

# EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN EUKALIPTUS (*Eucalyptus globulus*) DALAM SEDIAAN KRIM SEBAGAI ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 29213

Intan Martha Cahyani<sup>1)</sup>, Miftakhul Khoeriyah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang”

## INTISARI

*Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab jerawat. *1,8-cineole* merupakan kandungan pada minyak atsiri daun eukaliptus yang memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi efektif minyak atsiri daun eukaliptus sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Minyak atsiri daun eukaliptus dibuat seri konsentrasi 5%, 7,5% dan 10% untuk pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri diperoleh rata-rata diameter zona hambat minyak atsiri daun eukaliptus secara berturut-turut 1,286 cm; 1,424 cm; dan 1,574 cm. Hasil pengujian statistika menunjukkan ada perbedaan signifikan aktivitas antibakteri minyak atsiri daun eukaliptus pada konsentrasi 5%, 7,5% dan 10% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Minyak atsiri daun eukaliptus memiliki konsentrasi efektif sebesar 10% sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan dibuat sediaan krim, selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri menghasilkan diameter zona hambat sebesar 1,136 cm. Hasil uji *t-test* menunjukkan bahwa formula krim berpengaruh signifikan pada aktivitas antibakteri.

**Kata kunci:** Minyak atsiri daun eukaliptus, efektivitas antibakteri, krim.

## ABSTRACT

*Staphylococcus aureus* is one of the acne-causing bacteria. 1,8 cineole is the content of eucalyptus leaves oil which has antibacterial activity *Staphylococcus aureus*. This research aimed to examine the effective concentration of eucalyptus leaves oil as an *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 antibacterial. Eucalyptus leaves oil made in series a concentration of 5%, 7,5% and 10% for antibacterial activity test using the pitting diffusion method. Based on the test result of antibacterial activity gained an average diameter of inhibition zone eucalyptus leaves oil successively 1,286 cm; 1,424 cm; 1,574 cm. The statistically test results showed significant difference in the antibacterial activity of eucalyptus leaves oil in concentrations 5%, 7,5% and 10% to the growth of *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Eucalyptus leaves oil has an effective concentration of 10% as an antibacterial *Staphylococcus aureus* and made cream formula. Test of antibacterial activity obtained resistibility zone diameter 1,136 cm. The result of *t-test* indicated that cream formula has significant effect on antibacterial activity.

**Keywords:** Eucalyptus leaves oil, antibacterial effectivity, cream.

## PENDAHULUAN

Infeksi merupakan salah satu penyakit yang masih sering ditemui di Indonesia. Sebagian besar penyakit karena infeksi yang merugikan bagi manusia disebabkan oleh bakteri. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang bersifat patogen menyebabkan penyakit infeksi salah satunya adalah jerawat (Gould & Brooker, 2003). Jerawat atau *acne vulgaris* adalah kelainan berupa peradangan pada lapisan polisebasea yang disertai penyumbatan dan

penimbunan bahan keratin yang dipicu oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Kumesan dkk., 2013).

Eukaliptus merupakan tanaman penghasil minyak atsiri (Damanik, 2009). Minyak atsiri daun eukaliptus mampu menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*. Kandungan senyawa aktif pada minyak atsiri daun eukaliptus yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri adalah *1,8-cineole*, *linalool*, dan *pinocarveol* (Vratnica dkk.,

2011). Minyak atsiri daun eukaliptus diformulasikan dalam bentuk sediaan krim.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk menentukan konsentrasi efektif minyak atsiri daun eukaliptus dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 dan dilakukan pengujian aktivitas antibakteri pada sediaan krim.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat**

Alat penelitian yang digunakan adalah cawan petri (*pyrex*), tabung reaksi (*pyrex*), pinset, ose bulat, lampu spiritus, mikropipet, *yellow tip*, *blue tip*, inkubator (*Binder*), LAF (*Laminar Air Flow*), otoklaf (*All American type B0011062*), jangka sorong, *cylinder cup*.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan adalah minyak atsiri daun eukaliptus (diperoleh dari CV. Lansida), bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Nutrien Broth* (Merck), *Nutrien Agar* (Oxoid), *Mannitol Salt Agar*, kontrol positif (klindamisin HCl), kontrol negatif (DMSO).

Minyak atsiri daun eukaliptus diperoleh dari CV. Lansida Yogyakarta. Minyak atsiri daun eukaliptus dianalisis menggunakan metode GCMS di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang.

### **Jalannya Penelitian**

#### **Sterilisasi Alat dan Media**

Sterilisasi alat dan media menggunakan otoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm perhitungan waktu dilakukan setelah mencapai suhu 121°C.

#### **Pembuatan Agar Miring NA (*Nutrient Agar*)**

Pembuatan agar miring NA (*Nutrient Agar*) dilakukan dengan menimbang sebanyak 2,8 gram, dimasukkan dalam *beaker glass*, kemudian ditambahkan aquadest hingga mencapai volume 100 ml. Larutan dipanaskan diatas penangas air sampai larut dan disterilkan dengan *otoklaf* pada suhu 121°C selama 15 menit. Media NA yang telah disterilkan didinginkan sampai suhu 50°C kemudian dituang pada tabung reaksi yang telah steril sebanyak 5 ml kemudian diletakkan miring dan dibiarkan

pada suhu kamar hingga memadat (Atlas, 2004).

#### **Pembuatan Media Agar NB (*Nutrient Broth*)**

Pembuatan media agar NB (*Nutrient Broth*) dilakukan dengan menimbang sebanyak 3,25 gram dalam 250 ml aquadest, media diaduk-aduk sampai larut, kemudian disterilkan dengan otoklaf suhu 121°C selama 15 menit (Atlas, 2004).

#### **Pembuatan Media MSA (*Manitol Salt Agar*)**

Pembuatan media MSA (*Manitol Salt Agar*) dilakukan dengan menimbang 111,1 g MSA dilarutkan dalam 1 liter air, dipanaskan sambil diaduk hingga larut. Setelah itu disterilkan dengan otoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 15 menit (Atlas, 2004).

#### **Pembuatan Suspensi Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213**

Pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 diambil menggunakan ose yang telah disterilkan kemudian ditanam dalam media miring NA (*Nutrient Agar*) kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri yang telah diinkubasi didalam media NA (*Nutrient Agar*) diambil menggunakan ose yang telah disterilkan kemudian ditanam pada media NB (*Nutrient Broth*) kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrometer UV-Vis pada panjang gelombang 625 nm.

#### **Uji Aktivitas Antibakteri**

Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran, sebanyak 10 ml media MSA (*Mannitol Salt Agar*) dituang kedalam cawan petri steril dan dibiarkan memadat sebagai lapisan dasar, kemudian diletakkan 5 *cylinder cup* dengan jarak yang tidak terlalu berdekatan. Suspensi *Staphylococcus aureus* sebanyak 3 µl dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 20 ml media MSA, kemudian suspensi kultur bakteri dan media dihomogenkan. Media MSA yang berisi kultur bakteri dituang secara aseptis pada cawan petri yang telah diisi lapisan pertama dan *cylinder cup* untuk membentuk sumuran. Setelah media atas memadat, *cylinder cup* diambil dan masing-masing sumuran diisi dengan minyak atsiri daun eukaliptus konsentrasi

5%, konsentrasi 7,5%, konsentrasi 10%, kontrol positif (klindamisin HCl 0,01%) dan kontrol negatif (DMSO). Medium diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong. Dilakukan preparasi dengan cara yang sama pada krim minyak atsiri daun eukaliptus dengan konsentrasi 10%.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Komponen minyak atsiri daun eukaliptus berdasarkan hasil uji GCMS didapatkan senyawa *myrcene*(40,14%), *β-pinene*(2,10%), *α-pinene*(3,76%), *1,8 cienole* (45,44%), *α-terpineol*(2,51), dan *terpinen-4-ol*(6,04%). Senyawa *1,8 cienole* mempunyai konsentrasi yang tertinggi yaitu 45,44%. Senyawa dalam minyak atsiri daun eukaliptus yang berperan sebagai antibakteri adalah *1,8 cienole* (Vratnica dkk., 2011). Minyak atsiri merupakan golongan senyawa terpenoid yang dapat merusak membran sel bakteri dengan protein transmembran sehingga menghambat pertumbuhan sel bakteri.

Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri daun eukaliptus dilakukan untuk memastikan bahwa kandungan senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri daun eukaliptus memiliki kemampuan menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 dan menentukan konsentrasi efektif minyak atsiri daun eukaliptus dalam

menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran. Prinsip dari metode ini adalah mendifusikan senyawa antibakteri kedalam media melalui lubang sumuran. Media yang digunakan adalah MSA (*Mannitol Salt Agar*) karena bersifat selektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Staphylococcus aureus* pada media MSA mampu memfermentasi manitol menghasilkan asam organik dan asam tersebut dapat mengubah pH indikator *phenol red* dari merah menjadi kuning. Pembuatan konsentrasi minyak atsiri daun eukaliptus dilarutkan dengan DMSO (*Dimethyl Sulphoxide*), sehingga kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO. Kontrol positif yang digunakan adalah klindamisin HCl 0,01% yang memiliki efek menghambat pertumbuhan bakteri di permukaan kulit dan mengurangi konsentrasi asam lemak pada sebum (Miratunnisa dkk., 2015).

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan empat kali replikasi. Hasil inokulasi diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam karena pada suhu dan waktu tersebut merupakan kondisi yang optimum untuk pertumbuhan bakteri. Konsentrasi minyak atsiri daun eukaliptus yang digunakan adalah 5%, 7,5%, dan 10%. Data hasil uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun eukaliptus disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Eukaliptus**

Replikasi	Minyak Atsiri 5% (cm)	Minyak Atsiri 7,5% (cm)	Minyak Atsiri 10% (cm)	Kontrol + Klindamisin 0,01% (cm)
I	1,276	1,485	1,628	1,602
II	1,308	1,435	1,586	1,623
III	1,369	1,402	1,554	1,594
IV	1,197	1,374	1,527	1,574
<b>Rerata ± SD</b>	<b>1,286 ± 0,072</b>	<b>1,424 ± 0,048</b>	<b>1,574 ± 0,044</b>	<b>1,598 ± 0,020</b>

Data diameter zona hambat hasil uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun eukaliptus dengan pembandingan kontrol positif (klindamisin HCl 0,01%) diolah secara statistika dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas dinyatakan bahwa data yang diperoleh

berdistribusi normal dengan nilai signifikansi  $p > 0,05$ . Berdasarkan uji homogenitas dinyatakan bahwa data menunjukkan hasil yang homogen dengan nilai signifikansi 0,314 ( $p > 0,05$ ).

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc*, pada konsentrasi 5% yang dibandingkan dengan konsentrasi 7,5%; 10%, dan kontrol positif klindamisin HCl 0,01% dan

konsentrasi 7,5% yang dibandingkan dengan konsentrasi 10% dan kontrol positif klindamisin HCl 0,01% didapatkan nilai signifikansi <0,05 sehingga mempunyai efek yang berbeda signifikan dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Namun, pada konsentrasi 10% yang dibandingkan dengan kontrol positif

klindamisin HCl 0,01% didapatkan nilai signifikansi >0,05 menunjukkan hasil berbeda tidak signifikan artinya pada kelompok konsentrasi 10% dengan kontrol positif memiliki efek yang sama dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213.

**Tabel 2. Hasil Uji Post Hoc Perbedaan Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Eukaliptus**

Kelompok	Signifikasi	Keterangan
Konsentrasi 5% vs konsentrasi 7,5%	0,002	Berbeda signifikan
Konsentrasi 5% vs konsentrasi 10%	0,000	Berbeda signifikan
Konsentrasi 5% vs kontrol positif	0,000	Berbeda signifikan
Konsentrasi 7,5% vs konsentrasi 10%	0,001	Berbeda signifikan
Konsentrasi 7,5% vs kontrol positif	0,000	Berbeda signifikan
Konsentrasi 10% vs kontrol positif	0,495	Berbeda tidak signifikan

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi 10% memiliki aktivitas antibakteri yang sama dengan kontrol positif klindamisin HCl 0,01% sehingga konsentrasi 10% dapat digunakan untuk formulasi sediaan, salah satunya sediaan krim. Formula sediaan krim dipilih karena sediaan krim mampu memberikan sistem penghantaran zat aktif berupa minyak atsiri untuk mencapai target yang diinginkan yaitu membran sel bakteri sehingga dapat meningkatkan efektivitasnya sebagai antibakteri. Perbandingan formula optimum sediaan krim didapatkan dari penelitian Khoeriyah dkk., (2017) dengan basis setil alkohol dan tween 80, kemudian

dilakukan uji aktivitas antibakteri, diperoleh hasil diameter zona hambat bakteri sebesar 1,136 cm dan basis formula krim tidak mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Hasil pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri daun eukaliptus selanjutnya dibandingkan dengan hasil pengujian formula optimum krim minyak atsiri daun eukaliptus menggunakan uji *one sample t-test* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun eukaliptus konsentrasi 10% dengan formula optimum krim yang mengandung minyak atsiri daun eukaliptus dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Eukaliptus dan Formula Optimum Krim Minyak Atsiri Daun Eukaliptus**

Uji	Minyak atsiri 10%	Krim minyak atsiri 10%	Signifikasi	Kesimpulan
Diameter zona hambat (cm)	1,574	1,136	0,000	Berbeda signifikan

Berdasarkan tabel 3, hasil pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri konsentrasi 10% dibandingkan dengan hasil pengujian aktivitas antibakteri formula optimum krim yang mengandung minyak atsiri konsentrasi 10% didapatkan nilai signifikansi  $p < 0,05$ , menunjukkan bahwa minyak atsiri daun eukaliptus berpengaruh terhadap formula krim minyak atsiri daun eukaliptus sedangkan basis formula krim tidak berpengaruh pada diameter zona hambat bakteri.

#### SIMPULAN

1. Minyak atsiri daun eukaliptus memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 dengan konsentrasi efektif sebesar 10%
2. Formula krim berpengaruh signifikan pada aktivitas antibakteri minyak atsiri daun eukaliptus dengan konsentrasi 10%.

#### DAFTAR PUSTAKA

Atlas, R.M. 2004. *Handbook Of Microbiological Media*. 3rd Edition. London: CRC Press.

- Damanik, M. 2009. Kajian Minyak Atsiri pada Ekaliptus (*Eucalyptus urophylla*) Umur 4 Tahun di PT Toba Pulp Lestari Tbk. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Gould, D., & Brooker, C. 2003. *Mikrobiologi Terapan Untuk Perawat*. Jakarta: EGC.
- Khoeriyah, M., Cahyani, I.M., dan Bagiana, I.K. 2017. Optimasi Setil Alkohol dan Tween 80 dalam Krim Minyak Atsiri Daun Eukaliptus (*Eucalyptus globulus*) Ssebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. *Skripsi*. Semarang: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi.
- Kumesan, Y.A.N., Paulina V.Y.Y., & Hamidah S.S. 2013. Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Antijerawat Ekstrak Umbi Bakung (*Crium asiaticum* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Manado: Program Studi FMIPA Unsrat.
- Miratunnisa., Mulqie, L., & Hajar, S. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Kentang (*Solanum tuberosum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. Bandung: Fakultas Farmasi Unisba
- Vratnica, B.D., Dakov, T., Sukovic, D & Damjanovic, J. 2011. Antimicrobial Effect of Essential Oil Isolated from *Eucalyptus globulus* Labill from Montenegro. *Czech Journal Food Sciene*. **29** (3): 277-284.