

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL ASETAT DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*

Hasna Zahro Iftikhonsa^{1*}, EM Sutrisna², Safari Wahyu Jatmiko³, Retno Sintowati⁴

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

² Dosen Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: J500170038@student.ums.ac.id

Abstrak

Keywords:

Fraksi Etil Asetat;
Daun Salam; Antibakteri;
Staphylococcus epidermidis;
Salmonella typhi

Penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di negara maju dan berkembang. *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi* merupakan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif yang masih menjadi penyebab infeksi tersering. Pengobatan dengan antibiotik sering menimbulkan resistensi akibat pemberian yang irasional. Daun salam mengandung senyawa kimia tanin (21,7%), flavonoid (0,4%), dan minyak atsiri (0,05%) yang memiliki sifat antibakteri. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*. Metode: Tiap bakteri dibagi menjadi 5 kelompok, cefazolin sebagai kontrol positif, CMC 1% sebagai kontrol negatif, fraksi etil asetat 5%, 10% dan 20% sebagai kelompok perlakuan. Zona hambat disekitar sumuran diukur menggunakan jangka sorong. Zona hambat terhadap *Staphylococcus epidermidis* terbentuk pada konsentrasi 5%, 10% dan 20% sebesar 10,8 mm, 13,1 mm dan 14,5 mm sedangkan terhadap *Salmonella typhi* sebesar 5,6 mm, 7,3 mm, dan 10,9 mm. Analisis statistik Kruskal Wallis menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai $p=0,000$ pada masing-masing bakteri. Dapat disimpulkan fraksi etil asetat daun salam (*Syzygium polyanthum*) memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan secara statistik terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*.

1. PENDAHULUAN

Infeksi merupakan penyakit yang masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di negara maju dan berkembang. World Health Organization (WHO) mengemukakan bahwa penyakit ini merupakan penyebab utama kematian pada anak-anak. Infeksi yang berkaitan dengan perawatan kesehatan atau infeksi nosokomial merupakan salah satu kasus infeksi yang

masih menjadi penyebab kematian di berbagai bagian dunia [1-3].

Di Indonesia dari data Departemen Kesehatan RI, pada tahun 2013 didapatkan angka kejadian infeksi nosokomial yang cukup tinggi yaitu 6-16 %, dengan rata-rata 9,8%. Patogen yang sering menimbulkan infeksi nosokomial pada manusia adalah *Staphylococcus epidermidis* yang berasal dari genus *Staphylococcus* [4-5].

Staphylococcus epidermidis adalah bakteri gram-positif, yang merupakan flora normal komensal nonmotil pada kulit dan mukosa usus serta saluran pernapasan bagian atas [6]. *Saphylococcus epidermidis* dapat menimbulkan sejumlah besar infeksi, seperti endokarditis, pneumonia, meningitis, serta infeksi saluran kemih terutama berhubungan dengan penggunaan alat kesehatan dalam jangka waktu yang lama [7]. Penggunaan alat kesehatan yang dapat menimbulkan kasus infeksi nosokomial contohnya adalah penggunaan perangkat medis implan, termasuk kateter vaskular, alat pacu jantung, pengisi jaringan, perangkat intrauterin dan prostesis sendi [8].

Infeksi oleh *Salmonella typhi* merupakan penyebab infeksi saluran pencernaan *enteric fever* atau demam tifoid yang masih menjadi masalah kesehatan selain infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus epidermidis*, hal ini terutama terjadi pada masyarakat yang tinggal di daerah dengan kondisi sanitasi yang buruk [9].

Salmonella enterica serotype *typhi* (*Salmonella typhi*) merupakan bakteri gram negatif yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae, berbentuk batang, dan memiliki flagel serta kapsul lipopolisakarida yang memberikan virulensi pada bakteri sehingga dapat melindungi diri terhadap fagositosis [10].

Penyakit infeksi dapat diobati dengan menggunakan obat modern yaitu antibiotic [11]. Dalam beberapa kasus sering menimbulkan resistensi akibat pemberian antibiotik yang irasional [12]. Terjadinya resistensi tersebut, mendorong untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai bahan aktif baru yang dapat digunakan sebagai alternatif antibiotik, khususnya dari sumber tanaman. Salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai alternatif antibakteri adalah daun salam.

Di Indonesia, tumbuhan salam tersedia dalam jumlah banyak dan mudah didapatkan [13]. Masyarakat biasanya memanfaatkan daun salam sebagai salah satu bumbu dapur atau penyedap [14]. Berbagai penelitian mengemukakan senyawa aktif pada daun salam dapat berpotensi sebagai antibakteri, antiinflamasi, antioksidan, antijamur, antikolestrol, antidiabetes, antimalarial,

antidiare, dan antihiperurisemia disamping pemanfaatannya sebagai bumbu dapur [15].

Daun salam mengandung berbagai senyawa kimia yang berperan sebagai antibakteri yaitu tanin (21,7%), flavonoid (0,4%), dan minyak atsiri (0,05%) [16]. Penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2020), didapatkan hasil ekstrak metanol daun salam konsentrasi 2-10% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* yang menunjukkan peningkatan daya hambat sebanding dengan peningkatan konsentrasi [17]. Pada penelitian Ardani (2013) fraksi etil asetat daun salam dengan konsentrasi 12,5% memiliki kadar hambat minimum terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 8,85 mm dan memiliki kadar hambat minimum sebesar 9,47 mm terhadap *Staphylococcus aureus* [18]. Sehingga memungkinkan potensi yang sama terutama sebagai penghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*.

Fraksinasi menggunakan fraksi etil asetat dinilai lebih sensitif dibandingkan dengan pelarut lainnya, dan merupakan pelarut yang paling aktif. Fraks etil asetat memiliki Kadar Hambat Minimum (KHM) 0,312 mg/ml terhadap bakteri [19]. Namun, masih sedikit penelitian yang menguji tentang fraksinasi etil asetat terhadap ekstrak ethanol 96% daun salam terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik ingin melakukan penelitian uji efektivitas antibakteri fraksi etil asetat daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental laboratorium dengan metode *post test only controlled group design*. Surat Kelaikan Etik dikeluarkan oleh Komisi Etik dan Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran UMS dengan nomor 3252/A.1/KEPK-FKUMS/I/2021.

Tanaman uji yaitu daun salam diambil dari Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar. Daun salam yang akan dijadikan fraksi dipilih yang permukaannya utuh dan tidak layu. Determinasi tanaman dilakukan di

Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu dengan nomor YK.01.03/2/2541/2020. Hasil determinasi menunjukkan spesies tanaman adalah *Syzigium polyanthum* (Wight) Walp. dengan sinonim *Eugenia polyantha* Wight; *Eugenia lucidula* Miq.

Fraksi daun salam dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan tujuan melarutkan senyawa antibakteri yang terkandung dalam daun salam yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, dan minyak atsiri. Serbuk daun salam dimaserasi menggunakan etanol 96% selama 3 hari kemudian dievaporasi menggunakan rotary evaporator dan waterbath hingga terbentuk ekstrak kental. Fraksinasi daun salam dilakukan dengan melarutkan 30 gram ekstrak etanol 96% daun salam dalam aquadest sebanyak 90 ml dimasukkan kedalam corong pisah dengan ditambahkan 90 ml pelarut etil asetat, kocok secara perlahan-lahan, lalu didiamkan hingga terjadi pemisahan antara fraksi etil asetat dan aquades. Fraksi etil asetat dipisahkan, kemudian diulangi beberapa kali penyairan sampai larutan berwarna bening. Hasil fraksinasi yang diperoleh dipisahkan dengan rotary evaporator untuk mendapatkan fraksi kental. Setelah itu fraksi etil asetat daun salam dibagi menjadi tiga konsentrasi yaitu 5%, 10%, dan 20%.

Penentuan konsentrasi berdasarkan rumus progresi geometris sebagai berikut:

$$Y_n = Y_1 \times R^{(n-1)}$$

Keterangan :

Y_1 : Konsentrasi pertama
 Y_n : Konsentrasi ke-n
 R : Faktor geometris $\neq 0$ atau 1

kelipatan konsentrasi

I. $Y_1 = 5\%$

II. $Y_n = Y_1 \times R^{(n-1)}$

$$Y_2 = 5\% \times 2^{(2-1)}$$

$$Y_2 = 5\% \times 2^1$$

$$Y_2 = 10\%$$

III. $Y_3 = Y_1 \times R^{(n-1)}$

$$Y_3 = 5\% \times 2^{(3-1)}$$

$$Y_3 = 5\% \times 2^2$$

$$Y_3 = 20\%$$

Berdasarkan perhitungan, didapatkan nilai konsentrasi fraksi etil asetat daun salam sebesar 5%, 10%, 20%. Kemudian larutan uji diencerkan dengan menggunakan CMC 1%

hingga mendapatkan konsentrasi 5%, 10%, dan 20%. Pengenceran dilakukan menggunakan rumus :

$$V_s \times C_s = V_n \times C_n$$

Keterangan :

V_s : volume awal

C_s : konsentrasi awal

V_n : volume yang diharapkan

C_n : konsentrasi yang diharapkan (5%, 10%, dan 20%)

Jika larutan awal 100% dan volume yang diharapkan untuk masing-masing konsentrasi 5 ml maka :

a. Konsentrasi 5%

$$V_s = \frac{V_{5\%} \times C_{5\%}}{C_s} = \frac{5 \text{ ml} \times 5\%}{100\%} = 0,25 \text{ ml}$$

Jumlah CMC 1% yang ditambahkan pada konsentrasi 5% adalah 4,75 ml.

b. Konsentrasi 10%

$$V_s = \frac{V_{10\%} \times C_{10\%}}{C_s} = \frac{5 \text{ ml} \times 10\%}{100\%} = 0,5 \text{ ml}$$

Jumlah CMC 1% yang ditambahkan pada konsentrasi 10% adalah 4,5 ml.

c. Konsentrasi 20%

$$V_s = \frac{V_{20\%} \times C_{20\%}}{C_s} = \frac{5 \text{ ml} \times 20\%}{100\%} = 1 \text{ ml}$$

Jumlah CMC 1% yang ditambahkan pada konsentrasi 20% adalah 4 ml.

Penentuan aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode sumuran. Subjek penelitian adalah biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi* yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UMS. Bakteri dibiakkan dalam media agar Mueller-Hinton. Bakteri terbagi menjadi 5 kelompok yang terbagi dalam pada 3 kelompok perlakuan, dengan 1 kontrol positif dan 1 kontrol negatif. Kelompok perlakuan terdiri dari fraksi etil asetat daun salam konsentrasi 20%, 10%, dan 5%, kontrol positif yaitu cefazolin dan kontrol negatif yaitu CMC 1%. Jumlah minimal pengulangan tiap kelompok dihitung dengan rumus Federer:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

n : Jumlah replikasi/ pengulangan

t : Banyaknya perlakuan

Dari rumus Federer, didapatkan jumlah minimal pengulangan tiap kelompok adalah 5 kali.

Fraksi etil asetat daun salam yang telah dicairkan, diambil sebanyak 30 μ l kemudian diteteskan ke sumuran. Kontrol positif menggunakan antibiotik cefazolin dan

kontrol negatif menggunakan CMC 1% yang diteteskan pada sumuran sebanyak 30µl.

Dilakukan standarisasi kepadatan bakteri dengan McFarland 0,5. Bakteri dioleskan secara merata ke media agar Mueller-Hinton. Teteskan konsentrasi fraksi etil asetat, CMC 1% dan cefazolin kedalam lubang sumuran yang sudaah diolesi bakteri. Kemudian media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37° C.

Setelah inkubasi, dilihat zona hambat yang muncul di sekitar sumuran, kemudian diukur diameternya menggunakan jangka sorong dengan cara menjumlahkan diameter zona bening vertikal ditambah dengan diameter zona bening horizontal kemudian dibagi 2. Selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan perangkat lunak statistika. Data diuji normalitas dengan *Saphiro Wilk* dan homogenitas dengan *Levene's test*. Kemudian dilakukan uji beda non parametik *Kruskal Wallis* yang dilanjutkan dengan *Post Hoc Mann-Whitney*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Diameter Zona Hambat *Staphylococcus epidermidis*

Kelompok	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)
Kontrol Positif	55,00 ± 2,58
Kontrol Negatif	0,00 ± 0,00
Ekstrak 5%	10,8 ± 1,69
Ekstrak 10%	13,1 ± 0,60
Ekstrak 20%	14,5 ± 0,70



Kelompok control Kelompok Fraksi

Gambar I. Hasil uji antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Tabel 2. Diameter Zona Hambat *Salmonella typhi*

Kelompok	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)
----------	-------------------------------------

Kontrol Positif	50,8 ± 1,12
Kontrol Negatif	0,00 ± 0,00
Ekstrak 5%	5,6 ± 0,51
Ekstrak 10%	7,3 ± 1,12
Ekstrak 20%	10,9 ± 2,08



Kelompok kontrol Kelompok fraksi

Gambar 2. Hasil uji antibakteri terhadap *Salmonella typhi*

Pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan kontrol positif (cefazolin) yang digunakan pada *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi* didapatkan hasil rata-rata diameter zona hambat berturut-turut sebesar 55 ± 2,58 mm dan 50,8 ± 1,12 mm. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif yang digunakan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* maupun *Salmonella typhi*. Pada data kontrol negatif (CMC 1%) yang digunakan pada *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi* didapatkan hasil rata-rata diameter zona hambatnya adalah 0 mm. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol negatif tidak memiliki daya antibakteri, sehingga efek antibakteri yang ditimbulkan bukan berasal dari zat pelarutnya yaitu CMC 1%.

Tabel 1 menunjukkan hasil Pada variasi konsentrasi fraksi etil asetat 5%, 10%, dan 20% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk berturut-turut adalah 10,8±1,69 mm, 13,1±0,60 mm, dan 14,5±0,70 mm, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata besar zona hambat yang terbentuk terjadi seiring dengan meningkatnya konsentrasi fraksi etil asetat yang digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sari (2018) yang mengungkapkan bahwa semakin tinggi konsentrasi fraksi maka semakin banyak kandungan bahan aktif antibakteri, sehingga zona hambat yang dihasilkan semakin besar hal ini disebabkan oleh adanya

pengaruh dari difusi bahan antibakteri dalam medium agar. Faktor lain yang juga diduga dapat mempengaruhi terbentuknya zona hambat adalah kepekaan bakteri terhadap kandungan senyawa dalam fraksi [20].

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 5%, 10%, dan 20% berturut-turut adalah $5,6 \pm 0,51$ mm, $7,3 \pm 1,12$ mm, dan $10,9 \pm 2,08$ mm, hal ini menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi terjadi peningkatan rata-rata diameter zona hambat yang sebanding dengan meningkatnya konsentrasi fraksi etil asetat yang digunakan. Pada ketiga konsentrasi fraksi etil daun salam yang digunakan pada *Salmonella typhi* didapatkan zona hambat yang iradikal. Pada zona iradikal masih nampak pertumbuhan bakteri walaupun tidak padat. Jika zona hambat yang terbentuk adalah zona hambat iradikal maka mencerminkan aktivitas antibakterinya bersifat bakteriostatik atau menghambat pertumbuhan bakteri bakteri [21].

Berdasarkan data diameter zona hambat, kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dibanding masing-masing konsentrasi ditunjukkan dari diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kontrol positif lebih besar dibanding masing-masing konsentrasi, sehingga pemberian antibiotik cefazolin masih lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi* dibandingkan dengan fraksi etil asetat daun salam.

Data diameter zona hambat yang terbentuk pada kedua bakteri kemudian dilakukan analisis data dengan menggunakan SPSS. Uji normalitas data untuk diameter zona hambat *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi* dilakukan dengan uji *Saphiro Wilk* memberikan hasil data tidak normal dan uji homogenitas dengan *Levene's test* memberikan hasil data tidak homogen. Selanjutnya dilakukan uji statistik non parametrik *Kruskal Wallis* untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna antar kelompok. Hasil analisis *Kruskal Wallis* pada data diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi* masing-masing didapatkan nilai p sebesar 0,000 oleh karena nilai $p < 0.05$ maka

dapat ditarik kesimpulan adanya perbedaan yang bermakna antara 5 kelompok yang diujikan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*. Selanjutnya dilakukan uji Post Hoc Mann Whitney untuk mengetahui antar kelompok mana yang mempunyai perbedaan tersebut.

Pada *Staphylococcus epidermidis*, Uji Post Hoc dilakukan dengan uji *Man Whitney*. Pada kelompok kontrol negatif dibandingkan dengan kelompok konsentrasi fraksi etil asetat daun salam 5%, 10% dan 20% menunjukkan hasil $p = 0.002$ yang secara statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna daya antibakteri antara kelompok yang diberi kontrol negatif CMC 1% dengan kelompok yang diberi fraksi etil asetat daun salam, hal ini menunjukkan adanya aktivitas antibakteri pada konsentrasi 5%, 10% dan 20% karena nilai $p < 0,05$.

Hasil uji data Post Hoc pada kelompok kontrol positif dengan kontrol negatif didapatkan hasil $p = 0.002$. Kontrol positif digunakan sebagai kontrol pembanding untuk menguji potensiasi fraksi etil asetat daun salam dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*. Pada kelompok kontrol positif dibandingkan dengan semua kelompok konsentrasi fraksi etil asetat 5%, 10% dan 20% menunjukkan nilai $p = 0.003$ yang artinya secara statistik didapatkan hasil yang signifikan bermakna antara pemberian cefazolin $30 \mu\text{g}$ dengan fraksi etil asetat daun salam.

Pada pemberian fraksi etil asetat konsentrasi 5% terdapat perbedaan bermakna dengan pemberian konsentrasi 10% dengan nilai $p = 0.024$ serta terdapat perbedaan yang bermakna dengan pemberian konsentrasi 20% dengan nilai $p = 0.005$. Pada fraksi etil asetat konsentrasi 10% memiliki perbedaan bermakna dibandingkan dengan fraksi etil asetat konsentrasi 20% dengan nilai $p = 0.012$. Dikarenakan hasil $p < 0,05$ maka secara statistik fraksi etil asetat daun salam pada seluruh konsentrasi mempunyai aktivitas antibakteri secara bermakna, tetapi efek potensiasi antibakteri yang dihasilkan masih belum bisa menyamai antibakteri cefazolin yang digunakan sebagai kontrol positif.

Pada *Salmonella typhi* Uji Post Hoc dilakukan dengan uji *Man Whitney*. pada kelompok kontrol positif dengan kontrol

negatif didapatkan hasil $p=0.002$. Kontrol positif digunakan sebagai kontrol pembanding untuk menguji potensiasi fraksi etil asetat daun salam dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Pada kelompok kontrol positif dibandingkan dengan semua kelompok konsentrasi fraksi etil asetat 5%, 10% dan 20% menunjukkan nilai $p=0.004$ yang artinya secara statistik didapatkan hasil yang signifikan bermakna antara pemberian Cefazolin 30 μ g dengan fraksi etil asetat daun salam.

Pada pemberian fraksi etil asetat konsentrasi 5% terdapat perbedaan bermakna dengan pemberian konsentrasi 10% dengan nilai $p=0.006$ serta terdapat perbedaan yang bermakna dengan pemberian konsentrasi 20% dengan nilai $p=0.0004$. Pada fraksi etil asetat konsentrasi 10% memiliki perbedaan bermakna dibandingkan dengan fraksi etil asetat konsentrasi 20% dengan nilai $p=0.010$. Dikarenakan hasil $p<0,05$ maka secara statistik fraksi etil asetat daun salam pada seluruh konsentrasi mempunyai aktivitas antibakteri secara bermakna, tetapi efek potensiasi antibakteri yang dihasilkan masih belum bisa menyamai antibakteri cefazolin yang digunakan sebagai kontrol positif.

Efek antibakteri yang diperoleh berasal dari kandungan senyawa yang terdapat dalam fraksi etil asetat daun salam yaitu senyawa golongan flavonoid, tanin, alkaloid, dan minyak atsiri. Menurut Sugara (2016) menyatakan bahwa etil asetat merupakan pelarut semipolar yang paling aktif sebagai antibakteri dan diketahui mampu memisahkan senyawa-senyawa metabolit sekunder yang tidak dapat larut dalam pelarut polar dan nonpolar [22]. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga dapat merusak membran sel bakteri yang selanjutnya diikuti keluarnya senyawa intraseluler [23].

Tanin dapat memperkuat fungsi antibiofilm dengan mengikat ion besi yang dibutuhkan bakteri untuk mempertahankan matriks biofilm sehingga viskositas bakteri menurun dan menyebabkan ikatan matriks biofilm akan berkurang [24].

Alkaloid dapat berperan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu integritas komponen penyusun peptidoglikan

pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut [25].

Minyak atsiri bekerja dengan mempengaruhi pelepasan sel planktonik dari biofilm dan meningkatkan komposisi asam lemak pada membran sel biofilm, sehingga sel menjadi lebih hidrofobik yang selanjutnya akan menghancurkan biofilm tersebut [26]. Minyak atsiri juga dapat mengganggu enzim yang membantu pembentukan energi sehingga memperlambat pertumbuhan sel dan dapat mendenaturasi protein dalam jumlah yang banyak.

Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun salam (*Syzygium polyanthum*) pada bakteri pada *Staphylococcus epidermidis* mewakili bakteri golongan gram positif dan *Salmonella typhi* mewakili bakteri golongan gram negatif. *Salmonella typhi* merupakan bakteri gram negatif dan memiliki struktur dinding sel yang berbeda dengan *Staphylococcus epidermidis*. Hasil uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata zona hambat yang dihasilkan terhadap *Staphylococcus epidermidis* cenderung lebih besar dibandingkan dengan *Salmonella typhi*. Perbedaan zona hambat tersebut diduga berasal dari perbedaan morfologi struktur dinding sel keduanya dimana bakteri gram negatif memiliki membran fosfolipid bagian luar yang menjaga struktur komponen lipopolisakarida nya sehingga dinding sel menjadi impermeabel terhadap senyawa antibakteri, hal ini menyebabkan dinding sel bakteri gram negatif dapat bertindak sebagai penghalang terjadinya difusi dan membuatnya kurang sensitif terhadap senyawa antibakteri dibandingkan bakteri gram positif [22].

4. KESIMPULAN

Fraksi etil asetat daun salam (*Syzygium polyanthum*) pada konsentrasi 5%, 10%, 20% memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi* dengan nilai efektivitas tertinggi pada konsentrasi 20%. Efek antibakteri oleh fraksi etil asetat konsentrasi 5%, 10%, dan 20% belum bisa menyamai daya hambat cefazoline 30 μ g.

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai efek antibakteri daun salam menggunakan pelarut yang lain, perlu penelitian lebih lanjut mengenai efek antibakteri fraksi etil asetat daun salam dengan konsentrasi yang lebih besar, serta perlu dilakukan pemeriksaan kuantitatif kandungan zat aktif daun salam untuk mengetahui keefektifan masing-masing zat.

REFERENSI

- [1] Novard MFA, Suharti N, Rasyid R. Gambaran bakteri penyebab infeksi pada anak berdasarkan jenis spesimen dan pola resistensinya di laboratorium rsup dr. m. djamil padang tahun 2014-2016. *J Kesehatan Andalas*. 2019;8(2):26.
- [2] WHO. World Health Statistics: World Health Statistic 2015. 2015. p. 55–86.
- [3] WHO. The Burden of Health Care-Associated Infection Worldwide. 2016.
- [4] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2013.
- [5] Khan HA, Baig FK, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pacific J Tropical Biomedicine*. 2017;7(5):478–82.
- [6] Paharik AE, Horswill AR. The Staphylococcal biofilm: adhesins, regulation, and host response. *Microbiol Spectr*. 2016;4(2):529–66.
- [7] Lindsey M. Weiner, MPH, Amy K. Webb, MPH, CHES, Brandi Limbago, PhD MA. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the national healthcare safety network at the centers for disease control and prevention, 2011–2014. *Infection Control and Hospital Epidemiol*. 2016;37(11):1288–1301.
- [8] Olwal CO, Ang’ienda PO, Onyango DM, Ochiel DO. Susceptibility patterns and the role of extracellular DNA in Staphylococcus epidermidis biofilm resistance to physico-chemical stress exposure. *BMC Microbiol*. 2018;18(1):1–13.
- [9] Yap KP, Thong KL. Salmonella typhi genomics: envisaging the future of typhoid eradication. *Tropical Medicine and International Health*. 2017;22(8):918–25.
- [10] Stanaway JD, Reiner RC, Blacker BF, Goldberg EM, Khalil IA, Troeger CE, et al. The global burden of typhoid and paratyphoid fevers: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Infect Disease*. 2019;19(4):369–81.
- [11] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Peningkatan Pelayanan Kefarmasian dalam Pengendalian Resistensi Antimikroba “Apoteker Ikut Atasi Masalah Resistensi Antimikroba.” Antimikroba AIAMR*, editor. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2017.
- [12] Ismail A, Wan Ahmad WAN. Syzygium polyanthum (Wight) Walp: A potential phytomedicine. *Pharmacogn J*. 2019;11(2):429–38.
- [13] Tammi A, Apriliana E, Sholeha TU, Ramadhian MR, Studi. Potensi ekstrak daun salam (Syzygium polyanthum [Wight.] Walp.) sebagai antibakteri terhadap Staphylococcus aureus secara In Vitro. *J Agromedicine Unila*. 2018;5(2):562–6.
- [14] Evendi A. Uji fitokimia dan antibakteri ekstrak daun salam (Syzygium polyanthum) terhadap bakteri salmonella typhi dan escherecia coli secara in vitro. *Mahakam Med Lab Technol J*. 2017;11(1):1–9.
- [15] Prianti NP, Ellin F. Review Artikel: Tinjauan aktivitas farmakologi ekstrak daun salam (Syzygium Polyanthum (Wight.) Walp). *J Farmaka*. 2013;16:288–97.
- [16] Utami PR. Uji daya hambat ekstrak daun salam (Syzygium polyanthum [wight] walp) terhadap pertumbuhan bakteri Escherichia coli. *J Ilm PANNMED*. 2020;15(2):255–9.

- [17] Elly Trisnawati E, Astuti W, Rudi Kartika. Kemampuan ekstrak metanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *J Atomik*. 2020;2020(1):53–6.
- [18] Ardani, Y., Soegianto, L. & Wijaya S. Uji aktivitas antibakteri dan antikuorum sensing fraksi dari ekstrak etanol daun salam (*Eugenia polyantha* Wight.). *J Pharmaceutical Science Pharmacy Practice*. 2013;1(1):1–6.
- [19] Manik DF, Hertiani T, Anshory H. Analisis korelasi antara kadar flavonoid dengan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi-fraksi daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Khazanah J Mhs*. 2014;6(2):1–11.
- [20] Rahmawati N, Sari D. Uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun senduduk (*Melastoma affine* d. don) asal bengkalis terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J Penelitian Farmasi Indonesia*. 2018;6(2):66.
- [21] Rochmawati, I., Ibrahim, M. & Ambrawati R. Aktivitas antibakteri ekstrak kerang pisau (*Solpen* Sp.) dan Kerang Simpang (*Placuna placenta*). *Biosaintifika*. 2015;VII(2):128–35.
- [22] Sugara TH, Irawadi TT, Suprpto IH, Hanafi M. Uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *J Ilmiah Ibnu Sina*. 2016;1(1):88–96.
- [23] Dewi HE, Ayu WD, Rusli R. Formulasi krim antibakteri fraksi etil asetat daun kirinyuh (*chromolaena odorata*). *J Sains dan Kesehatan*. 2019;2(2):100–6.
- [24] Aini SN, Effendy R, Widjiastuti I. Konsentrasi efektif ekstrak daun salam (*syzygium polyanthum* wight) terhadap hambatan biofilm *Enterococcus faecalis*. *Conservative Dentistry J*. 2016;6(2):87.
- [25] Rini, Supriatno, Rahmatan H. Skrining fitokimia dan uji antibakteri ekstrak etanol buah kawista (*Limonia acidissima* L.) dari daerah Kabupaten Aceh besar terhadap bakteri *Escherichia coli*. *J Ilmiah Mahasiswa Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*. 2017;2(1):1–12.
- [26] Uthari, N. M., Soegianto, L. & S. L. Uji potensi antibakteri dan antibiofilm minyak atsiri umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. *J of Pharmacy Science Practice*. 2017;4(2).