

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI $\Delta$ -GUAIENE MINYAK NILAM TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Staphylococcus epidermidis*

**Antibacterial Activity Test Of  $\Delta$ -Guaiene Patchouli oil Against Bacteria *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis***

**Rifqi Kurniawan<sup>1)\*</sup>, Sarifah Nurjanah<sup>2</sup>, Tita Rialita<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup> Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v6i3.5052>

Terima 15 September 2020

Revisi 4 Oktober 2020

Terbit 30 Desember 2020

**Abstrak:** Minyak nilam merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki potensi dibidang kesehatan sebagai antibakteri alami. Minyak nilam tersusun dari beberapa komponen kimia salah satunya adalah  $\Delta$ -guaiene.  $\Delta$ -guaiene merupakan senyawa penentu aroma minyak nilam yang diduga memiliki kemampuan seperti patchouli alcohol sebagai antibakteri dan termasuk kedalam senyawa seskuiterpen. Senyawa seskuiterpen memiliki sifat merusak membran sel bakteri dengan cara berikatan dengan protein enzim sehingga dapat menghambat pertumbuhan sel bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri  $\Delta$ -guaiene minyak nilam dengan konsentrasi tertentu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran dengan konsentrasi larutan  $\Delta$ -guaiene (20%, 40%, 60%, 80%, 100% v/v). Kontrol positif yang digunakan adalah amoxicillin 10% dan meropenem 10%, dan kontrol negatif yang digunakan adalah n-heksana. Hasil penelitian menunjukkan adanya zona hambat terbesar dihasilkan oleh  $\Delta$ -guaiene konsentrasi 80% yakni 11.2 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan  $\Delta$ -guaiene konsentrasi 60% sebesar 5.16 mm pada bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Diameter daya hambat yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus*

---

\* Korespondensi email: [Rifqi16002@mail.unpad.ac.id](mailto:Rifqi16002@mail.unpad.ac.id)

Alamat : Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21 , Bandung, Indonesia, 45363

*aureus* tergolong kuat, sedangkan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* diameter yang terbentuk tergolong lemah.

Kata kunci: antibakteri,  $\Delta$ -guaiene, diameter daya hambat

**Abstract:** Patchouli oil is an agricultural commodity that has potential in the health sector as a natural antibacterial. Patchouli oil is composed of several chemical components, one of which is  $\Delta$ -guaiene.  $\Delta$ -guaiene is a patchouli oil aroma compound which is thought to have the ability like patchouli alcohol as an antibacterial and is a sesquiterpene compound. Sesquiterpene compounds have the property of damaging bacterial cell membranes by binding to enzyme proteins so that they can inhibit bacterial cell growth. This study aims to determine the antibacterial activity  $\Delta$ -guaiene of patchouli oil with certain concentrations against bacteria *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*. Antibacterial activity test used well diffusion method with  $\Delta$ -guaiene concentration (20%, 40%, 60%, 80%, 100% v / v). The positive control used was amoxicillin 10% and meropenem 10%, and the negative control used was n-hexane. The results showed that the largest inhibition zone was produced by  $\Delta$ -guaiene with a concentration of 80%, namely 11.22 mm in *Staphylococcus aureus* bacteria and  $\Delta$ -guaiene 60% concentration of 5.16 mm in bacteria *Staphylococcus epidermidis*. The diameter of inhibition power formed in the bacteria was *Staphylococcus aureus* classified as strong, while in the bacteria the *Staphylococcus epidermidis* diameter formed was classified as weak.

Key words: antibacterial,  $\Delta$ -guaiene, diameter of inhibition.

## 1. Pendahuluan

Minyak nilam (*Patchouli oil*) merupakan salah satu komoditas minyak atsiri paling unggul dan banyak diproduksi di Indonesia. Minyak nilam memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai bahan sediaan untuk kosmetik, sabun, parfum, antibiotik, dan topikal farmasi lainnya (Nuryani, 2006). Hal ini dikarenakan komponen kimia utama penyusun minyak nilam yaitu *patchouli alcohol* memiliki sifat antibakteri. Menurut Aisyah dkk (2008), minyak nilam tersusun dari 15 komponen kimia dan komponen

Uji Aktivitas Antibakteri  $\Delta$ -Guaiene Minyak Nilam terhadap Bakteri  
*Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*

utama penyusun minyak nilam yang dapat teridentifikasi diantaranya adalah *patchouli alcohol* (32,60%),  $\Delta$ - *guaiene* (23,07%),  $\alpha$ -*guaiene* (15,91%), *seychellene* (6,95%), dan  $\alpha$ -*patchoulene* (5,47%). Senyawa *patchouli alcohol*,  $\Delta$ -*guaiene*,  $\alpha$ -*guaiene*, dan *seychellene* termasuk kedalam senyawa seskuiterpen. Senyawa seskuiterpen dalam minyak atsiri bersifat merusak membran sel bakteri dengan cara berikatan dengan protein enzim sehingga mampu menghambat pertumbuhan sel bakteri (Dzakwan, 2012) Senyawa  $\Delta$ -*guaiene* merupakan senyawa seskuiterpen yang mempengaruhi aroma pada minyak nilam.  $\Delta$ -*guaiene* minyak nilam diduga memiliki kemampuan yang sama seperti *patchouli alcohol* yaitu memiliki aktivitas antibakteri karena termasuk senyawa seskuiterpen.

Sampai saat ini, infeksi merupakan salah satu jenis penyakit yang sering dialami oleh manusia. Bakteri *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) dan *Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*) adalah contoh bakteri bersifat patogen yang sering menyebabkan infeksi pada manusia. Bakteri *S.aureus* dan *S.epidermidis* umumnya menyebabkan infeksi pada kulit, saluran pernapasan dan saluran pencernaan manusia. Widowati dkk (2019) menyatakan bahwa minyak nilam bersifat antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* dan *S.epidermidis*. Salah satu solusi untuk mengatasi infeksi akibat

bakteri adalah dengan menggunakan antibiotik. Namun, jika pemberian antibiotik dilakukan secara berlebihan akan menyebabkan bakteri yang semula sensitif menjadi resisten (Utami, 2012). Upaya yang dapat dilakukan untuk menangani resistensi tersebut dengan menggunakan bahan alami yang tidak memberikan dampak negatif pada manusia, yaitu dengan memanfaatkan zat aktif penghambat pertumbuhan bakteri yang terkandung dalam tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) yaitu senyawa  $\Delta$ -guaiene.

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium yang berlangsung di Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Laboratorium Pascapanen Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri  $\Delta$ -guaiene minyak nilam terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* dan *S.epidermidis*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\Delta$ -guaiene minyak nilam 72,62%, akuades steril, n-heksana, amoxicillin, meropenem, larutan NaCl 0,85%, *nutrient agar* (NA), bakteri *S. aureus* ATCC 25923 dan *S. epidermidis* ATCC 12228. Peralatan yang digunakan

Uji Aktivitas Antibakteri  $\Delta$ -Guaiene Minyak Nilam terhadap Bakteri  
*Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*

dalam penelitian adalah cawan petri, *cotton buds*, tabung reaksi, spektrofotometer, mikropipet, autoklaf, inkubator, dan oven. Uji antibakteri menggunakan variasi konsentrasi larutan  $\Delta$ -guaiene sebesar 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% v/v. Pembuatan larutan uji dilakukan dengan melarutkan  $\Delta$ -guaiene minyak nilam dengan n-heksana. Kontrol positif yang digunakan adalah amoxicillin 10% dan meropenem 10%. Kontrol negatif yang digunakan adalah n-heksana.

Uji antibakteri  $\Delta$ -guaiene minyak nilam menggunakan metode difusi sumuran untuk melihat diameter daya hambat yang terbentuk. Menurut Ludfi (2014), metode difusi sumuran dapat membuat antibakteri yang diujikan berdifusi secara maksimal. Hal ini disebabkan karena adanya pertemuan langsung antara zat antibakteri dan media pertumbuhan. Uji ini menggunakan perlakuan duplo dan pengulangan sebanyak 3 kali. Langkah-langkah penelitian dimulai dari identifikasi bakteri, sterilisasi alat, pembuatan media dan larutan  $\Delta$ -guaiene minyak nilam, dan kontrol positif, peremajaan bakteri, pembuatan suspensi bakteri standar 0,5 McFarland, dan melakukan uji aktivitas antibakteri. Setelah media (*Nutrient Agar*) dalam cawan petri memadat, suspensi bakteri diinokulasi sebanyak 100  $\mu$ L dan disebarluaskan pada permukaan media kemudian diratakan menggunakan *cotton buds*. Membuat lubang sumuran pada cawan petri dengan diameter 6 mm. Masing-masing larutan uji dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%,

100%, larutan kontrol positif dan kontrol negatif dimasukkan sebanyak 60  $\mu\text{L}$  kedalam sumuran. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18 – 20 jam. Setelah proses inkubasi, hasil penelitian dianalisis secara kuantitatif dengan mengukur diameter daya hambat yang terbentuk disekitar sumuran dalam satuan millimeter (mm).

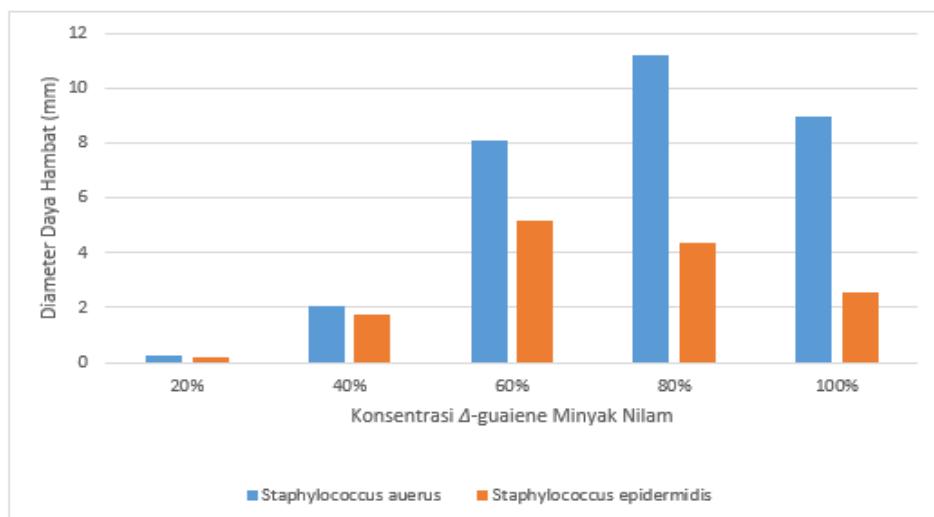
### 3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan uji antibakteri  $\Delta$ -guaiene minyak nilam terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923 dan *S. epidermidis* ATCC 12228, maka dilakukan pengamatan dan mengukur diameter daya hambat yang terbentuk. Adapun hasil pengukuran diameter daya hambat disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Rata-Rata Diameter Daya Hambat  $\Delta$ -Guaiene Minyak Nilam Terhadap Bakteri *S.aureus* Dan *S.epidermidis*

Bakteri	Rata - rata diameter <u>daya hambat</u> (mm) $\pm$ SD				
	20%	40%	60%	80%	100%
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,27 $\pm$ 0,25	2,05 $\pm$ 0,48	8,11 $\pm$ 1,83	11,22 $\pm$ 2,06	8,94 $\pm$ 1,42
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0,22 $\pm$ 0,25	1,72 $\pm$ 0,34	5,16 $\pm$ 0,66	4,38 $\pm$ 1,07	2,55 $\pm$ 0,51

## Uji Aktivitas Antibakteri $\Delta$ -Guaiene Minyak Nilam terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*



Gambar 1. Grafik Diameter Daya Hambat pada bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*

Tabel 2. Rata-Rata Diameter Daya Hambat Kontrol Positif Dan Negatif Terhadap Bakteri *S.aureus* Dan *S.epidermidis*

Bakteri	Meropenem 10% (mm)	Amoxicillin 10% (mm)	N-heksana (mm)
<i>Staphylococcus aureus</i>	62,33	4	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	37,67	2,67	0

Berdasarkan Tabel 1, senyawa  $\Delta$ -guaiene minyak nilam memiliki kemampuan sebagai antibakteri, hal ini ditunjukkan

dengan adanya zona bening yang terbentuk disekitar sumuran. Tabel 1 menunjukkan hasil rata-rata diameter daya hambat pada konsentrasi larutan uji 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Nilai rata-rata diameter yang terbentuk pada bakteri *S. aureus* secara berturut-turut yaitu 0.27 mm, 2.05 mm, 8.11 mm, 11.22 mm, dan 8.94 mm, sedangkan diameter yang terbentuk pada bakteri *S. epidermidis* yaitu 0.22 mm, 1.72 mm, 5.16 mm, 4.39 mm, dan 2.56 mm. Nilai rata-rata diameter daya hambat pada bakteri *S.aureus* lebih besar dibandingkan dengan bakteri *S.epidermidis*. Hal ini dikarenakan bakteri *S.epidermidis* lebih resisten terhadap obat antimikroba dibandingkan dengan bakteri *S.aureus* (Jawetz dkk, 2008). Menurut penelitian Widowati dkk (2019) menunjukkan jika aktivitas minyak nilam dalam menghambat bakteri *S.aureus* menghasilkan diameter hambat yang lebih besar. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan senyawa dan zat penyusun sel bakteri, jumlah peptidoglikan, struktur dinding, aktivitas enzim, dan jumlah lipid.

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat diameter hambat terbesar dihasilkan oleh larutan  $\Delta$ -guaiene konsentrasi 80% yakni 11.22 mm pada bakteri *S.aureus* dan  $\Delta$ -guaiene konsentrasi 60% sebesar 5.16mm pada bakteri *S.epidermidis*. Diameter daya hambat yang terbentuk pada bakteri *S.aureus* tergolong kuat, sedangkan pada bakteri *S.epidermidis* diameter yang terbentuk tergolong lemah. Hal ini mengacu pada penelitian Susanto dkk

(2012), dimana klasifikasi diameter daya hambat  $\leq 5$  mm tergolong lemah, 6-10 mm tergolong sedang, 11-20 mm tergolong kuat, dan  $\geq 20$  mm tergolong sangat kuat. Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat jika nilai diameter hambat pada bakteri *S.aureus* megalami penurunan pada konsentrasi 100%, sedangkan bakteri *S. epidermidis* mengalami penurunan pada konsentrasi 80% dan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi zat antibakteri tidak selalu menghasilkan zona bening yang terbesar. Selain faktor komponen yang terkandung dalam  $\Delta$ -guaiene, kemampuan berdifusi larutan  $\Delta$ -guaiene juga mempengaruhi zona bening yang terbentuk (Jawetz dkk, 2008). Berdasarkan penelitian, kondisi larutan  $\Delta$ -guaiene, dengan konsentrasi semakin tinggi maka semakin jenuh sehingga kemampuan larutan  $\Delta$ -guaiene untuk berdifusi tidak lagi maksimal. Faktor lainnya yang mempengaruhi hasil difusi adalah jenis bakteri yang dihambat, daya difusi ekstrak, ketebalan media, dan diameter sumuran (Jawetz dkk, 2008).

Berdasarkan Tabel 2, meropenem 10% dan amoxicillin 10% sebagai kontrol positif menghasilkan rerata diameter daya hambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* sebesar 62,33 mm dan 4 mm, sedangkan pada bakteri *S.epidermidis* sebesar 37,67 mm dan 2,67 mm. Meropenem dan amoxicillin menghasilkan zona bening karena merupakan antibiotik  $\beta$ -lactam yang berspektrum luas yang bekerja dengan menghambat pembentukan peptidoglikan pada

dinding sel bakteri. Amoxicillin menghasilkan diameter daya hambat yang lebih rendah dibandingkan dengan meropenem, hal ini dikarenakan amoxicillin sudah mulai resisten terhadap bakteri *S.aureus* dan *S.epidermidis*. Resistensi ini disebabkan karena amoxicillin tidak mampu menembus membran luar bakteri dan penggunaan amoxicillin yang tidak sesuai dengan petunjuk dokter dapat menyebabkan terjadinya resistensi (Laxminarayan dan Wattal, 2013). N-heksana sebagai kontrol negatif tidak menghasilkan zona bening Hal ini dikarenakan n-heksana merupakan senyawa yang bersifat netral dan tidak memiliki sifat antibakteri.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa senyawa  $\Delta$ -guaiene minyak nilam memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* dan *S.epidermidis*. Hal ini disebabkan larutan  $\Delta$ -guaiene minyak nilam membentuk zona bening disekitar sumuran. Rata-rata diameter daya hambat yang terbentuk pada bakteri *S.aureus* (0,27 – 11,2 mm) lebih besar dibandingkan dengan bakteri *S.epidermidis* (0,22 – 5,16 mm). Diameter daya hambat yang terbentuk disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya konsentrasi larutan  $\Delta$ -guaiene minyak nilam, ketebalan media, diameter sumuran, dan jenis bakteri uji.

## 5. Referensi

- Aisyah, Y., P. Hastuti., H. Satrohamidjojo., dan C. Hidayat. 2008. *Komposisi Kimia dan Sifat Antibakteri Minyak Nilam (Pogostemon Cablin)*. Majalah Farmasi Indonesia, Banda Aceh. 19(3), 151-156
- Dzakwan, M. 2012. *Uji aktivitas atibakteri minyak atsiri daun nilam (Pogostemon cablin, Benth) terhadap Staphylococcus aureus dan Eschericia coli*. Jurnal Farmasi Indonesia, Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Jawetz, E., J. Melnick, dan E. Adelber. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. EGC.
- Laxminarayan, R.D. dan Wattal, S. 2013. *Antibiotic Ressistance-the need for global solution*. Lancet Infect Dis. SS1473-309913:70318-9.
- Ludfi, A. 2014. *Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Kayu Tanaman Secang (Caesalpinia sappan Linn) Terhadap Bakteri Escherichia Coli dan Staphylococcus*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadyah Surakarta.
- Nuryani, Y. 2006. *Budidaya Tanaman Nilam (Pogostemon cablin Benth)*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aromatik. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Susanto, D., Sudrajat, dan Ruga, R. 2012. *Studi kandungan bahan aktif tumbuhan meranti merah (Shorea leprosula Miq)*

*sebagai sumber senyawa antibakteri.* Mulawarman Scientific. 11(2): 181-190.

Utami, ER. 2012. *Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi.* Saintis: 1 (1): 124-38