

# Potensi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Metode UAE Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*

Siti Norhaliza<sup>a,1</sup>, Irfan Zamzani<sup>a,2</sup>, Islan Nor<sup>a,3\*</sup>

<sup>a</sup>Program Studi SI Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia.

\*islannor@umbjm.ac.id

\*korespondensi penulis

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Diterima : 31-03-2022</p> <p>Direvisi : 23-04-2022</p> <p>Disetujui : 12-05-2022</p> <p><b>Kata kunci:</b> Daun Salam; <i>Shigella dysenteriae</i>; UAE.</p>	<p>Tanaman salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) dapat dimanfaatkan masyarakat untuk mengobati diare terutama akibat bakteri dan masyarakat sering menggunakan daunnya sebagai pengobatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas ekstrak metanol daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) sebagai antibakteri terhadap bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> dan <i>Salmonella typhi</i> serta mengetahui perbedaan daya hambat dengan berbagai konsentrasi ekstrak. Metode yang digunakan adalah difusi cakram dengan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75% dan 100%. Hasil penelitian pada konsentrasi 100% menunjukkan diameter zona hambat tertinggi dengan nilai rata-rata sebesar 16,63 mm dan 20,36 mm terhadap bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> dan <i>Salmonella typhi</i> secara berurutan, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan ekstrak daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) menggunakan metode UAE ini dapat menghambat bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> dan <i>Salmonella typhi</i> dengan berbagai seri konsentrasi dan menunjukkan zona hambat yang kuat hingga sangat kuat.</p>
<p><b>Key word:</b> Salam leaf; <i>Shigella dysenteriae</i>; UAE.</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>The salam plant (<i>Syzygium polyanthum</i>) can be used by the community to treat diarrhea mainly caused by bacteria and people often use the leaves as a treatment. The purpose of this study was to determine the activity of methanolic extract of salam leaf (<i>Syzygium polyanthum</i>) as an antibacterial against <i>Shigella dysenteriae</i> and <i>Salmonella typhi</i> bacteria and to determine the difference in inhibition with various extract concentrations. The method used was disc diffusion with extract concentrations of 25%, 50%, 75% and 100%. The results of the study at a concentration of 100% showed the diameter of the highest inhibition zone with an average value of 16.63 mm and 20.36 mm against the bacteria <i>Shigella dysenteriae</i> and <i>Salmonella typhi</i> respectively, so it can be concluded that by using extract of salam leaf (<i>Syzygium polyanthum</i>) using the UAE method, it can inhibit <i>Shigella dysenteriae</i> and <i>Salmonella typhi</i> bacteria with various concentration series and show a strong to very strong zone of inhibition.</p> <p>This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">CC-BY-SA</a> license.</p> 

## Pendahuluan

Diare merupakan buang air besar (defekasi) dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair (setengah padat), kandungan air pada tinja umumnya lebih banyak dari biasanya, umumnya 200 gr atau 200 ml/24 jam. Definisi lain memakai kriteria frekuensi, yaitu buang air besar yang encer lebih 3 kali dalam sehari (Sari *et al.*, 2017).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (MardiantiI *et al.*, 2019) salah satu penyebab diare karena bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*.

*Shigella* merupakan bakteri gram negatif, di mana selnya berbentuk batang, dan tidak Bergerak. Suhu pertumbuhan optimum 37°C (Sari *et al.*, 2018). *Shigella dysenteriae* berpindah dari penderita melalui fecal-oral seperti melalui air yang terkontaminasi feses penderita, melalui makanan

serta melalui lalat (Rarasandy, 2014). *Shigella dysenteriae* menyerang manusia dengan menginvasi sel epitel mukosa, kemudian *Shigella dysenteriae* meninggalkan vakola sel fagosit, bermultiplikasi, menyebar ke sitoplasma, dan akhirnya menyebar ke sel lain yang berdekatan (Rarasandy, 2014).

*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 (Stanaway, 2019). Bakteri *Salmonella typhi* menembus mukosa epitel usus, berkembang biak di lamina propria, dan kemudian bakteri masuk ke dalam kelenjar getah bening mesenterium. Kemudian memasuki aliran darah, menyebabkan bakteremia asimtomatik pertama, kemudian bakteri memasuki organ, terutama hati dan sumsum tulang, diikuti dengan pelepasan bakteri dan endotoksin ke dalam aliran darah, sehingga menyebabkan bakteremia kedua. Bakteri di hepar kembali ke usus halus, tetapi tetap menyebabkan infeksi, dan beberapa bakteri dikeluarkan Bersama feses (Cita, 2011).

Daun salam dapat dimanfaatkan sebagai terapi antibakteri, diare, hipertensi, diabetes, asam urat (Utami dan Puspaningtyas, 2013). Daun salam (*Syzygium polyanthum*) memiliki peran sebagai antibakteri yang mempunyai kemampuan untuk menekan proses biokimiawi di dalam suatu organisme khususnya proses infeksi bakteri (Utami, 2012). Daun salam mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan triterpenoid. Senyawa-senyawa itu diduga mempunyai sifat antibakteri (Saputri & Wahyu, 2019).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa daun salam memiliki banyak manfaat dan juga efektif untuk menghambat aktivitas bakteri maupun diare diantaranya, ekstrak etanol daun salam memiliki aktivitas antibakteri yang telah diujikan pada mencit putih jantan galur (Ambari, 2018). Ekstrak etanol daun salam memiliki aktivitas antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Saputri, 2019). Ekstrak metanol daun salam memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* (Eka et al., 2020).

Berdasarkan data yang diperoleh tersebut, maka dilakukanlah juga uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*. Penelitian ini memilih uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan metode UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella*

*dysenteriae* dan *Salmonella typhi* karena daun salam dengan menggunakan metode ini masih belum pernah diteliti sebelumnya padahal daun salam ini sangat berpotensi sebagai antibakteri yang menyebabkan diare yang disebabkan oleh bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*.

## Metode

### I. Alat dan Bahan

#### Alat

Timbangan analitik (electronic balance), Corong gelas (herma), Sentrifugasi, kain hitam, spatula, kertas saring (whatman), autoklaf (all American), inkubator (memmert), pipet ukur (pyrex), tabung reaksi (pyrex), erlenmayer (pyrex), ose, api bunsen, cover glass, objek glass, jangka sorong, UAE (biobase), rak tabung, tabung sentrifugasi.

#### Bahan

Daun salam (*Syzygium polyanthum*), methanol, bakteri *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, kapas steril, aluminium foil, media *nutrient agar* (NA), antibiotik ciprofloxacin, DMSO 5% (*merck*), aquadest (*merck*), pereaksi mayer (*merck*), pereaksi dragendof ( *merck*), kloroform (*mayer*), larutan timbul asetat (*merck*), larutan ammonia 10% (*merck*), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat (*merck*), HCl pekat (*merck*), HCl encer (*merck*), larutan besi (III) klorida (*merck*).

### 2. Jalannya Penelitian

#### Penyiapan Sampel

Tanaman salam (*Syzygium polyanthum*) dikumpulkan daunnya secara manual dari daerah Jl. Tahura Sultan Adam Km. 14 Mandiangin Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian telah dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Daun salam yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini telah dilakukan determinasi di Laboratorium FMIPA Universitas Lambung Mangkurat dengan surat pemeriksaan Nomor: 207/LB.LABDASAR/XI/2021. Pembuatan simplisia dilakukan dari pengumpulan, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, penggilingan, dan pengayakan. Serbuk daun salam kering 500 gram diekstrak dengan metode UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) menggunakan pelarut metanol. Hasil diuapkan hingga didapatkan ekstrak kental.

## Evaluasi Mutu Simplisia

Uji evaluasi mutu simplisia yang dilakukan pada penelitian ini yaitu meliputi uji susut pengeringan, uji kadar air, uji kadar sari larut air dan uji kadar sari larut etanol. Hasil yang diperoleh dilihat dari literatur Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (2017).

## Skrining Fitokimia

Daun salam dilakukan skrining fitokimia terhadap alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, polifenol dan terpenoid yang mengikuti uji dari Fiana *et al.*, (2020), Utami *et al.*, (2017), Wardhani *et al.*, (2018) dan Indriyanti *et al.*, (2018).

## Uji Antibakteri

### a. Pembuatan Media NA (*Nutrient Agar*)

Timbang NA sebanyak 8,4 gram larutkan dengan 300 ml aquadest. Media NA dimasukkan ke dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C untuk disterilisasi. Media dituangkan ke dalam di cawan petri masing-masing 20 ml kemudian media disimpan di lemari pendingin (Yuliana *et al.*, 2020).

### b. Pembuatan Media Agar Miring

Timbang NA sebanyak 0,46 gram larutkan dengan 20 ml aquadest. Tuangkan 5 ml ke setiap tabung reaksi, diamkan pada suhu ruangan selama kurang lebih 30 menit hingga media memadat pada kemiringan 30°. Media NA dimasukkan ke dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C untuk disterilisasi (Muljono *et al.*, 2016).

### c. Pembuatan Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Kontrol positif yang digunakan sebagai antibiotik pembanding yaitu Ciprofloxacin dimana antibiotik yang sering dipilih dalam pengobatan diare serta cocok dalam menghaambat bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmpnella typhi* mengikuti penelitian dari Mardianti *et al.*, (2019) dan kontrol negatifnya adalah DMSO 5% sesuai penelitian yang dilakukan oleh Astuti *et al.*, zat atau pelarut yang digunakan sebagai kontrol negatif adalah zat yang digunakan untuk mengencerkan senyawa yang akan diuji. Tujuannya yaitu hasil uji aktivitas antibakteri dari senyawa yang akan tidak dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan sebagai pengencer. Pembuatan DMSO 5%

dengan 5 mL DMSO kemudian dilarutkan dengan 95 mL aquadest.

### d. Pengenceran Ekstrak Daun Salam

Ekstrak dibuat dengan perhitungan (b/v), menggunakan seri konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%.

#### 1. Konsentrasi 25% b/v

Ditimbang sebanyak 1,25 g ekstrak kemudian dilarutkan dengan DMSO 5% hingga 5 ml.

#### 2. Konsentrasi 50% b/v

Ditimbang sebanyak 2,5 g ekstrak kemudian dilarutkan dengan DMSO 5% hingga 5 ml.

#### 3. Konsentrasi 75% b/v

Ditimbang sebanyak 3,75 g ekstrak kemudian dilarutkan dengan DMSO 5% hingga 5 ml.

#### 4. Konsentrasi 100% b/v

Ditimbang sebanyak 5 g ekstrak kemudian dilarutkan dengan DMSO 5% hingga 5 ml.

### e. Peremajaan Bakteri

Diambil satu ose kemudian ditanamkan medium NA (*Nutrient Agar*) dengan cara menggoreskan bakteri menggunakan jarum ose pada permukaan agar, kemudian semua biakan bakteri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Suhada, *et al.*, 2020).

### Pembuatan Suspensi Bakteri

Diambil satu ose bakteri dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan NaCl 0,9% sampai homogen, kemudian inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C (Suhada, *et al.*, 2020).

### f. Pembuatan Larutan Mc. Farland

Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,36 N sebanyak 99,5 ml dicampurkan dengan larutan BaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O 1,175% sebanyak 0,5 ml dalam erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Muljono, *et al.*, 2016).

### g. Penyiapan Difusi Cakram

Kertas cakram *disk* dicelupkan pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun salam yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan kontrol negatif DMSO 5% dan kontrol positif yaitu *disk* ciprofloxacin.

### h. Pembacaan Hasil

Pembacaan hasil dilakukan dengan mengukur diameter zona jernih di sekitar kertas cakram menggunakan jangka sorong.

### i. Analisis Data

Analisis data penelitian ini dengan menggunakan data deskriptif *Microsoft*

Excel, data yang didapatkan dari hasil pengamatan terhadap zona hambat dengan berbagai konsentrasi diantaranya 25%, 50%, 75% dan 100% yang sudah diberikan perlakuan dari ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi* yang akan dibandingkan dengan positif disk, antibiotik ciprofloxacin dan control negatifnya adalah DMSO 5%, kemudian hasil akan ditampilkan dalam bentuk tabel.

## Hasil dan Pembahasan

### Pembuatan simplisia dan uji evaluasi mutu simplisia

Pembuatan simplisia daun salam (*Syzygium polyanthum*) dari 5 kg daun segar menghasilkan serbuk kering simplisia daun salam sebanyak 1600 gram. Randemen yang didapat dalam proses pembuatan simplisia sebesar 32%.

Uji evaluasi mutu simplisia daun salam dilakukan dengan 4 uji diantaranya susut pengeringan, kadar air, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol. Mendapatkan hasil masing-masing 8%, 6%, 15,8% dan 20% yang mana hasil evaluasi mutu simplisia daun salam dapat diketahui pada susut pengeringan, kadar air, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol sudah memenuhi persyaratan (Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, 2017).

### Tabel I.1 Uji Standarisasi Simplisia Non Spesifik

Standarisasi Simpli	Parameter	Hasil
Susut Pengerina:	<10%	8%
Kadar Air	≤ 10%	6%
Kadar Sari Larut A	Tidak kurang dari 14,8	15,8%
Kadar Sari Larut Et:	Tidak kurang dari 19,9	20%

(Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, 2017)

### Ekstraksi dan Uji Skrining Fitokimia

Ekstraksi daun salam (*Syzygium polyanthum*) didapatkan sebesar 52 gram dengan randemen ekstrak sebesar 10,40% dengan metode UAE (*Ultrasound Assisted Ektraction*). Secara makroskopik ekstrak metanol daun salam berwarna merah kecokelatan.

Identifikasi senyawa fitokimia pada ekstrak metanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya senyawa aktif dari ekstrak metanol daun salam. Identifikasi yang dilakukan yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, polifenol dan terpenoid.

### Tabel I.2 Uji Skrining Fitokimia

No	Senyawa Fitokimia	Reagen	Hasil Uji	Keterangan
1.	Alkaloid	Mayer	(+)	Endapan berwarna putih atau kuning, Terbenak
		Dragendrof	(+)	

2.	Flavonoid	HCl pekat dan pita Mg	(+)	endapan berwarna jingga. Terbenak warna merah, kuning/jingga.
3.	Saponin	HCl 2N	(+)	Terdapa buih stabil setinggi 1,5 cm.
4.	Tanin	FeCl <sub>3</sub>	(+)	Terbenak warna hijau kehitaman.
5.	Polifenol	FeCl <sub>3</sub> 1%	(+)	Terbenak warna hijau kehitaman.
6.	Terpenoid	Pereaksi asam asetat anhidrat dan HCl pekat	(+)	Terbenak warna biru kehijauan.

Keterangan : (+) Menunjukkan adanya senyawa

(-) Menunjukkan tidak adanya senyawa

### Uji Aktivitas Antibakteri

#### Tabel I.3 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Salam Terhadap *Shigella dysenteriae*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm) ± SD	Keterangan Daya Hambat
	1	2	3		
DMSO 5%	0	0	0	0±0,000	Tidak ada
Kontrol (-)	11,6	12,1	12,3	12±0,360	Kuat
25%	15,5	16,1	16,5	16,03±0,503	Kuat
50%	17,2	17,6	17,4	17,4±0,200	Kuat
75%	18,7	18,5	18,7	18,63±0,115	Kuat
100%	28,42	28,45	28,45	28,4±0,017	Sangat kuat
Ciprofloxacin Kontrol (+)					

Keterangan :

Kontrol (+) : *disk ciprofloxacin*

Kontrol (-) : DMSO 5%

Tabel di atas merupakan hasil pengukuran dari uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun salam terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* yang diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada konsentrasi 100% dengan bobot nilai rata-ratanya 18,63 ± 0,115 mm, kemudian diikuti konsentrasi 75%, konsentrasi 50% dan 25% dengan zona hambat kontrol positif yaitu 28,44 ± 0,017 mm.

#### Tabel I.4 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Salam Terhadap *Salmonella Typhi*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm) ± SD	Keterangan Daya Hambat
	1	2	3		
DMSO 5%	0	0	0	0±0,000	Tidak ada

Kontrol (-)					
25%	15,8	15,5	15,6	15,63±0,152	Kuat
50%	17,3	17,1	17,4	17,26±0,152	Kuat
75%	18,5	18,6	18,7	18,6±0,100	Kuat
100%	20,5	20,2	20,4	20,36±0,152	Sangat kuat
Ciprofloxacin	26,35	26,45	26,45	26,41±0,570	Sangat kuat
Kontrol (+)					

Keterangan :

Kontrol (+) : *disk ciprofloxacin*

Kontrol (-) : DMSO 5%

Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada konsentrasi 100% dengan bobot nilai rata-ratanya  $20,36 \pm 0,152$  mm dan pada kontrol positif yaitu  $26,41 \pm 0,57$  mm.

DMSO digunakan sebagai pelarut untuk ekstrak dalam pengujian antibakteri karena DMSO merupakan senyawa organosulfur, yang dapat melarutkan senyawa polar dan non polar dan larut dalam berbagai pelarut organik maupun air (Pratiwi, 2008). DMSO ini juga tidak memiliki aktivitas terhadap bakteri sehingga aman digunakan untuk uji aktivitas antibakteri dan DMSO tidak akan mempengaruhi hasil uji yang didapat (Rachmawaty, *et al.*, 2018). Sedangkan pemilihan kontrol positif ciprofloxacin karena pada penelitian yang dilakukan Aqueline (2020) menyatakan bahwa ciprofloxacin aktif terhadap bakteri baik itu gram positif maupun gram negatif. Ciprofloxacin bekerja dengan cara menghentikan pertumbuhan bakteri. Ciprofloxacin bekerja dengan cara menghambat topoisomerase II (DNA girase) dan topoisomerase IV bakteri. Topoisomerase II (DNA girase) ditemukan pada bakteri Gram-negatif dan topoisomerase IV ditemukan pada bakteri Gram-positif (Goodman *et al.*, 2011). Penghambatan DNA girase menghambat relaksasi golongan DNA yang diperlukan untuk transkripsi dan replikasi normal. Penghambatan topoisomerase IV mencegah pemisahan DNA baru setelah replikasi DNA bakteri selesai (Katzung *et al.*, 2013).

Dari hasil uji aktivitas antibakteri, ciprofloxacin mendapatkan hasil rata-rata zona hambat terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi* masing-masing berdiameter sebesar 28,44 mm dan 26,41 mm, yang menunjukkan daya hambat ciprofloxacin sangat kuat (Milah *et al.*, 2016).

Uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% mendapatkan rata-rata diameter zona hambat yang terus meningkat dari konsentrasi terkecil sampai konsentrasi yang paling besar. Untuk rata-rata diameter zona hambat bakteri *Shigella dysenteriae* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% mendapatkan rata-rata zona hambat masing-masing

12 mm, 16,03 mm, 17,4 mm dan 18,63 mm, ini menunjukkan daya hambat yang tergolong kuat (Milah *et al.*, 2016). Sedangkan untuk rata-rata diameter zona hambat bakteri *Salmonella typhi* dengan konsentrasi yang sama yaitu pada konsentrasi 25%, 50% dan 75% mendapatkan rata-rata zona hambat masing-masing 15,63 mm, 17,26 mm dan 18,6 mm, menunjukkan daya hambat yang tergolong kuat sedangkan pada konsentrasi 100% mendapatkan rata-rata zona hambat sebesar 20,36 mm yang menunjukkan daya hambat yang tergolong sangat kuat (Milah *et al.*, 2016).

Berdasarkan dari hasil penelitian ekstrak metanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) diketahui bahwa daun salam memiliki daya hambat antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*, hal ini dapat dilihat dengan adanya zona hambat yang terbentuk dengan menggunakan uji difusi.

Pada penelitian Trisnawati *et al.* (2020) ekstrak metanol daun salam yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan konsentrasi 1%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% diperoleh diameter zona hambat sebesar 0 mm, 7,8 mm, 9 mm, 10 mm, 10 mm, 11 mm terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian lain juga dilakukan oleh Iftikhonsa *et al.* (2021) uji aktifitas antibakteri ekstrak etil asetat daun salam terhadap bakteri *Salmonella typhi* dengan metode maserasi dan seri konsentrasi 5, 10 dan 20% menghasilkan daya hambat masing-masing yaitu 5,6 mm, 7,3 mm, 10,9 mm. Penelitian Andri (2019) uji antimikroba ekstrak etanol daun salam terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan metode maserasi dan seri konsentrasi 25, 50, 75 dan 100% diperoleh hasil zona hambat yang masih lemah sedangkan pada penelitian ini dengan seri konsentrasi yang sama dan metode UAE diperoleh hasil kuat dan sangat kuat. Pada penelitian Hidayati *et al.*, (2020) ekstrak etanol 96% daun salam menggunakan metode maserasi didapatkan randemen yaitu sebesar 10,21 %, jadi dapat dilihat bahwa hasil randemen ekstrak daun salam pada penelitian ini dengan menggunakan metode UAE lebih besar dibandingkan dengan hasil yang menggunakan metode maserasi.

Berdasarkan data diatas pemilihan metode dengan menggunakan metode UAE memiliki kelebihan yaitu kualitas ekstrak dan randemen yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan maserasi. Hal ini juga dapat dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Landyyun *et al.* (2020) yang membandingkan ekstraksi menggunakan metode UAE dengan metode maserasi, perkolasi dan refluks didapatkan hasil randemen UAE sebesar 40,098% sedangkan pada metode maserasi, perkolasi dan refluks dipadatkan hasil yang berkisar dari 15-18%.

Hal ini dikarenakan metode UAE melibatkan getaran gelombang ultrasounik dengan frekuensi diatas 20kHz (20000 Hz) dan dibantu dengan pemanasan suhu yang dapat diatur. Gelombang ultrasonic dapat memecahkan dinding sel yang akan membantu terlepasnya senyawa aktif keluar dan waktu yang diperlukan lebih singkat.

Berdasarkan hasil rata-rata zona hambat, seluruh konsentrasi dari ekstrak daun salam ini menunjukkan adanya daya hambat terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*, daya hambat yang dimiliki tersebut didapatkan dari kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, polifenol dan terpenoid (Wilapangga & Sari, 2018).

Mekanisme senyawa alkaloid sebagai antibakteri yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dengan menghancurkan komponen peptidoglikan sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk sempurna sehingga menyebabkan kematian sel (Habibi, 2017).

Flavonoid bekerja dengan menghambat fungsi membran sel dan metabolisme energi bakteri. Saat menghambat fungsi membran sel, flavonoid membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang dapat merusak membran sel bakteri, lalu diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler bakteri tersebut (Nuria *et al.*, 2009; Zamzani dan Triadisti, 2020). Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul, sehingga jika metabolismenya terhambat maka molekul bakteri tersebut tidak dapat berkembang menjadi molekul yang kompleks (Sapara *et al.*, 2016).

Senyawa saponin juga mempunyai aktivitas antibakteri dengan cara menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri. Saponin merupakan zat aktif yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis pada sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, bakteri tersebut akan pecah atau lisis (Poeloengan dan Praptiwi, 2012).

Senyawa tannin menyebabkan sel bakteri menjadi lisis. Hal ini terjadi karena tanin memiliki target pada dinding polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna dan kemudian sel bakteri akan mati. Tanin juga memiliki kemampuan untuk menginaktifkan enzim bakteri serta mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel (Ngajow *et al.*, 2013).

Polifenol bekerja dengan merusak dan menembus dinding sel. Komponen polifenol juga mengganggu penyusunan peptidoglikan pada sel

bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel tersebut (Yulianti, 2009).

Selanjutnya, senyawa terpenoid bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Cowan, 1999).

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, ekstrak metanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan menggunakan metode UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dengan kategori zona hambat kuat. Sedangkan terhadap bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 25%, 50% dan 75% memiliki kategori penghambatan yang kuat dan konsentrasi 100% berada pada kategori sangat kuat.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut untuk mengidentifikasi dan menentukan besaran kadar senyawa kimia dari daun salam dan yang terkandung di dalamnya serta penelitian dengan menggunakan hasil isolasi maupun fraksi dari bagian tanaman salam yang lainnya seperti bunga atau batang dan lain-lain, dan perlu dilakukan penelitian tanaman salam dari bagian lain dengan menggunakan bunga atau buah salam dengan menggunakan metode ekstraksi UAE bertingkat.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih diberikan kepada pihak-pihak terkait yang membantu dalam selesainya penulisan artikel ini. Penulisan penelitian ini tidak mendapat konflik kepentingan dan sumber dana dari manapun.

### Daftar Pustaka

Ambari, Y. (Vol.I No.I Desember 2018). *Uji Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Daun Salam (Eugenia Polyantha Wight) Pada*

- Mencit Putih (Mus Musculus) Jantan Galur Balb-C*. Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika, 5-33.
- Cita, P. Y. (2011). *Bakteri Salmonella typhi Dan Demam Tifoid*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, September 2011-Maret 2011, Vol. 6, No. 1, 42-46.
- Dept. *Medical Microbiology and Infectious Diseases* At University of Medical Center Rotterdam. *Salmonella typhi* Microbe Canvas. 2017.
- Fiana, F. M., Kiromah, N. Z., & Purwanti, E. (2020). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia. Edisi Khusus (Rekerda-Seminar IAI Jateng). (2020). E-ISSN 2658-5062 Available Online At: [Http:// Journals. Ums.ac.id /Index.Php/ Pharmacon.I020](http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon).
- Eka Elly Trisnawati, E. E., Astuti, W., & Kartika, R. (2020). *Kemampuan Ekstrak Metanol Daun Salam (Syzygium polyanthum) Dalam Menghambat Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Salmonella typhi*. Jurnal Atomik, 2020, 05 (1) Hal 53-56, 53-56.
- Goodman, L. S., Dan A. Gilman. 2011. *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. Twelfth Edition. USA: The Mcgraw-Hill Companies Inc.
- Habibi Ahmad Ikhwan, 2017. *Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan Korteks Batang Salam (Syzygium polyanthum)*. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Hidayati, W., Sjahid, L. R., Ismalasari, W., & Kusmardi, K. (2020;10(2)). *Potensi Ekstrak Etanol 96% Daun Salam (Syzygium polyanthum Wight. (Walp.)) Terhadap Ekspresi P53 Pada Sel Kanker Hela Cell Lines*. Jurnal Kefarmasian Indonesia, 79-86.
- Iftikhonsa, H. Z., Sutrisna, E., Jatmiko, S. W., & Sintowati, R. (2021). *Uji Efektivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Daun Salam (Syzygium polyanthum) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis dan Salmonella typhi*. Urecol, 62-69.
- Katzung, B. G., S. B. Masters, Dan A. J. Trevor. 2013. *Farmakologi Dasar Dan Klinik*. Edisi 12. Jakarta: EGC.
- Kementerian Kesehatan. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi III* Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Mardianti I, O., Darwis, W., & Sariyanti, M. (2019). *Uji Efektivitas Ekstrak Kayu Tumbuhan Biau (Psophocarpus Sp.) Terhadap Bakteri Salmonella typhi Dan Shigella dysenteriae Penyebab Diare*. JKR (Jurnal Kedokteran Raflesia) Vol. 5, No. 1, 2019 ISSN (Print): 2477-3778; ISSN (Online): 2622-8344, 2622-8344.
- Milah, N., Bintari, S. H. & Mustikaningtyas, D. (2016) *Pengaruh Konsentrasi Antibakteri Propolis Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus pyogenes secara In Vitro*, Life Science, 5(2), Pp. 95-99.
- Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. 2013. *Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Jurnal MIPA UNSRAT Online. 2(2). H. 128-132.
- Poeloengan M, Praptiwi P. 2012. *Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah manggis (Garcinia mangostana Linn)*. Media Litbang Kesehatan.; 20(2). h. 65-69.
- Rarasandy, L. 2014. *Bakteri Shigella Dysenteriae Penyebab Penyakit Disentri*.
- Sapara, T. U., Waworuntu, O., & Juliatri. (2016). *Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (Impatiens Balsamina L.) Terhadap Pertumbuhan Porphyromonas Gingivalis*. Jurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat Vol. 5 No. 4 November 2016 Issn 2302 - 2493.
- Saputri, A. W., & Wahyu, A. S. (2019). *Uji Antimikroba Ekstrak Daun Salam (Syzygium polyanthum) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. Jurnal Insan Cendekia Volume 6 No.2 September 2019, 67-73.
- Sari, N. K., Lukito, A., & Astria, A. (2017). *Hubungan Pengetahuan Ibu Tentang Diare Dengan Kejadian Diare Pada Anak 1-4 Tahun Di Wilayah Puskesmas Pekan Bahorok*. IBNU SINA, Vol 25 No. 4, Oktober - Desember 2017, 1-11.
- Sari, N., Erina, Abrar, M., Wardani, E., Fakhurrizi, & Daud, R. (Juli 2018, 2(3):402-410). *Isolasi Dan Identifikasi Salmonella Sp Dan Shigella Sp Pada Feses Kuda Bendi Di Bukittinggi Sumatera Barat*. JIMVET E-ISSN: 2540-9492, 402-410.
- Stanaway, J. D. (2019). *The Global Burden Of Typhoid And Paratyphoid Fevers*: [www.TheLancet.Com/Infection](http://www.thelancet.com/infection) Vol 19 April 2019, 369-381.

- Suhendra, C. P., Widarta, I. W., & Wiadnyani, A. A. (2019). *Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (Imperata Cylindrica (L) Beauv.) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik*. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan Vol. 8, No.1, 27-35, Maret 2019, 27-35.
- Suryadini, H. (2019). *Uji Parameter Standar Dan Penapisan Fitokimia Pada Daun Steril Kelakai (Stenochlaena Palustris (Burm. F.) Bedd.) Menggunkan*. 2(1).
- Utami, N. A. (2017) Uji Daya Hambat Bakteriostatik Dari Ekstrak Tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermis*, Skripsi, (Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma).
- Utami Prapti Dan Puspaningtyas Desty Ervira, 2013. *The Miracle of Herbs*. PT Argomedia Pustaka, Jakarta Selatan.
- Utami Prapti, 2012. *Antibiotik Alami*. PT Argomedika Pustaka, Jakarta Selatan.
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrani, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia Dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae Teijsm. & Binn.*). *Journal Of Pharmaceutical And Medicinal Sciences 2017 2(1): Pp 32-39*, 32-39.
- Wardani, H. & Sulistiyaningsih, R. (2018) *Tanaman Obat / Herbal Sebagai Terapi Acne Vulgaris*, Farmaka, 16(2), P. 25.
- Wilapangga, A., & Sari, L. P. (2018). Analisis Fitokimia Dan Antioksidan Metode Dpph Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*) . *Ijobb Volume 2, Nomor 1, Juli 2018* , 19-24.
- Yuliana, A., Rofi, U. M., Fathurohman, M., & R, L. R. (2020). *Uji Aktivitas Larutan Infusa Teh (Camelia Sinensis (L.,) Kuntze) Dengan Penambahan Bawang Putih (Allium Sativum L) Terhadap Bakteri Shigella Dysenteriae*. Journal Of Pharmacopolium, Vol. 3, No. 3, Desember 2020 [131-135], 131-135.
- Muljono, P., F., & Manampiring, A. E. (2016). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana Jantan (Coleus Atropurpureus Benth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Sp. Dan Pseudomonas Sp.* Jurnal E-Biomedik, 4(1), 164-172.
- Suhada, A., Hamdani, A. S., Hariyanto, D. E., Yanti, N. K., Afrianti, N., & Hardani. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Air Alkali Terionisasi Terhadap Bakteri Salmonella typhi*. Jurnal Farmasetis Volume 9 No 2, November 2020, Hal 155 – 160, 155-160.
- Zamzani, I., Triadisti, N. (2020). *Antibacterial Activity of Extract and Fraction of Baccaurea macrocarpa Leaf on Escherchia coli and Bacillus cereus*. International Summit on Science Technology and Humanity. Januari, Hal 551-556. E-ISSN: 2615 - 1588