

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL *Plumeria alba* L. DAN *Plumeria rubra* L. TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF *Plumeria alba* L. AND *Plumeria rubra* L. ETHANOL EXTRACTS AGAINST *Staphylococcus aureus* AND *Escherichia coli*

Yulia Dwi Nuryanti¹, Haryoto Haryoto^{1*}

¹Laboratorium Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl A. Yani, Sukoharjo, Indonesia

*E-mail: haryoto@ums.ac.id

Abstrak

Staphylococcus aureus merupakan bakteri penyebab berbagai penyakit kulit dan keracunan makanan, sedangkan *Escherichia coli* merupakan bakteri penyebab diare. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit cabang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) disebabkan karena kandungan metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, polifenol dan saponin. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dari ekstrak etanol kulit cabang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pembuatan ekstrak etanol dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% (perbandingan 1:10 w/v). Metode Kirby Bauer merupakan metode yang digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri. Hasil uji menunjukkan diameter zona hambat ekstrak etanol kulit cabang, daun, bunga *Plumeria alba* L. dengan konsentrasi 50% terhadap *Escherichia coli* lebih tinggi dibandingkan *Staphylococcus aureus*. Hasil dari penelitian ini daun *Plumeria rubra* L. terhadap *Staphylococcus aureus* memiliki zona hambat paling besar diantara bagian tanaman yang lain yaitu 10,38 mm. Kulit cabang *Plumeria rubra* L. dan bunga *Plumeria alba* L. memiliki zona hambat sebesar 9,38 mm. Hasil skrining fitokimia dari kedua simplisia mengandung senyawa alkaloid dan polifenol, kedua simplisia tersebut tidak mengandung senyawa terpenoid, steroid dan flavonoid. Bagian daun dan bunga *Plumeria alba* L. tidak mengandung senyawa saponin.

Kata Kunci: *Plumeria alba* L., *Plumeria rubra* L., *Escherichia coli*

Abstract

Staphylococcus aureus is a bacterium that causes various skin diseases and poisoning, while *Escherichia coli* is a bacterium that causes diarrhea. Ethanol extracts of branch bark, leaves, white cambodian flowers (*Plumeria alba* L.) and red cambodia (*Plumeria rubra* L.) contain secondary metabolites, namely flavonoids, alkaloids, terpenoids, steroids, polyphenols and saponins that have been known to have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine antibacterial activity and identify the content of chemical compounds from ethanol extracts of branch bark, leaves, flowers of white cambodia (*Plumeria alba* L.) and red cambodia (*Plumeria rubra* L.) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Extraction was performed by the maceration method using a 96% ethanol solvent (ratio 1:10 w/v). Antibacterial activity tests were carried out using the Kirby Bauer method. The test result showed that the diameter of the inhibitory zone of ethanol extract of branch bark, leaves, flowers of *Plumeria alba* L. with a concentration of 50% against *Escherichia coli* was higher than *Staphylococcus aureus*. The results of this study showed that the leaves of *Plumeria rubra* L. against *Staphylococcus aureus* had the largest inhibition zone among other plants parts 10,38 mm. The branch bark of the *Plumeria rubra* L. and the *Plumeria alba* L. flower had a larger inhibition zone of 9,38 mm. The results of the

phytochemical screening of the two simplicia contained alkaloid and polyphenol compounds, furthermore the two simplicia did't contain terpenoid, steroid and flavonoid compounds. The leaves and flowers of *Plumeria alba* L. don't contain saponins.

Keywords: *Plumeria alba* L., *Plumeria rubra* L., *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Bakteri merupakan faktor penyebab terjadinya infeksi. Pemberian antibiotik dilakukan untuk pengobatan infeksi bakteri. Antibiotik berfungsi untuk membunuh bakteri atau menghambat perkembangbiakan bakteri yang menyerang berbagai sistem organ tubuh. Namun, dalam penggunaan antibiotik ditemukan resistensi terhadap bakteri (Novard *et al.*, 2019). Pada penelitian sebelumnya tanaman kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri. Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* mampu dihambat ekstrak daun *Plumeria alba* L. pada konsentrasi paling rendah 0,003% dengan zona hambat 1,3 mm (Ningsih *et al.*, 2014).

Plumeria alba L. memiliki beberapa unsur bioaktif seperti steroid, flavonoid dan alkaloid pada bagian daun. Iridoid sitotoksik, plumericin, allamandin, allamcin, fulvoplumierin, lignanliriodinndrin dan 2,5 dimethoxy-p-benzoquinone terdapat pada bagian kulit tanaman. Kulit akar *Plumeria alba* L. menunjukkan adanya kandungan iridoid, tanin dan alkaloid (Choudhary *et al.*, 2014). Pada penelitian lain dilaporkan kulit batang *Plumeria alba* L. mengandung alkaloid, karbohidrat, flavonoid, senyawa fenolik, dan tanin. Minyak atsiri bunga *Plumeria alba* L. terdiri dari alkohol primer, seperti geraniol, sitronelol, farnesol dan fenil etil alkohol, linalool, quercetin dan kaempferol. Aktivitas antibakteri *Plumeria alba* L. memiliki kapasitas antibakteri menyerupai antibiotik spektrum luas terhadap *Escherichia coli*. Tanaman *Plumeria alba* L. dapat menjadi sumber potensial senyawa antibakteri baru yang berkembang dan sebagai antibiotik alami terutama terhadap *Escherichia coli* (Sura *et al.*, 2018).

Tanaman *Plumeria rubra* L. ini diketahui memiliki aktivitas biologis sebagai antibakteri, antijamur, antivirus, antialga, larvisidal, antioksidan, hipolipidemik dan sitotoksik (Dey And Mukherjee., 2018). Pada penelitian lain dilaporkan zona hambat ekstrak etanol daun *Plumeria rubra* L. dengan konsentrasi ekstrak 0,3% pada *Staphylococcus epidermidis* sebesar 17 mm dan *Escherichia coli* sebesar 16 mm (Baghel *et al.*, 2010). Ekstrak n-heksana tanaman kamboja merah memiliki aktivitas antibakteri dengan konsentrasi tertinggi 19,7% dan 13,3% (Husni *et al.*, 2013).

Pada penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri dari tiga bagian tanaman kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah almari pengering, neraca analitik (Ohaus), *vaccum buchner*, *rotary evaporator* (Ika), *water bath* (Memmert) , *Laminar Air Flow* (cv. Srikandi Lab. Yogyakarta), *incubator shaker* (New Brunswiks Scientific), vortex, oven (Memmert), autoklav (Hirayama), inkubator (Memmert) dan alat gelas.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ekstrak etanol kulit cabang, daun dan bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) dari Makamhaji, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah, bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dari laboratorium Mikrobiologi Farmasi UMS, etanol 96% (Onemed), etanol 70% (Onemed), akuades, NaCl 0,9%, media Mueller Hinton (Oxoid, CM0337), media Brain Heart Infusion (Oxoid, CM1135), blank *disk*, *disk* antibiotik dan media Mac Conkey (Oxoid, CM0115).

Determinasi

Determinasi digunakan untuk memastikan tanaman kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) di Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penyiapan Simplisia

Kulit cabang, daun dan bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) dibersihkan dari kotoran dengan cara dicuci dengan air. Dilakukan perajangan simplisia yang bertujuan untuk mempercepat pengeringan. Dikeringkan menggunakan almari pengering suhu 50°C. Tujuan dari pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air dan pengeringan pada suhu 50°C untuk mencegah proses enzimatika yang dapat menurunkan mutu serta suhu yang tidak terlalu tinggi membuat warna simplisia lebih menarik. Bagian kulit cabang dan daun dihaluskan lagi dengan cara ditumbuk yang bertujuan untuk memperluas permukaan simplisia supaya memperoleh zat aktif yang lebih maksimal pada proses maserasi.

Ekstraksi

Kulit cabang, daun dan bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) sebanyak 150 g diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1500 mL (perbandingan 1:10 w/v) dengan metode maserasi selama 3 hari. *Vaccum buchner* yang dilengkapi kertas saring digunakan untuk menyaring ekstrak agar diperoleh sari yang terpisah dari simplisia. Ekstrak etanol kemudian dipanaskan diatas water bath sampai diperoleh ekstrak yang pekat pada suhu 60°C (Putra *et al.*, 2017).

Uji Sensitivitas Bakteri

Uji sensitivitas bakteri digunakan menggunakan 3 macam antibiotik yaitu ampisilin, siprofloksasin, dan vankomisin dengan menggunakan menggunakan metode *Kirby Bauer* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Cawan petri yang berisi media Mueller Hinton disterilkan dengan cara dipanaskan pinggiran cawan petri pada api spiritus. Media MH diinokulasikan dengan kultur bakteri cair lalu diratakan menggunakan spreader yang telah disterilkan, kemudian didiamkan selama 10 menit. *Disk* antibiotik ampisilin, siprofloksasin, dan vankomisin diletakkan di atas media MH menggunakan pinset. Cwan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C dengan posisi cawan petri terbalik. Diamati ada tidak zona hambat pada daerah koloni.

Pengecatan Gram

Bakteri diambil menggunakan jarum ose bulat yang telah disterilkan. Digoreskan bakteri setipis mungkin pada *object glass* yang telah dibersihkan. *Object glass* dipanaskan (jarak kurang lebih 20 cm) dengan nyala api spiritus sampai preparat kering, kemudian ditetaskan formalin 1%.

Setelah itu didiamkan selama 5 menit dan dikeringkan lagi dengan pemanasan. Preparat digenangi dengan cat Gram A selama 1 menit, dibuang tanpa dicuci air. Preparat digenangi dengan cat Gram B selama 1 menit, dibuang dan cuci preparat dibawah air mengalir. Warna cat dilunturkan dengan ditetaskan Cat Gram C pada preparat. Preparat digenangi dengan cat Gram D selama 1 menit. Preparat dicuci di bawah air mengalir dan keringkan pada suhu kamar dengan posisi miring. Preparat ditutup menggunakan *deck glass* dan tetesi bagian atas gelas penutup dengan minyak imersi. Diamati hasil pengecatan di bawah mikroskop.

Uji Aktivitas Antibakteri

Determinasi digunakan untuk memastikan tanaman kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) di Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) menggunakan *disk* antibiotik siprofloksasin (kontrol positif) dan etanol 96% (kontrol negatif) dengan metode *Kirby Bauer*. Media MH agar diinokulasi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* sebanyak 200 μ L (Suspensi bakteri yang sudah ditambahkan dengan NaCl 0,9% hingga kekeruhan tertentu sesuai dengan standart 0,5 Mc Farland). Ekstrak etanol kulit cabang, daun dan bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) dengan konsentrasi 50% (15 μ L) ditetaskan pada blank *disk* steril berukuran 6 mm dan diletakkan diatas media MH agar. Cawan petri yang sudah diinokulasi dan ditempelkan *disk* ekstrak, kontrol negatif dan kontrol positif dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1 hari. Penghambatan pertumbuhan bakteri oleh antibakteri ditunjukkan dengan adanya daerah jernih di sekitar *disk*. Luasnya daerah jernih merupakan kepekaan bakteri terhadap senyawa antibakteri. Diameter zona hambat termasuk diameter cakram sebesar 6 mm. Diameter zona hambat diukur dengan menggunakan penggaris dan dilakukan replikasi sebanyak 4 kali (Siregar *et al.*, 2012).

Uji Alkaloid

Ekstrak etanol kulit cabang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendroff. Endapan jingga sampai merah coklat terbentuk menunjukkan adanya Alkaloid (Ramesha and Srinivas, 2014).

Uji Terpenoid dan Steroid

Ekstrak etanol kulit cabang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) dilarutkan dalam etanol 96% lalu ditambahkan 3 tetes pereaksi Lieberman Burchard. Uji positif triterpenoid jika memberikan warna merah atau ungu dan warna hijau atau biru menunjukkan adanya steroid (Ramesha and Srinivas, 2014).

Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mL ekstrak etanol kulit cabang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) (\pm 5% b/v) dilarutkan dalam 2 mL methanol, kemudian ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Adanya senyawa flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau jingga (Ramesha and Srinivas, 2014).

Uji Saponin

Pada tabung reaksi sebanyak 2 mL ekstrak etanol kulit cabang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) (\pm 5% b/v) dilarutkan akuades, ditambah 10 tetes KOH dan dipanaskan dalam penangas air selama 5 menit pada suhu 50°C, dikocok selama 5 menit. Adanya busa mantap setinggi 1cm dan tetap stabil selama 15 menit menunjukkan adanya senyawa saponin (Ramesha and Srinivas, 2014).

Uji Polifenol

Sebanyak 2 mL ekstrak etanol kulit cabang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) (\pm 5% b/v) dilarutkan akuades 10 mL, dipanaskan 5 menit dan disaring. Ditambahkan 4 - 5 tetes FeCl₃ pada filtrat yang terbentuk. Warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa fenol (Ramesha and Srinivas, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman sebelum dijadikan simplisia perlu dilakukan determinasi yang digunakan untuk meyakinkan bahwa tanaman tersebut sesuai dengan kunci determinasi secara teori, dalam hal ini dibuktikan adanya surat keterangan dari Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan nomor 201/UN27.9.6.4/Lab/2019 dan 202/UN27.9.6.4/Lab/2019. Hasil determinasi tumbuhan adalah *Plumeria alba* L. dan *Plumeria rubra* L. berasal dari familia *Apocynaceae*.

Hasil rendemen ekstrak etanol kulit cabang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) adalah perbandingan antara bobot (gram) ekstrak yang dihasilkan dengan bobot (gram) sampel awal sebelum diekstraksi. Rendemen ekstrak digunakan untuk menentukan berapa persen kandungan bioaktif yang terdapat pada suatu bahan. Hasil rendemen yang diperoleh seperti tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Etanol dari *Plumeria alba* L. dan *Plumeria rubra* L. yang dimaserasi dengan etanol 96%

Sampel	Serbuk simplisia (gram)	Ekstrak kental (gram)	Rendemen (%)
Kulit cabang <i>Plumeria alba</i> L.	150	25,31	16,87
Daun <i>Plumeria alba</i> L.	150	11,76	7,84
Bunga <i>Plumeria alba</i> L.	150	19,81	13,21
Kulit cabang <i>Plumeria rubra</i> L.	150	9,36	6,24
Daun <i>Plumeria rubra</i> L.	150	18,09	12,06
Bunga <i>Plumeria rubra</i> L.	150	23,75	15,83

Berdasarkan tabel 1 di atas dapat disimpulkan bahwa kulit batang *Plumeria alba* L. memiliki hasil rendemen paling tinggi yaitu 16,87%. Hasil rendemen ini menunjukkan jumlah zat aktif yang terkandung dalam sampel. Jumlah zat aktif pada sampel dapat dipengaruhi antara lain lamanya proses ekstraksi, bagian tanaman yang digunakan untuk sampel, usia tanaman, luas permukaan partikel tanaman saat ekstraksi. Proses ekstraksi zat aktif dapat dilihat dari nilai rendemen yang tinggi (Ramesha and Srinivas, 2014).

Komponen senyawa kimia pada serbuk simplisia *Plumeria alba* L. dan *Plumeria rubra* L. dapat terserap semua selama proses ekstraksi. Hasil ekstraksi sampel daun, bunga dan kulit *Plumeria alba* L. menggunakan larutan etanol 96% memperoleh ekstrak masing-masing 11,76 ; 19,81 dan 25,31 gram. Pada percobaan ini hasil ekstraksi *Plumeria alba* L. sampel bagian daun lebih banyak hasil ekstraknya (Tabel 1). Selanjutnya hasil ekstraksi sampel kulit batang, daun dan bunga *Plumeria rubra* L. menggunakan larutan etanol 96% memperoleh ekstrak masing-masing sebanyak 9,36; 18,09 dan 23,75 gram. Pada bagian tanaman bunga *Plumeria rubra* L. menghasilkan lebih banyak ekstraknya (Tabel 1). Ditinjau dari hasil ekstrak, maka makin banyak ekstrak makin beragam juga senyawa yang dikandungnya. Bagian dan jenis tanaman kamboja (*Plumeria*) berpengaruh terhadap banyaknya ekstrak kental (gram) yang diperoleh dari proses ekstraksi (Tabel 1). Bagian tanaman seperti daun dan kulit batang akan memiliki rendemen tertinggi setelah bagian tanaman mengalami penuaan, tetapi daun dan kulit batang yang terlalu tua juga mengalami penurunan sintesis metabolit sekunder (Darmawan *et al.*, 2022). Senyawa-senyawa yang dapat tersari oleh ekstrak etanol antara lain senyawa-senyawa polar, semi polar dan non polar (Haryoto and Frista, 2019).

Tabel 2. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*

Bagian tanaman	Diameter zona hambat (mm)				Rata-rata	SD
	I	II	III	IV		
Kulit cabang <i>Plumeria alba</i> L.	9,00	7,50	11,00	8,00	8,88	1,55
Daun <i>Plumeria alba</i> L.	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,00
Bunga <i>Plumeria alba</i> L.	8,50	13,00	7,00	9,00	9,38	2,56
Kulit cabang <i>Plumeria rubra</i> L.	8,50	9,50	10,50	9,00	9,38	0,85
Daun <i>Plumeria rubra</i> L.	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,00
Bunga <i>Plumeria rubra</i> L.	7,50	10,00	7,50	8,50	8,38	1,18
Siprofloksasin	23,00	20,00	23,00	24,00	22,50	1,73
Alkohol 96%	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,00

Keterangan: Nilai tersebut diatas merupakan nilai rata-rata dari empat kali perulangan
Diameter zona hambat termasuk diameter cakram sebesar 6 mm
Konsentrasi ekstrak per *disk* 50% (5mg/10 μ L)
Kontrol positif = siprofloksasin
Kontrol negatif = pelarut etanol 96%

Tabel 3. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

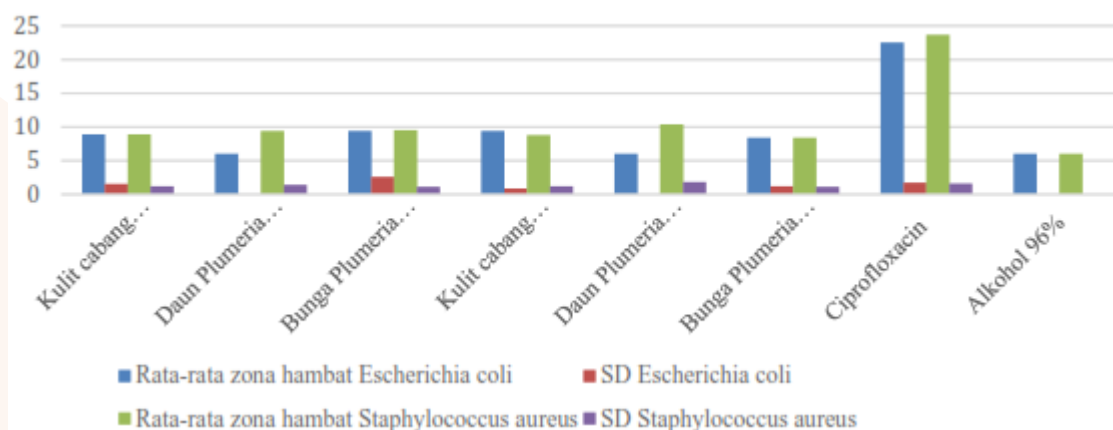
Bagian tanaman	Diameter zona hambat (mm)				Rerata	SD
	I	II	III	IV		
Kulit cabang <i>Plumeria alba</i> L.	10,50	8,00	9,00	8,00	8,88	1,18
Daun <i>Plumeria alba</i> L.	10,00	8,50	11,00	8,00	9,38	1,38
Bunga <i>Plumeria alba</i> L.	10,50	9,50	8,00	10,00	9,50	1,08
Kulit cabang <i>Plumeria rubra</i> L.	10,50	8,50	8,00	8,00	8,75	1,19
Daun <i>Plumeria rubra</i> L.	12,00	11,50	8,00	10,00	10,38	1,80
Bunga <i>Plumeria rubra</i> L.	9,00	9,50	7,00	8,00	8,38	1,11
Siprofloksasin	22,50	26,00	23,00	23,00	23,63	1,60
Alkohol 96%	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,00

Keterangan: Nilai tersebut diatas merupakan nilai rata-rata dari empat kali perulangan Diameter zona hambat termasuk diameter cakram sebesar 6 mm

Konsentrasi ekstrak per disk 50% (5mg/10µL)

Kontrol positif = siprofloksasin

Kontrol negatif = pelarut etanol 96%



Gambar 1. Rata-rata zona hambat dan SD sampel terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan gambar 1 maka dapat dituliskan bahwa bagian tanaman daun *Plumeria rubra* L. memiliki rata-rata zona hambat paling besar diantara bagian tanaman yanglain yaitu 10,38 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Rata-rata zona hambat kulit cabang *Plumeria rubra* L. dan bunga *Plumeria alba* L. memiliki rata-rata zona hambat yang sama sebesar 9,38 mm terhadap bakteri *Escherichia coli*. Daun *Plumeria alba* L. dan daun *Plumeria rubra* L. tidak memiliki zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. Ada banyakfaktor yang

mempengaruhi hasil dari penelitian ini seperti dalam pengambilan bahan usia tanaman sangat mempengaruhi banyaknya kadungan zat aktif dari bagian tanaman. Pada penelitian ini menggunakan bagian kulit cabang tanaman ini berbeda dengan bagian batang tanaman karena memiliki kadungan zat aktif lebih kecil. Proses remaserasi diperlukan untuk memperoleh zat aktif yang maksimal. Pada penelitian ini maserasi hanya dilakukan satu kali tidak dilakukan proses remaserasi lagi sehingga pada beberapa bagian tanaman masih ada yang tidak menunjukkan adanya zona hambat. Pada gambar 1 kulit cabang *Plumeria rubra* L. dan bunga *Plumeria alba* L. memiliki standar deviasi masing masing 0,85 dan 1,08 maka semakin mendekati rata-rata dibandingkan dengan bagian tanaman yang lain.

Menurut (Rupiniasih *et al.*, 2019), pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat dihambat dengan fraksi n-heksana dari bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dengan konsentrasi 10% pada klasifikasi kekuatan antibakteri merupakan kategori sedang. Menurut klasifikasi kekuatan antibakteri ekstrak bunga kamboja *Plumeria alba* L. dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi* dan bakteri *Shigella flexneri* di kategori kelompok yang sangat kuat. *Bacillus subtilitis*, *Bacillus cereus*, dan *Escherichia coli* rentan terhadap ekstrak bunga *Plumeria alba* L. yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dalam kategori kuat (Sinaga and Jaya, 2022).

Hasil uji aktivitas antibakteri pada bagian kulit cabang, daun dan bunga *Plumeria rubra* L. terhadap bakteri *Escherichia coli* memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi pada kulit cabang *Plumeria rubra* L. yaitu sebesar 9,50 mm. Selanjutnya terhadap bakteri *Stapylococcusaureus* mempunyai aktivitas antibakteri sebesar 7,00 mm pada bagian bunga. Ekstrak n- heksana bunga dan kulit cabang *Plumeria rocea* memberikan zona hambat yang lebih besar pada bakteri *Staphylococcus aureus* dari pada *Escherichia coli* (Husni *et al.*, 2013). Berdasarkan tabel 3 daun *Plumeria rubra* L. tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*. Menurut (Lawal *et al.*, 2014) potensi ekstrak daun *Plumeria rubra* L. menggunakan pelarut etil asetat menunjukkan kemampuan menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang paling besar yaitu 21 mm pada konsentrasi 20 mg/mL. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian (Baghel *et al.*, 2010) ekstrak daun *Plumeria rubra* L. menggunakan pelarut etil asetat dapat menghambat bakteri *S. epidermidis* dan *E. coli*. Hasil penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan menunjukkan adanya signifikansi aktivitas antibakteri.

Tabel 4. Skrining Fitokimia *Plumeria alba* L. dan *Plumeria rubra* L.

Senyawa Kimia	<i>Plumeria alba</i> L.			<i>Plumeria rubra</i> L.		
	Kulit Cabang	Daun	Bunga	Kulit Cabang	Daun	Bunga
Uji Senyawa Alkaloid	+	+	+	+	+	+
Uji Senyawa Terpenoid dan Steroid	-	-	-	-	-	-
Uji Senyawa Flavonoid	-	-	-	-	-	-
Uji Senyawa Saponin	+	-	-	+	+	+
Uji Senyawa Polifenol	+	+	+	+	+	+

Ket : (+) menunjukkan hasil positif dan (-) menunjukkan hasil negatif.

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan zat aktif dari *Plumeria alba* L. dan *Plumeria rubra* L. dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa tanaman mengandung alkaloid, saponin, dan polifenol. Endapan jingga sampai merah coklat yang terbentuk menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Terbentuk busa mantap setinggi 1 cm dan tetap stabil selama 15 menit menunjukkan adanya senyawa saponin. Warna biru tua yang terbentuk menunjukkan adanya senyawa fenol (Ramesha and Srinivas, 2014).

Berdasarkan tabel 4 hasil uji fitokimia bagian batang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) menunjukkan bahwa senyawa golongan alkaloid dan polifenol mendominasi dari ke 6 ekstrak. Membran sitoplasma yang mengacu pada sifat hidrofobik merupakan target utama senyawa fenolik dan terpenoid (Leon *et al.*, 2010). Senyawa fenol mempengaruhi enzim dehidrogenase dan oksidase dalam mekanisme menghambat bakteri *Escherichia coli* (Husni *et al.*, 2013).

Komponen peptidoglikan pada sel bakteri diganggu oleh senyawa alkaloid sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk utuh dan menyebabkan kematian sel. Senyawa terpenoid, steroid, dan flavonoid tidak dimiliki bagian batang, daun, bunga kamboja putih (*Plumeria alba* L.) dan kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) (tabel 4). Senyawa flavonoid akan berikatan dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga membentuk senyawa kompleks memicu keluarnya senyawa intraseluler dikarenakan membrane sel bakteri dirusak (Bobbarala, 2012). Berdasarkan tabel 4 hanya bagian daun dan bunga *Plumeria alba* L. yang tidak memiliki senyawa saponin. Kerusakan membrane dapat disebabkan oleh senyawa saponin yang bersifat detergen yang membentuk suatu kompleks dengan sterol (Hidayah, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dituliskan, maka dapat disimpulkan daun *Plumeria rubra* L. terhadap *Staphylococcus aureus* memiliki zona hambat paling besar diantara bagian tanaman yang lain yaitu 10,38 mm pada konsentrasi ekstrak per *disk* 50% (5mg/10 μ L). Kulit cabang *Plumeria rubra* L. dan bunga *Plumeria alba* L. memiliki zona hambat lebih besar diantara bagian tanaman yang lain yaitu 9,38 mm pada konsentrasi ekstrak per *disk* 50% (5mg/10 μ L). Hasil skrining fitokimia dari kedua simplisia mengandung senyawa alkaloid dan polifenol, selanjutnya kedua simplisia tersebut tidak mengandung senyawa terpenoid, steroid dan flavonoid. Bagian daun dan bunga *Plumeria alba* L. tidak mengandung senyawa saponin.

DAFTAR PUSTAKA

- Baghel A.S., Mishra C.K., Rani A., Nema R.K., 2010. Antibacterial Activity of *Plumeriarubra* Linn. Plant Extract, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 2(6), pp. 435-440.
- Bobbarala, V., 2012. *Antimicrobial Agents*. Intech, Croatia.
- Choudhary M., Kumar V., Singh S., 2014. Phytochemical and Pharmacological activity of Genus *Plumeria*, *International Journal of Biomedical and Advance Research*, 5(6), pp. 266- 271.

- Darmawan R.Q., Setiari N., Haryanti S., 2022. Pertumbuhan dan Rendemen Minyak Atsiri Tanaman Selasih (*Ocinum basilicum* L.) pada Naungan yang Berbeda, *Journal of Biological Sciences*, 9(1), pp. 112-121.
- Dey A. And Mukherjee A., 2015. *Plumeria rubra* L. (*Apocynaceae*): Ethnobotany, Phytochemistry and Pharmacology: A Mini Review, *Journal of Plant Sciences*, 10(2), pp. 54-62.
- Haryoto H., Frista A., 2019. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Fraksi Polar, Semipolar dan Non Polar dari Daun Mangrove Kacangan (*Rhizophora apiculata*) dengan Metode DPPH dan FRAP, *Jurnal Sains Kesehatan*, 2(2), pp. 131-138.
- Hidayah N., 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia, *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 11(2), pp. 89-98.
- Husni M.A., Murniana, Helwati H., Nuraini, 2013. Antimicrobial Activity of nHexane Extracts of Red Frangipani (*Plumeria rocea*), *Jurnal Molekul*, 1(13), pp. 28-33.
- Lawal O.A., Ogunwande I.A., Opoku A.R., 2015. Chemical Composition of Essential Oil of *Plumeria rubra* L. Grown in Nigeria, *European Journal of Medicinal Plants*, 6(1), pp. 55- 61.
- Leon, L.D., Lopez, M.R., L. Moujir., 2010. Antibacterial Properties of Zeylasterone a Triterpenoid Isolated from *Maytenus blepharacles* against *Staphylococcus aureus*. *Microbiological Research*. 12, pp. 2-10.
- Ningsih D.R., Zufahair, Purwati., 2014. Potensi Ekstrak Daun Kamboja (*Plumeria alba* L.) sebagai Antibakteri dan Identifikasi Golongan Senyawa Bioaktifnya, *Molekul*, 2(9), pp. 101-109.
- Novard F.A., Suharti N., Rasyid R., 2019. Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-2016. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8.
- Ramesha A. and Srinivas C., 2014, Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of Crude Extracts of Endophytic Fungi Isolated from *Plumeria acuminata* L. and *Plumeria obtusifolia* L., *European Journal of Experimental Biology*, 4(2), pp. 35-43.
- Rupianiasih N.N., Indriani., Syamsuddin., Razak A.R., 2019. Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksan, Kloroform, Etil Asetat Bunga Kamboja (*Plumeria alba*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*, *Kovalen*, 5(2), pp. 173-181.
- Sinaga H.Y., Jaya M.K.A., 2022. The Potential of Frangipani Flower Extract (*Plumeria alba* L.) As An Antibacterial: A Literature Review, *Journal of Pharmaceutical Science and Application*, 4(1), pp. 33-38.
- Siregar A.F., Sabdono A., and Pringgenie D., 2012. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus*, *Journal Of Marine Research*, 1(2), pp. 153-160.

Sura J., Dwivedi S., Dubey R., 2018. Pharmacological, Phytochemical, and Traditional Uses of *Plumeria alba* Linn. an Indian Medicinal Plant, *Journal of Pharmaceutical and Bio Science*, 1(6), pp. 1-4.