

**JURNAL METAMORFOSA**  
*Journal of Biological Sciences*  
ISSN: 2302-5697  
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Merah dan Cokelat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus***

**Antibacterial Activity of Red and Brown Ethanolic Extract of Ketapang (*Terminalia catappa*.) Leaves Against The Growth of *Staphylococcus aureus***

Luh Made Ary Somia Vagestini<sup>1\*</sup>, Retno Kawuri<sup>2</sup>, Made Ria Defiani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana\*Email: [luhmdarysomia@gmail.com](mailto:luhmdarysomia@gmail.com)

**INTISARI**

*Staphylococcus aureus* dikenal sebagai bakteri yang kerap kali menyebabkan penyakit akibat infeksi pada saluran pernafasan di Indonesia. Bakteri ini diketahui telah mengalami resistensi terhadap beberapa antibiotik. Resistensi *S. aureus* dapat ditanggulangi dengan mengembangkan antibiotik alami salah satunya yang berasal dari tumbuhan ketapang. Tujuan dilakukannya penelitian ini ialah untuk menganalisa perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketapang merah dan daun ketapang cokelat terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus*, mengetahui MIC dari kedua ekstrak, serta mengetahui golongan senyawa pada ekstrak. Metode penelitian yang dilakukan meliputi ekstraksi sampel dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dilakukan pada konsentrasi 20%, 15%, 10%, dan 5% (b/v) dengan metode cakram difusi pada media *Nutrient Agar*, serta dilakukan uji fitokimia secara kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan warna daun mempengaruhi daya hambat terhadap bakteri *S.aureus*. Daya hambat terbaik diperoleh pada ekstrak ketapang merah konsentrasi 20% (b/v) dengan diameter zona hambat  $13,67 \pm 0,76$  mm. Hasil pengujian MIC menunjukkan nilai MIC ekstrak ketapang merah diperoleh pada konsentrasi 5% (b/v) dengan daya hambat  $1,47 \pm 0,25$  mm dan pada ekstrak daun ketapang cokelat diperoleh pada konsentrasi 10% (b/v) dengan nilai diameter zona hambat  $1,73 \pm 0,25$  mm. Uji fitokimia ekstrak menunjukkan kedua ekstrak mengandung senyawa steroid, alkaloid, tannin, saponin, dan flavonoid namun senyawa terpenoid hanya ditemukan pada ekstrak daun ketapang merah.

**Kata Kunci:** Metabolit Sekunder, MIC, Resistensi, Warna Daun Ketapang

**ABSTRACT**

*Staphylococcus aureus* is known as bacteria that often cause respiratory tract disease in Indonesia. These bacteria are known to have developed resistance to several antibiotics. This study aims to analyze the comparison of the antibacterial activity of ethanol extracts of red ketapang leaves and brown ketapang leaves on the growth of *S.aureus* bacteria, determine the MIC of the two extracts, and determine the class of compounds in the extracts. The research method used includes sample extraction using the maceration method with 96% ethanol as solvent. The antibacterial activity test of the extract was carried out at concentrations of 20%, 15%, 10%, and 5% (w/v) with the disc diffusion method on *Nutrient Agar* media, and qualitative phytochemical tests were carried out. The results showed that the difference in leaf color affected the inhibition of *S. aureus* bacteria. The best inhibition was obtained at a concentration of 20%

(w/v) red ketapang extract with an inhibition zone diameter of  $13.67 \pm 0.76$  mm. The results of the MIC test showed that the MIC value of the red ketapang extract was obtained at a concentration of 5% (w/v) with an inhibitory power of  $1.47 \pm 0.25$  mm and the brown leaf extract was obtained at a concentration of 10% (w/v) with the diameter of the inhibition zone.  $1.73 \pm 0.25$  mm. The phytochemical test of the extracts showed that both extracts contained alkaloids, saponins, flavonoids, tannins, and steroids, but terpenoid compounds were only found in the red ketapang leaf extract.

**Keywords:** Secondary Metabolites, MIC, Resistance, Ketapang Leaf Color.

## PENDAHULUAN

Penyakit akibat infeksi bakteri sampai saat ini masih menjadi permasalahan di berbagai negara. Profil kesehatan Indonesia Tahun 2016 melaporkan kasus infeksi bakteri masuk ke dalam kasus kedua terbanyak yang dibiayai oleh negara dengan jumlah kasus sebanyak 333.227 kasus (Kemenkes RI, 2017). Data tersebut menunjukkan bahwa kasus infeksi bakteri dapat digolongkan ke dalam kasus yang menjadi perhatian utama oleh pemerintah di bidang kesehatan.

*Staphylococcus aureus* dikenal sebagai mikroorganisme patogen yang kerap kali menyebabkan penyakit pada hewan dan manusia. Bakteri ini tergolong mikroflora normal tubuh namun kerap kali menyebabkan infeksi pada kulit, saluran nafas, saluran kemih, hingga saluran reproduksi (Rahmi dkk., 2015; Herlina dkk., 2015). Bakteri *S.aureus* juga diketahui telah resisten terhadap beberapa antibiotik sehingga mempersulit pengobatan infeksi oleh bakteri ini. Resistensi *S.aureus* terhadap beberapa antibiotik dapat disebabkan oleh faktor penggunaan antibiotik tanpa pengawasan dan tidak sesuai aturan serta karakteristik yang dimiliki bakteri ini. *Staphylococcus aureus* diketahui memiliki kemampuan adaptasi tinggi sehingga dapat bersifat resisten pada banyak antibiotik (Afifurrahman dkk., 2014).

Resistensi antibiotik pada bakteri *S.aureus* dapat ditanggulangi dengan mengembangkan penggunaan senyawa antibakteri yang berasal dari tanaman. Senyawa antibakteri ini dapat dikembangkan dari berbagai jenis tumbuhan salah satunya tumbuhan ketapang.

Daun ketapang diketahui dapat dimanfaatkan sebagai bahan penghambat pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian Purwaningsi dkk. (2020) menunjukkan ekstrak

daun ketapang segar mempunyai kemampuan dalam menekan pertumbuhan bakteri *S.aureus* penyebab gingivitis. Munirah dkk. (2018) juga melaporkan pertumbuhan bakteri *S.aureus* dapat dihambat oleh ekstrak daun ketapang hijau dan daun ketapang merah dengan daya hambat yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa daun ketapang mempunyai kemampuan antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* namun belum banyak diteliti apakah terdapat perbedaan aktivitas antibakteri pada daun ketapang berwarna merah dan daun berwarna coklat. Sehingga dapat diketahui daun mana yang memiliki kemampuan lebih baik. dalam menekan pertumbuhan bakteri *S.aureus*

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan (Januari – Maret 2022) di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana. Uji resistensi *S.aureus* terhadap antibiotik golongan Beta-laktam dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana.

### Peremajaan dan Reidentifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Isolat murni *Staphylococcus aureus* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi RSUP Sanglah, Denpasar. Bakteri dibiakan kembali pada media *Manitol Salt Agar* (MSA) yang diinkubasi selama 24 jam pada temperatur  $37^\circ\text{C}$  (Hayati dkk., 2019). Positif *S.aureus* dapat dilihat dengan adanya koloni berwarna kuning yang terbentuk pada media MSA dan merubah warna media MSA menjadi kuning (Toelle dan Lenda, 2014). Hasil positif selanjutnya diuji pewarnaan Gram, uji katalase dengan reagen hidrogen peroksida 3% dan untuk mengetahui resistensi terhadap antibiotik golongan Beta-

laktam maka dilakukan uji resistensi terhadap antibiotik *Cefoxitin* 30 µg. Hasil yang diperoleh pada uji resistensi disesuaikan dengan *Clinical and Laboratory Standards Institute CLSI* (2018).

### Pembuatan Ekstrak Daun Ketapang

Daun Ketapang berwarna merah dan daun ketapang gugur yang berwarna coklat diperoleh dari pesisir pantai Goa Lawah, Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali. Daun dibersihkan dengan air mengalir dan dikeringanginkan lalu dihaluskan hingga membentuk serbuk. Perendaman serbuk dengan etanol 96% dilakukan dalam rentang waktu 72 jam dengan perbandingan serbuk dan pelarut 1:10 (Tampemawa dkk., 2016). Pemisahan filtrat dan residu dilakukan dengan cara penyaringan hasil rendaman menggunakan kertas saring *Whatman* No.1 dengan pori berukuran 11 µm. Filtrat hasil maserasi selanjutnya dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator Buchi* pada temperatur 40°C untuk mendapatkan *crude extract* (Purwaningsih dkk., 2020).

### Pembuatan Suspensi Bakteri

Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang tumbuh di permukaan media MSA diambil dan diinokulasikan ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 mL NaCl 0,9%. Suspensi dihomogenkan dengan cara dikocok sehingga membentuk larutan keruh yang sesuai dengan larutan standar 0,5 Mc Farland (Munirah dkk., 2018).

### Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak

*Nutrient Agar* (NA) dengan volume 10 mL dituangkan ke dalam cawan Petri steril dan dibiarkan hingga memadat. Suspensi bakteri *S.aureus* yang telah disiapkan selanjutnya diinokulasikan pada media NA sebanyak 200 µL menggunakan metode *streaking* dengan *cotton bud* lalu dibiarkan mengering. Kertas cakram disiapkan dengan ukuran 6 mm lalu ditetaskan 20 µL ekstrak etanol daun ketapang merah dan ekstrak etanol ketapang coklat pada masing – masing kertas cakram berbeda dengan konsentrasi 20%, 15%, 10%, dan 5% (b/v). Kontrol negatif dan kontrol positif dibuat dengan meneteskan 20 µL etanol dan *Ciprofloxacin* 0,05% pada kertas cakram berbeda. Masing –

masing kertas cakram yang sudah mengandung larutan ekstrak daun ketapang serta larutan kontrol diambil dengan pinset steril lalu diletakkan pada media NA yang telah diberikan inokulum bakteri selanjutnya diinkubasi pada temperatur 37°C dengan waktu inkubasi 24 jam (Purwaningsih dkk., 2020). Jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter zona hambat yang terbentuk dan dilanjutkan uji *MIC* ekstrak dengan metode yang sama.

### Uji Fitokimia Ekstrak

Uji alkaloid dilakukan dengan reagen HCl 2N dan pereaksi Mayer. Saponin diuji dengan ekstrak ditambahkan air panas lalu dikocok dan ditambahkan HCl 2N. Flavonoid diuji dengan reagen HCl pekat dan serbuk Mg. Uji tannin dilakukan dengan reagen FeCl<sub>3</sub> 1% dan Terpenoid serta steroid diuji dengan peraksi *Liebermann-Buchard* (Ikalinus dkk., 2015; Purwaningsih dkk., 2020; Nuraeni dan Darwiati, 2021; Salasa dkk., 2021; Kosala, 2015).

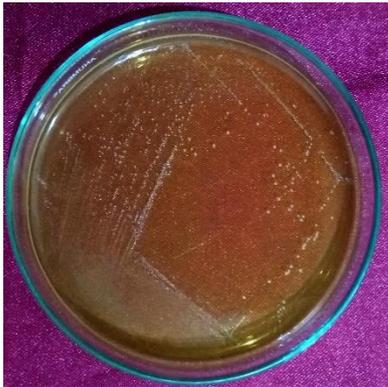
### Analisis Data

Data kuantitatif yang didapatkan dianalisis secara statistik dengan *Analysis of Varians* (ANOVA) pada taraf 5% menggunakan program SPSS. Analisis lanjutan dilakukan dengan uji *Duncan* untuk mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan bila hasil yang diperoleh dari analisis ANOVA menunjukkan hasil perbedaan yang signifikan ( $P \leq 0,05$ ).

## HASIL

### Reidentifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil uji reidentifikasi menunjukkan bakteri *S.aureus* yang diinokulasi pada media *Manitol Salt Agar* (MSA) dan diinkubasi pada temperatur 37°C dan waktu inkubasi 24 jam menunjukkan koloni berwarna kuning keemasan dan menyebabkan berubahnya warna pada media MSA yang berwarna merah menjadi kuning (Gambar 1)



**Gambar 1.** Konfirmasi Bakteri *S. aureus* pada Media MSA

Konfirmasi selanjutnya dilakukan dengan pengamatan morfologi mikroskopis sel bakteri yang telah diberi perlakuan pewarnaan Gram di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000x dan menunjukkan sel bakteri berbentuk kokus, bergerombol dan berwarna ungu yang menunjukkan bakteri yang diuji dapat digolongkan ke dalam bakteri Gram positif. Uji katalase menunjukkan bakteri ini mampu menghasilkan enzim katalase (katalase positif) dengan terbentuknya gelembung. Uji resistensi antibiotik golongan Beta-laktam menunjukkan bakteri *S.aureus* yang digunakan dalam penelitian mengalami resistensi terhadap antibiotik golongan Beta-laktam dengan kisaran diameter zona hambat sebesar 7,3 mm pada pengujian menggunakan antibiotik *Cefoxitin* 30 µg.

#### Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang Merah dan Cokelat Terhadap Bakteri *S. aureus*

Hasil menunjukkan perbedaan warna daun ketapang berpengaruh terhadap potensi ekstrak dalam menekan pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan ekstrak etanol daun ketapang merah konsentrasi 20% (b/v) yang menunjukkan nilai diameter zona hambat sebesar 13,67 mm (Tabel 1). Daya hambat paling rendah pada ekstrak daun ketapang merah diperoleh pada konsentrasi 5% dengan diameter zona bening 1,47 mm. Daya hambat terendah ekstrak daun ketapang cokelat ditemukan pada konsentrasi 10% dengan terbentuknya diameter zona hambat sebesar 1,73 mm. Penurunan konsentrasi selanjutnya

dilakukan untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum (MIC) dari kedua ekstrak yang dapat diamati pada Tabel 2 dan Tabel 3.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang Merah dan Cokelat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

| Konsentrasi (b/v) | Diameter Zona Hambat (mm)* |                        |
|-------------------|----------------------------|------------------------|
|                   | Jenis Ekstrak              |                        |
|                   | Daun Ketapang Merah        | Daun Ketapang Cokelat  |
| Kontrol Negatif   | 0 ± 0,00 <sup>a</sup>      | 0 ± 0,00 <sup>a</sup>  |
| 5%                | 1,47±0,25 <sup>b</sup>     | 0±0,00 <sup>a</sup>    |
| 10%               | 4,73±0,25 <sup>c</sup>     | 1,73±0,25 <sup>b</sup> |
| 15%               | 9,73±0,75 <sup>d</sup>     | 5,5±0,50 <sup>c</sup>  |
| 20%               | 13,67±0,76 <sup>e</sup>    | 9,17±0,76 <sup>d</sup> |
| Kontrol positif   | 15,5±0,50 <sup>f</sup>     | 15,5±0,50 <sup>f</sup> |

Keterangan: \*Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan nilai tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) berdasarkan uji jarak berganda Duncan, setelah dilakukan analisis sidik ragam (Anova)

**Tabel 2.** Hasil Pengujian *Minimum Inhibitor Concentration* (MIC) Ekstrak Etanol Daun Ketapang Merah

| Konsentrasi (b/v) | Diameter Zona Hambat (mm) |
|-------------------|---------------------------|
| Kontrol Negatif   | 0 ± 0,00                  |
| 4,9%              | 0 ± 0,00                  |
| 4,8%              | 0 ± 0,00                  |
| 4,7%              | 0 ± 0,00                  |
| 4,6%              | 0 ± 0,00                  |
| 4,5%              | 0 ± 0,00                  |
| Kontrol Positif   | 16 ± 0,40                 |

**Tabel 3.** Hasil Pengujian *Minimum Inhibitor Concentration* (MIC) Ekstrak Etanol Daun Ketapang Cokelat

| Konsentrasi (b/v) | Diameter Zona Hambat (mm) |
|-------------------|---------------------------|
| Kontrol Negatif   | 0 ± 0,00                  |
| 9,9%              | 0 ± 0,00                  |
| 9,8%              | 0 ± 0,00                  |
| 9,7%              | 0 ± 0,00                  |
| 9,6%              | 0 ± 0,00                  |
| 9,5%              | 0 ± 0,00                  |
| Kontrol Positif   | 16 ± 0,40                 |

## Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Ketapang Merah dan Cokelat

Hasil pengujian fitokimia ekstrak menunjukkan ekstrak etanol daun ketapang merah mengandung senyawa golongan alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, steroid dan terpenoid. Pada ekstrak etanol daun ketapang cokelat ditemukan senyawa golongan saponin, alkaloid, flavonoid, steroid dan tanin.

## PEMBAHASAN

Hasil uji kepekaan bakteri *S.aureus* menunjukkan bakteri resisten terhadap antibiotik *Cefoxitin* dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 7,3 mm. Menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)* (2018) bakteri *S.aureus* dinyatakan mengalami resistensi terhadap antibiotik *Cefoxitin* apabila diameter zona hambatnya  $\leq 21$  mm. Penelitian Mohammed (2011) menyatakan *Cefoxitin* merupakan antibiotik golongan sefalosporin yang baik digunakan sebagai pendeteksi cepat *Methicilin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) di Laboratorium. Berdasarkan hasil uji tersebut maka dapat dinyatakan dalam penelitian ini bakteri *S.aureus* yang digunakan tergolong ke dalam kelompok bakteri MRSA.

Ekstrak daun ketapang merah dan daun ketapang cokelat yang diujikan dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Tabel 1.). Hasil yang didapat sesuai dengan penelitian Pamudi dkk. (2021) pertumbuhan bakteri *S.aureus* dapat dihambat oleh ekstrak etanol daun ketapang merah yang dimaserasi selama 2 hari dan menghasilkan diameter zona hambat 18,62 mm. Allyn *et al.* (2018) menyebutkan ekstrak etanol daun ketapang berwarna cokelat diketahui mampu menekan pertumbuhan bakteri *S.aureus* ATTC 25923 pada konsentrasi tertinggi 90% dengan nilai diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 9,06 mm.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan perbedaan warna daun ketapang merah dan daun ketapang cokelat berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap aktivitas antibakteri kedua ekstrak dengan perbedaan ukuran diameter zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Daya hambat ditemukan pada kedua jenis ekstrak dengan hasil terbaik

diperoleh pada perlakuan ekstrak daun ketapang merah konsentrasi 20% yang membentuk diameter zona hambat sebesar 13,67 mm.

Perbedaan aktivitas antibakteri pada kedua ekstrak dapat disebabkan oleh perbedaan warna yang dipengaruhi oleh usia daun. Daniswari dkk. (2019) menyatakan perubahan warna daun dapat dijadikan salah satu indikasi penuaan pada daun. Perbedaan warna antara daun ketapang merah dan cokelat menunjukkan bahwa daun ketapang yang berwarna cokelat memiliki usia yang lebih tua dibandingkan daun berwarna merah karena perubahan warna merah terjadi lebih dahulu dibandingkan cokelat.

Usia daun memiliki kaitan dengan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Proses penuaan daun menyebabkan penurunan jumlah zat aktif yang terkandung dalam daun (Aulung dkk., 2016). Penurunan jumlah zat aktif pada daun tentu akan menyebabkan penurunan kemampuan ekstrak dalam menekan pertumbuhan bakteri. Aktivitas antibakteri yang lebih baik pada ekstrak etanol daun ketapang merah pada penelitian ini memiliki kesesuaian dengan penelitian Aulung dkk. (2016) yang melaporkan perbedaan daya hambat pada ekstrak daun tanaman jati yang masih muda, daun jati yang sudah tua, dan daun jati yang telah gugur terhadap pertumbuhan khamir *Candida* sp. Daya hambat terbesar diperoleh pada ekstrak daun jati muda dengan diameter zona hambat sebesar 1,93 mm sebaliknya pada daun jati tua daya hambatnya lebih kecil yaitu sebesar 0,70 mm namun lebih besar dibandingkan daun jati gugur yaitu sebesar 0,48 mm

Perbedaan kemampuan ekstrak dalam menghambat bakteri yang diperoleh tidak hanya dipengaruhi oleh perbedaan jenis ekstrak namun juga perbedaan konsentrasi. Peningkatan nilai diameter zona hambat yang terbentuk sebanding dengan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun ketapang merah dan daun ketapang cokelat yang diujikan. Hasil yang diperoleh memiliki kesesuaian dengan hasil yang dilaporkan Utami dkk. (2020) yaitu nilai diameter zona hambat ekstrak kencur yang diujikan terhadap bakteri *S.aureus* bertambah besar sejalan dengan peningkatan konsentrasi. Peningkatan diameter zona hambat yang terjadi saat konsentrasi

ekstrak ditingkatkan berkaitan erat dengan peningkatan kandungan zat aktif pada ekstrak. Jumlah zat aktif yang terkandung di dalam ekstrak akan mengalami peningkatan pada konsentrasi yang lebih tinggi (Dewi dkk., 2018).

Hasil uji *Minimum Inhibitor Concentration* (MIC) etanol daun ketapang merah diperoleh pada konsentrasi 5% dengan nilai zona hambat 1,47 mm dan pada ekstrak daun ketapang cokelat diperoleh pada konsentrasi 10% dengan besar diameter zona hambat sebesar 1,73 mm. Hasil penelitian Mbegui *et al.* (2013) melaporkan nilai MIC ekstrak etanol daun ketapang menunjukkan hasil yang berbeda terhadap beberapa strain bakteri *S.aureus*. Nilai MIC ekstrak diperoleh pada konsentrasi 4,16 mg/mL terhadap bakteri *Methicilin Sensitive Staphylococcus aureus*, 6,25 mg/mL pada bakteri *Methicilin Resistant Staphylococcus aureus*, serta 4,16 mg/mL terhadap bakteri *S. aureus ATCC*. Penelitian lain oleh Sumino dkk. (2013) melaporkan pertumbuhan bakteri *Aeromonas salmonicida* dapat dihambat oleh ekstrak daun ketapang dengan nilai MIC 50 mg/mL.

Tidak terbentuknya zona hambat pada pengujian ekstrak daun ketapang merah dengan konsentrasi di bawah 5% (b/v) dan ekstrak daun ketapang cokelat dengan konsentrasi di bawah 10% (b/v) pada penelitian ini menunjukkan pertumbuhan bakteri *S.aureus* tidak mampu dihambat oleh ekstrak pada konsentrasi tersebut. Penurunan konsentrasi ekstrak menyebabkan jumlah ekstrak yang berdifusi ke medium semakin sedikit. Semakin sedikit jumlah ekstrak yang terdapat pada medium maka semakin sedikit pula ekstrak yang dapat berdifusi ke dinding sel bakteri sehingga tidak mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Munthe dkk., 2015).

Hasil skrining fitokimia ekstrak menunjukkan ekstrak etanol daun ketapang merah serta daun ketapang cokelat keduanya mengandung senyawa saponin, flavonoid, alkaloid, tannin, dan steroid. Perbedaan hasil pada kedua ekstrak hanya terdapat pada pengujian terpenoid. Pada pengujian senyawa terpenoid, ekstrak etanol daun ketapang merah menunjukkan hasil positif terpenoid namun pada

ekstrak etanol daun ketapang cokelat tidak. Hasil yang diperoleh memiliki kesesuaian dengan beberapa penelitian diantaranya penelitian Salares and Balala (2018) yang melaporkan senyawa alkaloid, tannin, dan saponin menunjukkan hasil positif pada pengujian fitokimia ekstrak daun ketapang. Penelitian lain oleh Purwaningsih dkk. (2020) melaporkan ekstrak kasar daun ketapang mengandung senyawa fitokimia golongan saponin, tannin, terpenoid, alkaloid dan flavonoid. Berdasarkan penelitian Ram *et al.* (2015) daun ketapang juga dilaporkan mengandung senyawa flavonoid, tannin, steroid, cardiac glycosider, dan alkaloid.

Kandungan senyawa fitokimia yang dimiliki oleh ekstrak etanol daun ketapang merah dan cokelat juga berkaitan dengan kekuatan ekstrak dalam menekan pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Adanya kandungan fitokimia yang ditemukan pada kedua ekstrak diketahui dapat berfungsi sebagai antibakteri. Mekanisme kerja alkaloid dalam menghambat pertumbuhan bakteri dapat terjadi dengan menyebabkan gangguan dalam pembentukan dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kematian pada sel bakteri. Hal ini disebabkan oleh terganggunya komponen penyusun peptidoglikan oleh senyawa alkaloid. (Sampulawa dan Nirmala, 2021). Saponin dapat menyebabkan terganggunya kerja membran sel sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat. Senyawa ini dapat menyebabkan penurunan tegangan permukaan pada dinding sel sehingga membran sel kehilangan kestabilannya dan menyebabkan terganggunya transport ion (Zahro dan Agustini, 2013). Keberadaan senyawa flavonoid pada ekstrak dapat menyebabkan kerusakan pada dinding sel dan membran sitoplasma. Senyawa ini juga mampu mencegah pembelahan sel bakteri sehingga bakteri tidak dapat memperbanyak diri (Sine dan Fallo, 2016). Adanya senyawa tannin dalam ekstrak dapat mengganggu permeabilitas sel dengan menyebabkan dinding sel atau membran sel bakteri mengerut (Nugroho dkk., 2019). Menurut Madduluri *et al.* (2013) Steroid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan menyebabkan kebocoran pada liposom. Kerusakan liposom dapat disebabkan oleh

sensitivitas sel bakteri terhadap steroid yang melibatkan membran lipid. Interaksi antara steroid dengan fosfolipid sel yang mempunyai sifat mudah ditembus oleh senyawa lipofilik dapat menyebabkan penurunan integritas membran sel sehingga morfologi sel menjadi rapuh lalu terjadi lisis.

Senyawa terpenoid hanya ditemukan pada ekstrak daun ketapang merah pada penelitian ini. Hasil ini berbanding lurus dengan kemampuan ekstrak dalam menghambat bakteri. Ekstrak daun ketapang merah yang terbukti mengandung senyawa terpenoid mampu menghambat bakteri *S.aureus* lebih baik dibandingkan ekstrak daun ketapang coklat yang tidak mengandung senyawa terpenoid. Menurut Wulansari dkk. (2020) kandungan terpenoid yang terdapat pada ekstrak daun ketapang merah bekerja dengan mekanisme mengganggu fungsi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri. Reaksi antara senyawa terpenoid dengan porin yang dijumpai pada membran luar dinding sel bakteri menyebabkan terbentuknya molekul berbentuk rantai dengan ikatan yang kuat. Hal ini dapat mengganggu bahkan merusak sifat permeabel yang dimiliki dinding sel bakteri yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri.

Perbedaan hasil uji terpenoid pada ekstrak daun ketapang merah dan daun ketapang coklat dapat disebabkan oleh perbedaan kondisi dan usia daun yang diekstraksi. Senyawa terpenoid merupakan golongan senyawa yang memiliki sifat mudah menguap (Hardoko dan Abigail, 2013). Menurut Nunez *et al.* (2011) senyawa – senyawa volatile cenderung akan mengalami penurunan jumlah seiring bertambahnya usia daun. Hal ini berkaitan dengan tuntutan pertahanan diri yang lebih tinggi pada tanaman yang lebih muda. Daun ketapang coklat yang digunakan ialah daun ketapang yang telah gugur jadi dapat dikatakan fungsi senyawa terpenoid sebagai pertahanan sudah tidak dibutuhkan sehingga tidak ditemukan senyawa terpenoid pada ekstrak daun ketapang coklat.

## KESIMPULAN

Terdapat perbedaan aktivitas antibakteri pada ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dewasa berwarna merah dan ekstrak daun ketapang (*T. catappa* L.) kering berwarna coklat. Aktivitas antibakteri ditemukan lebih baik pada ekstrak daun ketapang (*T. catappa* L.) dewasa berwarna merah. Konsentrasi hambat minimum (MIC) pada ekstrak daun ketapang merah diperoleh pada konsentrasi 5% dan MIC ekstrak daun ketapang coklat diperoleh pada konsentrasi 10%. Ekstrak daun ketapang merah dan coklat mengandung senyawa golongan saponin, alkaloid, steroid, flavonoid, dan tannin. Senyawa golongan terpenoid hanya ditemukan pada ekstrak daun ketapang merah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifurrahman., K.H. Samadin., dan S. Aziz. Pola Kepekaan Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Vancomycin* di RSUP. Dr. Mohammad Hoesin Palembang. *Majalah Kedokteran Sri Wijaya*, 46(4): 266-270.
- Allyn, O.Q., E. Kusumawati., and R.A. Nugroho. Antimicrobial Activity of *Terminalia catappa* Brown Leaf Extracts Against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. *F1000 Research*. 7(1406): 1-8
- Aulung, A., R. Pryambodo., dan R.P. Astari. 2016. Daya Hambat Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* L.) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Majalah Kedokteran UKI*, 32(1): 3-9.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. 2018. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 28th Edition. Clinical and Laboratory Standards Institute. Wayne (US)
- Daniswari, D., N. Nasrullah., dan B. Sulistyantara. 2019. Fenologi Perubahan Warna Daun pada *Terminalia catappa*, *Ficus glauca*, dan *Cassia fistula*. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 11(1) ; 17-25.

- Dewi, D.G.D.P., N. Mastra., dan I.N. Jirna. 2018. Perbedaan Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Biduri Secara *In Vitro*. *Meditory*.6(1): 39-45.
- Hardoko. dan C. Abigail. 2013. Ekstraksi dan Purifikasi Senyawa Antibakteri dari Daging Biah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.). *NATURAL B*, 2(1): 27-35.
- Hayati, L.N., W. Tyasningsih., R.N. Praja., S. Chusniati., M.N. Yunita., dan P.A. Wibawati. 2019. Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Susu Kambing Peranakan Etawa Penderita Mastitis Subklinis di Kelurahan Kalipurwo, Banyuwangi. *Jurnal Medika Veteriner*, 2(2): 76-82
- Herlina, N., F. Afiati., A.D. Cahyo., P.D. Herdiyani., Qurotunnada., dan B. Tappa. 2015. Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* dari Susu Mastitis Subklinis di Tasikmalaya Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(3): 413-417.
- Ikalinus, R., S.K.Widyastuti., N.L.E. Stiasih. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Batang Kelor. *Indonesia Medicus Veterinus*, 49(1): 71-79
- Karimela, E.H., F.G. Ijong., dan H.A. Dien. 2017. Karakteristik *Staphylococcus aureus* Yang Diisolasi dari Ikan Asap Pinekuhe Hasil Olahan Tradisional Kabupaten Sangihe. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1): 188-198.
- Karimela, E.J., F.G. Ijong., J. F.P. Palawe., dan J.A. Mandeno. 2018. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Staphylococcus epidermis* Pada Ikan Asap Pinekuhe. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(1): 35-42.
- Kemenkes RI. 2017. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Kosala, K. 2015. Uji Fitokimia dan Toksisitas Fraksi Ekstrak Akar Tambolear (*Coptisapleta flavescens* Korth) Dengan Reaksi Warna *Brine Shrimp Lethality Test*. *Molluca Medica*, 8(1): 998-104.
- Madduluri, S., K.B. Rao., and B. Sitaram. 2013. *In Vitro* Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(4): 679-684.
- Mbegui, R.D., N.K. Guessennd., G.M. Mboh., J.K. Golly., C.O. Okou., J.D. Nguessan., M. Dosso., and J.A. Djaman. 2013. Phytochemical Screening and Study of Comparative Antibacterial Activity of Aqueous and Alcoholic Extracts of the Leaves and Barks of *Terminalia catappa* on Multiresistant Strains. *Journal of Applied Biosciences*, 66(1): 5040-5048.
- Mohammed, S.M. 2011. Use of *Cefoxitin* as Indicator for Detection of Methicilin Resistant *Staphylococcus aureus*. *Baghdad Science Journal*, 8(4): 947-953
- Munirah., Rasidah., E. Melani., N. Zakiah., dan M. Nasir. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Warna Hijau dan Warna Merah Serta Kombinasinya. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(2): 8-13.
- Munthe, E.A., T. Widodo., dan R. Widayanti. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Laban (*Vitex pinnata* Linn.) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* dengan Metode Difusi Cakram Kirby-Bauer. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangkaraya*, 1(1): 1-8.
- Nugroho, A., dan S.D. Andasari. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2): 56-60.

- Nunez, A.B., S. Welter., M. Staudt., and J. Kesselemeier. 2011. Plant Specific Volatile Organism Compound Emission Rates from Young and Mature Leaves of Mediterranean Vegetation. *Journal of Geophysical Research*, 116(1): 1-13.
- Nuraeni, Y., dan W. Darwiati. 2021. Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati Pada Tanama Hutan. *Jurnal Galam*, 2(1): 1-15.
- Pamudi, B.F., Munira., R.A. Saha., dan M. Nasir. 2021. Pengaruh Lama Maserasi Daun Ketapang Merah (*terminalia catappa* L.) terhadap Daya Hambat *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, 2(2): 158 -163.
- Purwaningsih, P.P., I.B.G. Darmayasa., dan N.P.A. Astiti. 2020. Elusidasi Awal Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia Catappa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC25923 Penyebab Gingivitis. *Jurnal Metamorfosa*, 7(1): 57-64.
- Rahmi, Y., Darmawi., M. Abrar., F. Jasmin., Fakhurrazi., dan Y. Fahrimal. 2015. Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Perputium dan Vagina Kuda (*Equus caballus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(2): 154-158.
- Ram, J., P. Moteriya., and S. Chanda. 2015. Phytochemical Screening and Reported Biological Activities of Some Medicinal Plants of Gujarat Region. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 4(2): 192-198.
- Salares, E.F.O. and L.M. Balala. 2018. Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of *Terminalia catappa* L. Leaf Extract Against Potential Pathogens of Animal. *Journal of Science, Engineering and Technology*, 6(1): 15-25
- Salasa, A.M., S. Ratnah., dan T. Abdullah. 2021. Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* B). *Media Farmasi*, 17(2): 162-167.
- Sampulawa, S., dan W. Nirmala. 2021. Potensi Antibakteri Ekstrak Alga Hijau *Halimesa makkroloba* Decaisne dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains Veteriner*, 39(2): 138-144.
- Sine, Y. dan G. Fallo. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1): 9-11.
- Sumino, A. Supriyadi., dan Wardiyanto. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) untuk Pengobatan Infeksi *Aeromonas salmonicida* pada Ikan Patin (*Pangasioniodon hypipththalmus*). *Jurnal Sains Veteriner*, 31(1): 79-88.
- Tampemawa, P.V., J.J. Pelealu., dan F.E.F. Kandou. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Terhadap Bakteri *Bacillus amyloliquefaciens*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1): 308-320.
- Toelle, N.N., dan V. Lenda. 2014. Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcus* sp. dan *Streptococcus* sp. dari Infeksi Ovarium pada Ayam Petelur Komersial. *Jurnal Ilmu Ternak*, 1(7): 32 – 39.
- Utami, L.P., P.G. Tandean., dan Liliawanti. 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap Peningkatan Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 9(2): 145-155.
- Wulansari, E.D., D. Lestari., dan M.A. Khoirunissa. 2020. Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus carica* L.) Sebagai

Agen Antibakteri Terhadap Bakteri *Methicillin Resistan Staphylococcus aureus*, *PHARMACON*. 9(2): 219-225.

Zahro, L.dan R. Agustini. 2013. Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Kasar Saponin Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *UNESA Journal of Chemistry*, 2(3): 120-129.