitas Minyak Atsiri Pada Herba Kering Serai Wangi Dengan Destilasi Air. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*. Volume 4, Nomor 1.
- Djonny, M. 2018. Pengaruh Waktu Fermentasi Daun Nilam Menggunakan (*Rhizopus sp.*) Terhadap Rendemen Minyak Nilam. *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, vol. 1. ISSN: 2622-0520.
- Efruan, G. K. 2018. Analisis Kandungan Senyawa Minyak Kayu Putih Hasil Produksi Perusahaan Perseorangan Lokal Dan Perusahaan Perdagangan Menggunakan Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (KG-SM). *Jurnal Akrab Juara* Volume 3 Nomor 3
- Etehadpour M, Tavassolian I. 2019. Ecological Factors Regulate Essential Oil Yield, Percent and Compositions of Endemic Yarrow (*Achillea eriophora DC.*) in Southeast Iran. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 6(2).
- Hariyani., Eko, W., dan Ninuk, H. 2015. Pengaruh Umur Panen Terhadap Rendemen Dan Kualitas Minyak Atsiri Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin Benth.*). Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Malang 65245 Jawa Timur, Indonesia.
- Humaerah, S., Kalsum, U., & Kalla, R. (2023). Pengambilan Minyak Terpentin Dari Getah Pinus Dengan Metode Microwave Assisted Hydro-Distillation (Mahd). *Journal of Scientech Research and Development*, 5(1), 513-528.

- Jailani, A., Sulaeman, R., & Sribudiani, E. (2015). Karakteristik minyak atsiri daun kayu manis (*Cinnamomum burmannii* (Ness & Th. Ness)) (Doctoral dissertation, Riau University).
- Kartiko, A. B., Kuspradini, H., & Rosamah, E. (2021). Karakteristik minyak atsiri daun Melaleuca leucadendra L. dari empat lokasi yang berbeda Di Kabupaten Paser Kalimantan Timur. *ULIN J. Hutan Trop*, 5, 80-85.
- Loppies, J. E., Wahyudi, R., Ardiansyah, A., Rejeki, E. S., & Winaldi, A. (2021). Kualitas minyak atsiri daun cengkeh yang dihasilkan dari berbagai waktu penyulingan. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 16(2), 89-96.
- Lutony, T. L & Rahmayati, Y. 2002. *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Penerbit Penebar Swadaya, Cetakan IV. Jakarta.
- Marwati, T., M.S. Rusli, E. Noor dan E. Mulyono. Peningkatan mutu minyak daun cengkeh melalui proses pemurnian. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 2 (2):93-100,2005.
- Mukhtar, T., Widayat, H. P., & Abubakar, Y. (2020). Analisis Kualitas Minyak Nilam dan Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Petani Dalam Memilih Ketel Penyulingnya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 12(2), 78-85.
- Muslim, A.A. 2002. *Rendemen Minyak Atsiri Bunga Kenanga (Cananga odorata) Pada Beberapa Kelas Umur Tanaman dengan Metode Penyulingan Uap dan Air (Water and steam destillation)*. Skripsi Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
- Muyassaroh, Daryono, ED. dan Hudha, MI. (2016). Determinating patchouli alcohol of patchouli oil using distillation technique. *International Journal of Chem. Tech. Research*. 9 (3): 108-116. simulation and combined mode separations. *Int. j. Res. Rev.*11(4): 44-47.
- Noviyanti, R. S. 2002. *Rendemen Minyak Atsiri Bunga Kenanga (Cananga odorata) Pada Beberapa Kelas Umur Tanaman Dengan Metode Penyulingan Uap dan Air (Water and Steam Destillation)*. Skripsi Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. Tidak dipublikasikan.
- Nugraheni, K.S., L.U. Khasanah, R. Utami, B. K. Ananditho. 2016. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Variasi Metode Destilasi Terhadap Karakteristik Mutu Minyak Atsiri Daun Kayu Manis (*C. Burmannii*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Vol 9(2):51-64.
- Pratama, D.G.A. Y, I.G.A. G Bawa, I.W.G.Gunawan. 2016. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri dari Tumbuhan Sembukan (*Paederia foetida* L.) dengan Metode Kromatografi Gas-Spektrokopi Massa (GC-MS): *Jurnal Kimia*. Vol 10(1):149-154
- Rahmadani, N., Ruslan, R., & Satrimafitrah, P. (2018). Penerapan Metode Ekstraksi Pelarut dalam Pemisahan Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *rubrum*). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 4(1), 74-81.

- Rochim, A. 2009. *Memproduksi 15 Jenis Minyak Atsiri Berkualitas*. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Sabrina, A. P., Khoerunnisa, A., Putri, D. I. S., & Fikayuniar, L. (2023). Review Artikel: Identifikasi Komponen Kimia Utama Penyusun Minyak Atsiri dari Berbagai Bahan Alam Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 5(1), 718-725.
- Safwani, SA. 2015. Profil Komponen Volatil Minyak Atsiri Kayu Putih dari Berbagai Daerah dan Pengaruhnya Terhadap Profil Flavor Cajuputs Candy. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Samis, Y., Arlita, T., & Dahlan, D. (2023). Potensi Produksi Getah Pinus (*Pinus merkusii*) Pada Kelas Diameter Batang berbeda Menggunakan Sistem Koakan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(1), 665-672.
- Sembiring, B.B. dan Manoi, F. 2015. Pengaruh Pelayuan Dan Penyulingan Terhadap Rendemen Dan Mutu Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*). Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan Polinela. halaman 447-452.
- Sitompul., H., F. 2019. Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Alam *Pinus merkusii* Jungh Et De Vriese Strain Tapanuli Di Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Medan
- Soekotjo. 1975. (*Pinus merkusii*). Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Gajdah Mada. Yogyakarta.
- Sulaswatty, A., Rusli, M. S., Abimanyu, H., and Silvester Tursiloadi. 2019. Menelusuri Jejak Minyak Serai Wangi dari Hulu sampai Hilir. in: *Quo Vadis Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya* Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Press, Jakarta 1–12.
- Tutuarima, T. (2020). Pengaruh Fermentasi Alami Limbah Industri Kalamansi Terhadap Peningkatan Rendemen dan Mutu Minyak Atsiri. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 7(2), 80-87.
- Wijaya, H., Novitasari, and Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambut Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. VOL 4(1): 79–83.
- Windias, F. N., and Nurmalina, R. 2019. Analisis Kelayakan Usaha Minyak Serai Wangi pada Kondisi Risiko (Studi Kasus PT. Musim Panen Harmonis). *Forum Agribisnis* VOL9(2): 143–159.
- Zuzani F, Harlia, Idiawati N. 2015. Aktivitas termitisida minyak atsiri dari daun cekalack (*Etilingera elatior* (Jack) Rm. Sm.) terhadap rayap *Coptotermes curvignathus*. pada tanaman karet. *JKK*, VOL 4(3): 16-21.



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN

KEHUTANAN

kehutanan.umm.ac.id | kehutanan@umm.ac.id

FORMULIR DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : RURIN KHARISMA MONICA

NIM : 201710320311105

Judul Skripsi : KARAKTERISTIK MINYAK ATSIRI DAUN PINUS DI KHDTK
PUJON HILL

Hasil Cek Plagiarisme Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Hasil (%)
1.	Bab I – Pendahuluan	9 %
2.	Bab II – Tinjauan Pustaka	25 %
3.	Bab III – Metode Penelitian	21 %
4.	Bab IV – Hasil dan Pembahasan	15 %
5.	Bab V – Kesimpulan dan Saran	5 %

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kehutanan



Galih Pratomo, S.Hut., M.Sc.



Malang, 13 November 2023
Admin Turnitin
Program Studi Kehutanan



Nirmala Ayu Aryanti S.Hut., M.Sc.



Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P +62 341 551 253 (Hunting)
F +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutarni No 188 Malang, Jawa Timur
P +62 341 551 149 (Hunting)
F +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 240 Malang, Jawa Timur
P +62 341 464 310 (Hunting)
F +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id