

## **MINYAK NILAM SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN PARFUM: REVIEW**

**Ilham Budiawan<sup>1</sup>, Riswana Stiana Haryana<sup>1</sup>, Putri Rizki Nur Azizah<sup>1</sup>, Solofo Roger Rakotoarisoa<sup>1</sup>, Laila Al Khusna<sup>1</sup>, Nabilah Miftachul Jannah<sup>1</sup>, Azzahra Ardyah Kamaratih<sup>1</sup>, Agung Sugiharto<sup>1,2</sup>, dan Kun Harismah<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Magister Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jalan A. Yani 157, Pabelan Kartasura, Sukoharjo 57169 Telp. (0271) 717417

Email: as174@ums.ac.id

### **Abstrak**

*Tanaman nilam (Pogostemon cablin Benth) merupakan tanaman yang berasal dari keluarga Lamiaceae, tergolong kedalam tanaman tropis penghasil minyak atsiri. Nilam tumbuh subur di beberapa daerah Indonesia. Indonesia menjadi salah satu pengekspor minyak atsiri terbesar di Asia tenggara. Minyak nilam memiliki aroma yang kuat, berat dan telah berabad-abad digunakan sebagai parfum dan bahan dupa. Parfum adalah campuran minyak esensial, pelarut, senyawa aromatik, dan fiksatif untuk memberikan wewangian. Klasifikasi parfum tergantung pada jumlah proporsi senyawa aromatiknya. Minyak nilam memiliki kandungan esensial minyak atsiri sehingga sering digunakan sebagai parfum. Komponen utama pada minyak nilam yaitu minyak atsiri sebesar 64,9% dari total kandungan didalamnya. Minyak nilam juga memiliki daya fiksatif yang kuat, sehingga memiliki aroma yang tahan lama bila digunakan dalam industri parfum. Selain banyaknya sisi positif dari pemanfaatan minyak atsiri nilam, penggunaan minyak atsiri nilam, juga perlu ditinjau dari metode perolehannya yang mana ekstraksi yang dilakukan perlu memperhatikan dampak lingkungan.*

**Kata kunci:** *aroma; ekstraksi; minyak atsiri; nilam; parfum*

### **Pendahuluan**

Tanaman nilam dengan nama ilmiah *Pogostemon cablin* (Benth) adalah golongan tanaman dari keluarga Lamiaceae, tergolong kedalam tanaman tropis yang menghasilkan minyak atsiri. Nilam banyak hidup di beberapa daerah dan merupakan ekspor andalan minyak atsiri bagi Indonesia, di mana nilam banyak dimanfaatkan untuk industri parfum dan aroma terapi. Tanaman nilam (Gambar 1) dikelompokkan kedalam keluarga labiatae, yaitu tanaman yang banyak dibudidayakan di daerah tropis. Nilam adalah tanaman penghasil minyak atsiri yang memiliki pengaruh positif terutama pada dunia farmasi, jenis ini juga merupakan tanaman perdu. Minyak atsiri nilam dimanfaatkan dalam industri parfum sebagai pengikat aroma dan peranannya belum dapat digantikan oleh zat sintesis. Indonesia menjadi salah satu pengekspor minyak atsiri terbesar di Asia tenggara (Djonny, 2018).



Gambar 1. Tanaman nilam (Jain et al., 2022)

Minyak atsiri banyak dihasilkan dari tanaman nilam, dan menyumbang >50% devisa negara dari total ekspor Indonesia, menjadikan minyak nilam komoditas ekspor unggulan. Tanaman nilam tumbuh subur di iklim tropis Indonesia, menambah keunggulan dari komoditi ini karena dapat meningkatkan penghasilan, pengembangan suatu wilayah dan alternatif budidaya sektor perkebunan masyarakat Indonesia. *Patchouli* adalah nama dagang minyak nilam di perdagangan Internasional, memiliki aroma yang kuat dan berat dan telah digunakan selama bertahun-tahun dalam parfum dan bahan pembuatan dupa. Karena faktor-faktor tersebut, minyak atsiri nilam masuk ke dalam minyak atsiri dengan harga jual tertinggi dibanding jenis tanaman lain (Sukratman, 2022).

Minyak atsiri umumnya diperoleh dari bagian akar, batang, daun maupun bunga tanaman. Minyak atsiri memiliki karakteristik mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, mempunyai rasa getir (*pungent taste*), aroma wangi khas seperti aroma tanamannya, larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Minyak atsiri sering dimanfaatkan dalam parfum, kosmetik, obat-obatan, antiseptik, perisa bahan pangan dan aromaterapi di sektor industri (Hikmah, et.al., 2023).

Minyak nilam memiliki beberapa senyawa kimia yaitu; *α-patchoulene*, *Δ-guaiene*, *α-guaiene*, *seychellene* dan nilam alkohol. Kandungan nilam alkohol pada minyak nilam menjadi penentu kualitas sedangkan *seychellene* dan *α-guaiene* adalah seskuiterpen yang mempengaruhi bau minyak nilam (Widyasanti et al., 2021). Komponen minyak atsiri dibagi menjadi “mudah menguap” dan residu “tidak mudah menguap”. Volatil atau mudah menguap dengan komposisi 90-95% tersusun oleh seskuiterpen dan monoterpen serta turunan teroksigenasinya bersama aldehida alifatik, ester dan alkohol. Residu non volatil atau residu tidak mudah menguap memiliki komposisi 1-10% tersusun oleh asam lemak, lilin, karotenoid, flavonoid dan hidrokarbon (Chairunnisa et al., 2023).

Parfum tersusun dari berbagai campuran senyawa aromatik, minyak esensial, fiksatif dan pelarut yang untuk memberikan wewangian. Klasifikasi parfum tergantung pada proporsi senyawa aromatiknya. Penggunaan parfum dalam kehidupan sehari-hari telah menjadi kebutuhan agar dapat tampil percaya diri, baik bagi pria maupun wanita. *Perfume* berasal dari bahasa latin yang berarti melalui asap. Secara harafiah, parfum diartikan sebagai senyawa yang memiliki komponen aromatik (zat beraroma) yang dicampurkan sesuai dengan sifat pelarut. Penggolompokkan jenis parfum dibagi menjadi 5 berdasar konsentrasi bahan pewangi di dalamnya, yaitu *perfume* 8-15%, *eau de toilette* 4-8%, *extract water* 20-30%, *cologne* 3-5%, dan *splash cologne* 1-3%.

Minyak nilam berperan sebagai fiksatif (pengikat senyawa aromatik lainnya) untuk meningkatkan aroma dan mencegah penguapan sehingga aroma parfum bertahan lama dan memiliki aroma yang khas (Maulana et al., 2023). Ada tiga tingkatan aroma pada parfum. *Top note* yaitu aroma yang pertama kali tercium, *top note* bersifat volatil dan paling cepat memudar. Berikutnya adalah *middle note* yang dapat bertahan dalam kurun waktu 1 jam. Terakhir *Base note* yang paling tahan lama hingga beberapa jam setelah pemakaian (Sharmeen et al., 2021). Hingga saat penyusunan tinjauan ini, penelitian berkaitan dengan penggunaan minyak nilam sebagai bahan parfum terus dikembangkan.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka, yaitu perolehan data melalui studi literatur secara komprehensif. Referensi dikumpulkan dari berbagai sumber termasuk jurnal akademik, dan paten yang relevan dengan topik terkait. Pengambilan informasi dilakukan dengan menggunakan beberapa database ilmiah terkemuka, melalui PubMed, Science Direct, dan Google Scholar, dengan menggunakan kata kunci spesifik seperti minyak nilam, parfum minyak nilam, “minyak atsiri, ekstraksi minyak nilam, pengharum alami, dan parfum. Artikel yang digunakan adalah artikel yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir, dalam jurnal yang telah terindeks secara internasional maupun nasional dan memiliki proses per-review.

## Hasil dan Pembahasan

Penambahan minyak nilam sebagai parfum banyak digemari karena kandungan minyak atsiri yang dimiliki tanaman nilam (Hu et al., 2017). Penggunaan minyak atsiri sebagai bahan dasar parfum membuat kulit tidak kering bila dibandingkan dengan pelarut berbahan dasar alkohol (Maulana et al., 2023). Kandungan utama dan kedua terbanyak pada minyak nilam adalah minyak atsiri (5%) dan taninos (1,7%) (Cano-Reinoso et al., 2023). Menurut Elterlein dkk (Elterlein et al., 2024), minyak nilam mengandung komponen utama minyak atsiri sebesar 64,9%, hal ini dapat meningkatkan nilai komersial minyak nilam. Sifat kimia dari *patchouli oil* pertama kali dipatenkan oleh Gunther Ohloff untuk Dragoco (sekarang Symrise) pada tahun 1956.

Tabel 1. Persyaratan mutu minyak nilam sesuai SNI 06-2385-2006 (Badan Standarisasi Nasional, 2006)

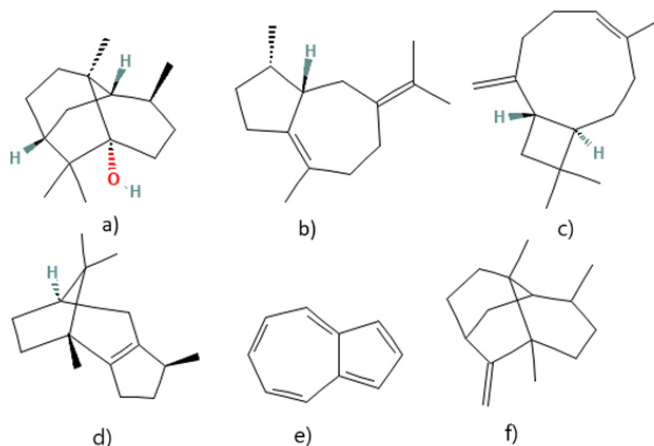
Jenis uji	Satuan	Persyaratan
Warna	-	Kuning muda – coklat kemerahan
Bobot Jenis 25°C	-	0,950 – 0,975
Indeks bias (nD20)	-	1,507 – 1,515

Kelarutan dalam etanol 90% pada suhu 20°C ± 30°C	-	Larutan jernih atau opalesensi ringan dalam perbandingan volume 1 :10
Bilangan asam	mg KOH/g minyak	Maksimal 8
Bilangan ester	mg KOH/g minyak	Maksimal 20
Putaran optik	O	(-)48° – (-)65°
<i>Patchouli alcohol</i> (C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O)	%	Minimal 30
<i>Alpha copaene</i> (C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> )	%	Maksimal 0,5
Kandungan besi (Fe)	mg/Kg	Maksimal 25

Ermaya et al. (2019) menjelaskan bahwa minyak nilam memiliki 16 komponen yang menyusun minyak atsiri. Minyak nilam memiliki aroma kuat yang sangat khas, menyerupai kayu, kapur barus, balsem pedas, dan memiliki warna seperti tanah (Baldovini & Filippi, 2017). Pramestie et al. (2023) mengungkapkan, aroma parfum minyak nilam memiliki aroma *woody* dari *patchouli oil*. Sedangkan Hikmah et al. (2023) mendapatkan hasil bahwa komposisi konsentrasi dari minyak atsiri nilam yang digunakan menyebabkan warna parfum menjadi semakin berwarna kuning keemasan.

Tanaman nilam dengan nama ilmiah *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth memiliki tampilan seperti semak yang tumbuh hingga 1 meter tingginya. Minyak nilam mudah terurai secara hayati, dan tersedia secara terbarukan melalui distilasi uap (hasil 1-3,5%) dari daun *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth yang dikeringkan dan difermentasi. Volume produksi minyak nilam dapat mencapai 1600-1800 ton/tahun. Selain itu, karena kekuatan sintase nilam, minyak nilam menjadi bahan wewangian pertama yang diproduksi secara bioteknologi melalui fermentasi dengan sel *Escherichia coli* (Winardi et al., 2020; Elterlein et al., 2024).

Minyak nilam kaya akan siskuiterpen, yang lebih dikenal sebagai alkohol nilam. Senyawa aktif utama pada minyak atsiri nilam adalah *patchouli alcohol*, *α-bulnesene*, *α-guaiene*, *β-caryophyllene*, *β-patchoulene*, *Azulene*, dan *Seychellene* (Hashmi & Kim, 2003; John et al., 2020).



Gambar 2. Senyawa aktif utama pada minyak nilam (a) *patchouli alcohol* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/#query=Patchouli%20oil>), (b) *α-bulnesene* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/substance/485666364#section=2D-Structure>), (c) *β-caryophyllene* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/substance/482261317>), (d) *β-patchoulene* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/substance/273528090>), (e) *azulene* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/9231>), dan (f) *seychellene* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/519743>)

*Patchoulene*, *caryophyllene*, *pogostol* dan *pogostone seychellene* adalah beberapa seskuiterpen lain yang ditemukan dalam minyak nilam (Heroweti et al., 2023). Senyawa-senyawa fitokimia yang terdapat dalam minyak nilam, menyusun sifat terapeutik minyak nilam termasuk anti-mikrobal, anti-inflamasi, anti-oksidan, anti-depresan, sitotoksik, dan beberapa aktivitas biologi lain. Karena hal ini, minyak nilam banyak digunakan untuk produksi berbagai produk perawatan kesehatan dan industri wewangian (Jain et al., 2022). Berat jenis merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas dan kemurnian minyak atsiri (Hashmi & Kim, 2003); Das, 2015; Mahlinda et al., 2019).

Minyak nilam umumnya diperoleh menggunakan proses distilasi (Sukratman, 2022). Metode distilasi dibagi menjadi 3 jenis, yaitu; distilasi air dimana pengeringan daun dilakukan dengan proses direbus dalam ketel

distilasi kemudian dikondensasikan. Kedua distilasi uap langsung, bahan dipanaskan dalam tabung di bawah tekanan rendah, minyak akan menguap ke atas melalui pipa dengan uap air lalu dikondensasikan. Terakhir, distilasi uap tidak langsung. Pada proses distilasi uap konvensional, hanya daun yang diekstraksi dan batang tanaman nilam cenderung menjadi limbah. Oleh karena itu, dalam penelitian Soh dkk. (2020), daun dan batang tanaman nilam diekstraksi menggunakan *Supercritical Fluid Extraction* (SFE) atau ekstraksi fluida super kritis, karena mampu memaksimalkan hasil ekstraksi. Hal ini serupa dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Khare et al., 2020), hasilnya minyak nilam yang diperoleh memiliki sifat fisika kimia yang berbeda tergantung metode ekstraksi yang dilakukan. Kualitas minyak menurun, seiring bertambahnya masa inkubasi (Sangani et al., 2005). Untuk lebih jelasnya, perbandingan beberapa metode ekstraksi yang digunakan untuk mengekstraksi tanaman nilam ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan proses ekstraksi minyak atsiri nilam

No.	Metode ekstraksi	Hasil	Referensi
1.	Distilasi <i>water-buble</i> dan distilasi <i>water-stream</i>	Uji sifat fisika-kimia minyak nilam menunjukkan bahwa minyak yang diekstraksi dengan teknik distilasi <i>water-buble</i> (WBD) mempunyai kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan minyak nilam yang diekstraksi dengan teknik <i>water steam distillation</i> (WSD). Diperoleh hasil bahwa kandungan patchouli alkohol dapat ditingkatkan dari 38,24% menjadi 61,53% dengan menggunakan teknik WBD.	Fitri et al. (2017)
2.	Distilasi uap langsung	Hasil pengujian dengan GC-MS menunjukkan atsiri minyak nilam yang terkandung mencapai 34,29 %.	Ginting et al. (2021)
3.	Hidrodistilasi sederhana	Hasil dari pengujian GC-MS kandungan senyawa patchouli alkohol yang terkandung dalam minyak nilam hasil distilasi adalah sebesar 32,54 %.	Tamang et al. (2017)
4.	Distilasi air	Hasil analisis GC-MS pada minyak nilam menunjukkan kandungan patchouli alkohol 42,75%.	Ermaya et al. (2019)
5.	CO <sub>2</sub> superkritis	Pada uji GC-MS menunjukkan minyak nilam mengandung senyawa patchouli alkohol 38,70 %.	Muhammad et al., (2022)
6.	Hidrodistilasi	Penelitian ini mengekstrak daun, kuncup bunga, dan akar tanaman nilam. Hasil yang didapatkan, senyawa patchouli pada setiap bagian adalah 57,7% (daun nilam), 45,6%(kuncup bunga), 55,7%(akar).	Verma et al. (2019)
7	Hidrodistilasi	Ekstraksi minyak nilam dari daun <i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Benth. menggunakan hidrodistilasi berhasil dioptimalkan menggunakan metode Taguchi. Patchouli yang dihasilkan sebesar 64,9%.	Shah et al. (2017)

Dari tabel diatas, bisa dilihat proses ekstraksi yang dapat memaksimalkan hasil senyawa *patchouli* adalah proses hidrodistilasi (64,9% *patchouli*), selanjutnya *water bubble distiation* (61,53% *patchouli*) dan distilasi air ((42,75% *patchouli*). Hidrodistilasi dengan bantuan gelombang mikro, SFE, CO<sub>2</sub> superkritis, dan metode ekstraksi ultrasonik, serta teknik distilasi gelembung air, termasuk dalam teknik distilasi baru (Fitri et al., 2017).

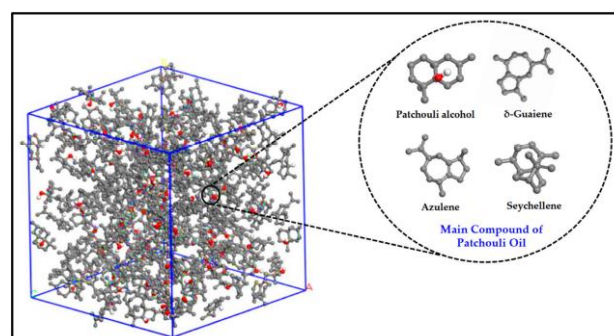
Tabel 3. Produk parfum dengan bahan minyak nilam

No.	Parfum	Bahan	Hasil	Referensi
1	<i>Eau de toilette</i>	Minyak nilam, minyak adas, wewangian buah apel, strawberi, dan jambu	Ketahanan wangi sampai 4 jam, berat jenis 0,8338 g/mL-0,8655g/mL, dan mempunyai aktivitas antiseptik	Chairunnisa et al. (2023)
2	<i>Eau de toilette</i>	Minyak nilam, adas, wewangian kombinasi bunga vanila, melati, dan buah nanas	Ketahanan wangi sampai 4 jam, formula paling disukai adalah parfum tanpa adas, berat jenis 0,834g/mL- 0,845g/mL, dan mempunyai aktivitas antiseptik.	Kusala et al. (2023)
3	<i>Eau de toilette</i>	Minyak nilam, minyak adas, wewangian buah hugo orange, melati, dan melon.	Ketahanan wangi mencapai 4 jam, formula paling disukai adalah parfum tanpa adas, berat jenis 0,8338g/mL- 0,8590g/mL, dan mempunyai aktivitas antiseptik jumlah koloni 14.	Lestari et al. (2023)

4	<i>Eau de toilette</i>	Minyak nilam, wewangian lemon, kopi, melati, dan beri	Formula paling disukai (nilam+ lemon+kopi) dan (nilam+beri+melati). Ketahanan wangi 51 jam pada parfum dengan penambahan 5mL nilam. Berat jenis rata-rata 4,66 g/mL.	Ginting et al. (2021)
5	<i>Perfume</i>	Minyak nilam kristal, minyak nilam cair, omnia cristal, vercase vanitas, rose, magnolia sensual.	Pada formula dengan minyak nilam kristal mempunyai ketahanan aroma wangi 52 jam, sedangkan minyak nilam cair 40jam.	Pramestie et al. (2023b)
6	<i>Perfume</i>	Minyak nilam, melati, vanilla, magnolia sensual dan Hugo Boss XX Woman (h.b.xx.w.)	Formula dengan perbandingan minyak nilam dan etanol 0,5:10; 1:10; dan 2:10 masing-masing mempunyai daya tahan aroma 48 jam, 72 jam dan 54 jam.	Pramestie et al., (2023b)
7	<i>Perfume</i>	Minyak nilam, aroma kopi, dan lemon.	Dari 16 sampel, 3 sampel diantaranya tahan hingga 51 jam (5ml minyak nilam).	Ginting et al., (2021)
8	<i>Solid perfume</i>	Minyak nilam, aromatik karamel, olive oil, lilin candelilla	Aroma parfum lebih tahan lama dihasilkan sampel I (>12jam) dibandingkan sampel II (<12jam).	Maulana et al., (2023)

Pada Tabel 3 menunjukkan dua macam jenis parfum yang telah dibuat berdasarkan penambahan minyak nilam sebagai komponen senyawa fiksatif untuk menahan aroma parfum menjadi tahan lama. Dari Tabel 3 tersebut, diperoleh hasil semakin banyak perbandingan minyak nilam dan pelarut etanol yang ditambahkan maka ketahanan aroma relatif semakin lama. Pada bahan wewangian parfum menggunakan berbagai kombinasi yaitu aroma bunga misalnya melati, magnolia, magnolia sensual, rose, untuk aroma buah dipilih melon, beri, *strawberry*, *hugo orange*, dan nanas, dari bahan biji dipakai aroma kopi dan vanilla, sedangkan aroma khas komersial dipilih aroma bibit parfum Hugo Boss XX woman, *omnia cristal*, dan *vercase vanitas*.

Ginting et al., (2021) menyatakan bahwa daya tahan parfum *eu de toilette* yang memiliki formula 5 mL minyak nilam sangat tinggi dibanding sampel yang ditambah 2 mL minyak nilam. Serupa dengan penelitian tersebut, Maulana et al., (2023) menjelaskan bahwa ketahanan aroma parfum dengan komposisi minyak nilam dalam jumlah banyak, menunjukkan wangi yang lebih tahan lama bila dibandingkan dengan komposisi pafrum minyak nilam dalam jumlah yang lebih sedikit. Hal ini dapat disebabkan oleh peningkatan kandungan alkohol nilam dalam parfum. Selain itu, minyak nilam memiliki kemampuan fiksatif (daya ikat aroma) yang baik dan memiliki titik didih yang cukup tinggi (280,7°C), sehingga meningkatkan kemampuannya dalam mempertahankan aroma untuk jangka waktu yang lama. Patchouli alkohol yang terkandung dalam minyak nilam meningkatkan kemampuan untuk mempertahankan aroma dalam jangka waktu yang lama (Chairunnisa et al., 2023; Kusala et al., 2023). Karakteristik minyak nilam dapat dipengaruhi oleh suhu dan tekanan pada ekstraksi (Asnawi et al., 2018; Rifai et al., 2019; Pandey et al., 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh Muhammad dkk (Muhammad et al., 2022), menunjukkan hasil dimana daun nilam yang dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C menghasilkan minyak nilam terbaik. Metode ekstraksi mempengaruhi komponen bioaktif, hal ini dapat menurunkan komponen yang peka terhadap panas ekstrak. Gambar 3 menggambarkan senyawa aktif utama pada ekstrak nilam

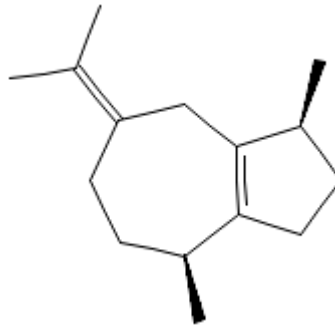


Gambar 3. Ilustrasi senyawa aktif utama pada ekstrak nilam (Muhammad et al., 2022).

Verma et al., (2019) mengungkapkan bahwa bagian tanaman serta musim panen, memainkan peran penting dalam pola akumulasi dan komposisi kimia minyak nilam. Pemanenan daun nilam pada musim hujan lebih baik dalam hal hasil minyak atsiri dan komposisi kimia di wilayah subtropis di India Utara. Jumlah alkohol nilam

umumnya dianggap sebagai indikator kualitas minyak nilam (Sangani et al., 2005). Kandungan minyak atsiri tanaman nilam juga dipengaruhi oleh pupuk yang diberikan. Rakshapal menjelaskan, penggunaan pupuk organik secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan hasil minyak atsiri tanaman nilam. Komposisi minyak atsiri daun dan batang nilam telah dipelajari sebelumnya dari Tiongkok (Verma et al., 2019).

Pada minyak nilam juga ditemukan banyak senyawa *Guaiene*. Struktur kimia senyawanya ditunjukkan pada gambar (Gambar 4). Dalam industri farmasi dan makanan *guaiene* berperan sebagai surfaktan dan pengemulsi dalam industri farmasi dan makanan (Widyasanti et al., 2021). Selain manfaat yang telah dijelaskan, minyak atsiri tanaman nilam juga memiliki pengaruh dalam produksi antiseptik. Lestari et al., (2023), menjelaskan dalam penelitiannya semakin banyak minyak nilam yang ditambahkan pada sampel uji coba, menyebabkan koloni bakteri semakin berkurang.



Gambar 4. Struktur kimia guaiene

(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/15560252#section=Structures>)

Dari segi ekonomi, minyak nilam memiliki prospek yang sangat baik. Hal ini dibuktikan oleh Winardi et al., (2020), usaha parfum menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan aromaterapi. Produk parfum dari minyak nilam terbukti memberikan keuntungan yang lebih bila dibandingkan dengan produk aromaterapi. Serupa dengan penelitian ini, Authar et al. (2023) juga mengungkapkan kelayakan usaha budi daya tanaman nilam, ditinjau dari keuntungan yang diperoleh pada hasil penelitiannya dengan indeks TR/TC ratio sebesar  $3,55 > 1$ . Minyak nilam dalam negeri memiliki harga pasar yang dipengaruhi harga di pasar internasional. Indonesia memasok 80-90% minyak nilam ke pasar internasional (Yusnidar et al., 2021). Saat ini, minyak nilam merupakan bahan baku alami yang paling penting dilihat dari ukuran pasarnya (Baldovini & Filippi, 2017). Hampir 80% total permintaan pada minyak nilam dunia berasal dari Indonesia (Fitri et al., 2017).

Selain hal-hal yang telah disebutkan sebelumnya, ekstraksi minyak nilam perlu memperhatikan dampak lingkungan seperti besarnya emisi  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan. Fitri et al. (2017) menjelaskan bahwa bila minyak nilam diekstraksi menggunakan metode hidrodistilasi gelombang mikro, akan menghasilkan emisi  $\text{CO}_2$  yang lebih besar bila dibandingkan dengan metode ekstraksi gelombang mikro bebas pelarut. Karena itu, penggunaan metode ekstraksi gelombang mikro bebas pelarut untuk ekstraksi minyak nilam dapat menjadi metode pengganti yang cocok sebagai teknik yang lebih ramah lingkungan (Nouban & Abazid, 2017).

Berdasarkan uraian di atas penggunaan minyak nilam memiliki banyak nilai positif dan disukai karena kandungan minyak atsiri dan antibiotik yang dimiliki tanaman tersebut. Selain itu, minyak nilam memiliki kelayakan usaha ditinjau dari keuntungan yang diperoleh. Minyak nilam juga memiliki daya fiksatif yang kuat, sehingga memiliki aroma yang tahan lama bila digunakan dalam industri parfum. Selain banyaknya sisi positif dari pemanfaatan minyak atsiri nilam, penggunaan minyak atsiri nilam juga perlu ditinjau dari metode perolehannya, yang mana ekstraksi yang dilakukan perlu memperhatikan dampak lingkungan.

## Kesimpulan

Permintaan minyak nilam dunia hampir 80% berasal dari Indonesia. Penggunaan minyak nilam banyak digemari karena kandungan minyak atsiri yang bersifat sebagai antibiotik dan tahan lama. Parfum ini memiliki aroma *woody* dari *Patchouli oil*, serta minyak nilam memiliki aroma yang tahan lama. Usaha parfum minyak nilam memiliki prospek yang lebih baik bila dibandingkan dengan usaha aromaterapi, sehingga layak untuk dipertimbangkan. Minyak nilam sebagai bahan fiksatif parfum sudah dimanfaatkan untuk membuat *eau de toilette*. Namun perlu ada penelitian yang lebih lanjut mengenai proses ekstraksi minyak nilam karena belum banyak yang meneliti, perlu membuat jenis parfum lain yaitu *eau de parfume*, *splash colognes*, *eau de cologne* dan *eau de toilette*, serta perlu adanya metode yang lebih ramah lingkungan tidak menghasilkan emisi  $\text{CO}_2$ , agar parfum minyak nilam semakin berdampak positif dan lebih banyak digunakan dalam industri.

**Daftar Pustaka**

- Asnawi, T. M., Alam, P. N., Husin, H., & Zaki, M. (2018). The application of vacuum redistillation of patchouli oil to improve patchouli alcohol compound. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 345(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/345/1/012024>
- Badan Standarisasi Nasional. (2006). *Minyak Nilam*.
- Baldovini, N., & Filippi, J. J. (2017). Natural Fragrant Raw Materials. *Springer Handbooks*, 11–12. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26932-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26932-0_3)
- Cano-Reinoso, D. M., Purwanto, Y. A., Budiastra, I. W., Kuroki, S., Sutrisno, & Widodo, S. (2023). Evaluation of the patchouli essential oil (*Pogostemon cablin* Benth.) aromatic characteristic by near-infrared spectroscopy. *Indonesian Journal of Biotechnology*, 28(1), 14–22. <https://doi.org/10.22146/ijbiotech.69073>
- Chairunnisa, M., Vidya Kusala, K., Putri Lestari, U., Faton, R., & Harismah, K. (2023). PEMBUATAN DAN EVALUASI PARFUM EAU DE TOILETTE DARI MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin*) DAN ADAS (*Foeniculum vulgare*) DENGAN WEWANGIAN BUAH. *Simposium Nasional RAPI XXI-2023 FT UMS*, 1–6.
- Das, K. (2015). Patchouli (*Pogostemon Cablin Benth*) Oils. In *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416641-7.00072-9>
- Djonny, M. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi Daun Nilam Menggunakan *Rhizopus* SP. Terhadap Rendemen Minyak Nilam. *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 1(April), 288–293.
- Elterlein, F., Bugdahn, N., & Kraft, P. (2024). Sniffing Out the Sustainable Future: The Renewability Revolution in Fragrance Chemistry\*\*. *Chemistry - A European Journal*, 30(19). <https://doi.org/10.1002/chem.202400006>
- Ermaya, D., Sari, S. P., Patria, A., Hidayat, F., & Razi, F. (2019). Identification of patchouli oil chemical components as the results on distillation using GC-MS. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012039>
- Fitri, N., Yandi, N., Hermawati, & Julianto, T. S. (2017). A comparative study of water-steam distillation with water-bubble distillation techniques to increase the quality of patchouli essential oil. *AIP Conference Proceedings*, 1823. <https://doi.org/10.1063/1.4978195>
- Ginting, Z., Ishak, I., & Ilyas, M. (2021). Analisa Kandungan Patchouli Alkohol Dalam Formulasi Sediaan Minyak Nilam Aceh Utara (*Pogostemon Cablin Benth*) Sebagai Zat Pengikat Pada Parfum (Eau De Toilette). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 8(1), 12. <https://doi.org/10.29103/jtku.v10i1.4162>
- Hashmi, I., & Kim, J. G. (2003). Comparison of degradation studies in a biosimulator by continuous cultivation of *Pseudomonas* and indigenous microorganisms with varied dissolved oxygen concentrations. *International Journal of Environment and Pollution*, 19(2), 123–138. <https://doi.org/10.1504/IJEP.2003.003744>
- Heroweti, J., Rochman, M. F., Fitriani, N., & Dinda, S. (2023). Formulation of patchouli oil spray gel (*Pogostemon cablin Benth*) and irritation test in rabbit. 13(1), 38–47. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v13i1.23845>
- Hikmah, W., Aisyah, Y., & -, F. (2023). Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Minyak Nilam Terhadap Kualitas Parfum Secara Sensori. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(1), 254–261. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v8i1.23912>
- Hu, G., Peng, C., Xie, X., Zhang, S., & Cao, X. (2017). Availability, Pharmaceutics, Security, Pharmacokinetics, and Pharmacological Activities of Patchouli Alcohol. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/4850612>
- Jain, P. L. B., Patel, S. R., & Desai, M. A. (2022). Patchouli oil: an overview on extraction method, composition and biological activities. *Journal of Essential Oil Research*, 34(1), 1–11. <https://doi.org/10.1080/10412905.2021.1955761>
- John, S. M., Johansen, J. D., Rustemeyer, T., Elsner, P., & Maibach, H. I. (2020). *Kanerva 's Occupational Dermatology*.
- Khare, N., Khokhar, D., Patel, S., & Mishra, N. (2020). Study on physico-chemical properties of patchouli oil. *International Journal of Chemical Studies*, 8(3), 1206–1211. <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i3p.9366>
- Kusala, K. V., Chairunnisa, M., Putri Lestari, U., Widayatno, T., Wahyuni, & Harismah, K. (2023). Pembuatan Parfum Wewangian Vanila, Melati, dan Nanas Berbasis Minyak Nilam (*Pogostemon cablin Benth*). *Simposium Nasional RAPI XXI*, 295–300.
- Lestari, U. P., Kusala, K. V., Chairunnisa, M., Wahyuni, Rahayu, T., & Harismah, K. (2023). Formulasi Kombinasi Minyak Nilam (*Pogostemon cablin*), Minyak Adas (*Foeniculum vulgare*) dan Aroma Buah Untuk Pembuatan Parfum. *Simposium Nasional RAPI XXI – 2023 FT UMS*, 274–279.
- Mahlinda, M., Arifiansyah, V., & Supardan, M. D. (2019). Modifikasi Alat Penyuling Uap untuk Peningkatan Rendemen dan Mutu Minyak Nilam (*Pogostemon cablin Benth*). *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 14(1), 28–35. <https://doi.org/10.23955/rkl.v14i1.13475>
- Marsudi, E. (2020). Analisis Perbandingan Nilai Tambah dan Keuntungan Pengolahan Minyak Nilam Menjadi Produk Parfum Dan Aromaterapi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2), 183–194.
- Maulana, F., Amilia, A., Aura Jovial, C., Shaila Desky, A., Heriana, N., & Nausa Zakaria, D. (2023). *Patchouli and Essential Oil Products Formulation Tests for The Production of Solid Perfume Based on Patchouli Oil*. 2(2),

- 29–32. <http://doi.org/10.24815/jpeop.v2i2.32263>
- Muhammad, S. . H. P. S., A.K.; Abd Hamid, S.; Danish, M. ., Marwan, M.; Yunardi, Y. . A., & C.K.; Faisal, M.; Yahya, E. B. (2022). Characterization of Bioactive Compounds from Patchouli. *Molecules*, 1–14. <https://doi.org/10.3390/molecules27186025>
- Muhammad, S., Utari1, R. S. D., Rahmatullah1, M., Fadhlurrahman1, H., Arie1, F. M., Amanda1, T., , Friesca Erwan2, 3, & , Raihan Dara Lufika2, 3. (2022). Patchouli and Essential Oil Products. *Journal of Patchouli and Essential Oil Products*, 1(1), 14–17.
- ND, M. A., Anwar Puteh, Barmawi, Yanto, N., & Bagus, A. (2023). Improvement Of Cultivation And Processingproduction Patchouli Oil At The Village And Villagefarmers Level Small And Medium Scale Agroindustryin Villages Pase Sentausa Kecamatan Simpangkeuramat North Aceh District. *International Journal of Educational Review, Law And Social Sciences|IJERLAS*, 3(1), 1416.
- Nouban, F., & Abazid, M. (2017). Plastic degrading fungi *Trichoderma viride* and *Aspergillus nomius* isolated fromNouban, F. and Abazid, M. (2017) ‘Plastic degrading fungi *Trichoderma viride* and *Aspergillus nomius* isolated from local landfill soil in Medan’, *Iopscience.Iop.Org*, 8(February . *Iopscience.Iop.Org*, 8(February 2018), 68–74. <https://doi.org/10.1088/1755-1315>
- Pandey, S. K., Sarma, N., Begum, T., & Lal, M. (2020). Standardization of Different Drying Methods of Fresh Patchouli (*Pogostemon cablin*) Leaves for High Essential Oil Yield and Quality. *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, 484–492. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2020.1798289>
- Pramestie, D. P., Sulaiman, I., & Aisyah, Y. (2023). Pengaruh Penggunaan Fraksi Berat Minyak Nilam Hasil Pemurnian terhadap Kualitas Parfum. *Jurnal Ilmu Mahasiswa Pertanian*, 8(2), 310–317.
- Rifai, A., Firdaus, & Soekamto, N. H. (2019). Purification and analysis of patchouli alcohol from patchouli oil by vacuum fractionation distillation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1341(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1341/5/052016>
- Sangani, V. P., Patel, N. C., & Golakia, B. A. (2005). Studies on extraction of essential oil from cumin. *Journal of Food Science and Technology*, 42(1), 92–95.
- Shah, K. A., Bhatt, D. R., Desai, M. A., Jadeja, G. C., & Parikh, J. K. (2017). Extraction of essential oil from patchouli leaves using hydrodistillation: Parametric studies and optimization. *Indian Journal of Chemical Technology*, 24(4), 405–410.
- Sharmeen, J. B., Mahomoodally, F. M., Zengin, G., & Maggi, F. (2021). Essential oils as natural sources of fragrance compounds for cosmetics and cosmeceuticals. *Molecules*, 26(3). <https://doi.org/10.3390/molecules26030666>
- Sukratman, I. M. (2022). Nilai Tambah Penyulingan Nilam Di Desa Kumapo Kecamatan Abuki Kabupaten Konawe. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(5), 533–542. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i5.61>
- Tamang, R., Thakur, C., ... D. K.-J. of P., & 2017, U. (2017). Volume 15 Number 1 Government of Nepal Ministry of Forest and Soil Conservation Department of Plant Resource. *Dpr.Gov.Np*, 15(1). <http://www.dpr.gov.np>
- Verma, R. S., Padalia, R. C., Chauhan, A., & Singh, V. R. (2019). Chemical composition of leaves, inflorescence, whole aerial-parts and root essential oils of patchouli {*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.}. *Journal of Essential Oil Research*, 31(4), 319–325. <https://doi.org/10.1080/10412905.2019.1566100>
- Widyasanti, A., Nurjanah, S., Nurhadi, B., & Osman, C. P. (2021). Isolation of guaiene from crude and distillate patchouli oil extracted by molecular distillation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 924(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/924/1/012008>
- Winardi, W., Safrida, & Indra. (2020). Analisis Perbandingan Nilai Tambah dan Keuntungan Pengolahan Minyak Nilam Menjadi Produk Parfum dan Aromaterapi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2), 153–166.
- Yusnidar, Y., Susanti, I., Jamilah, J., Effendy, E., & Romano, R. (2021). Fluctuation of Patchouli Oil Price and Its Effect On Patchouli Aceh Production and Productivity. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 1(4), 90–94. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v1i4.179>