

Antibacterial Activity of Bitter Drugs from Lingga Malay Ethnic in Riau Archipelago Against Bacterial Causing Skin and Diarrhea Diseases

Rahma Dhani^{1*}, Rodesia Mustika Roza¹, Fitmawati¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau, Kota Pekanbaru, Indonesia;

Article History

Received : December 03th, 2022

Revised : December 28th, 2022

Accepted : January 09th, 2023

*Corresponding Author:

Rahma Dhani,

Jurusan Biologi, Fakultas
Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas
Riau, Kota Pekanbaru,
Indonesia.

Email:

rahmadhani040296@gmail.com

Abstract: Infection is the major threat to humanity caused by infectious agents. The most common infectious agent of human is the cause of skin and diarrhea diseases. Melayu Lingga people uses alternative medicine called *obat pahit* potion to treat skin and diarrhea diseases and mixes by Praktisi Obat Tradisional (POT). The purpose of this research was to determine antibacterial activity of the methanol extract from *obat pahit* potion against bacteria that cause skin diseases (*Staphylococcus aureus* ATCC 12600, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145) and diarrhea (*Escherichia coli* ATCC 11775, *Salmonella typhi* ATCC 14028, *Shigella flexneri* ATCC 12022) by using disc diffusion method with variation of extract concentration (0.75 gr/ml, 0.5 gr/ml, and 0.25 gr/ml). Antibacterial activity was determined by measuring the inhibitory zone formed around the disc. Based on the result of antibacterial activity test, the largest inhibitory zone was found in *S.aureus* ATCC 12600, *S.epidermidis* ATCC 12228 and *P.aeruginosa* ATCC 10145 shown in POT Musai at 0.25 mg/ml concentrations with value 6,61 mm; 6,10 mm; and 10,11 mm. Meanwhile, antibacterial activity against *E.coli* ATCC 11775 shown in TMP Musai at 0.5 gr/ml concentration with value 4,47 mm. Antibacterial activity against *S.typhi* ATCC 14028 and *S.flexneri* ATCC 12022 shown in TMP Musai at 0.25 gr/ml concentration with value 8,20 mm and 11,73 mm.

Keywords: antibacterial, diarrhea; disc diffusion, obat pahit, skin diseases.

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di kawasan tropis yang memiliki keanekaragaman etnis. Setiap etnis di Indonesia memiliki ciri serta jati diri budaya yang khas (Moeloek, 2006). Sensus Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2000 menyebutkan di Indonesia memiliki 1.086 etnis yang tersebar dari Sabang sampai Merauke. Pada setiap etnis, terdapat beraneka ragam kekayaan kearifan lokal masyarakat, termasuk di dalamnya adalah pemanfaatan tumbuhan untuk pengobatan tradisional (Moeloek, 2006).

Salah satu etnis yang menggunakan tumbuhan sebagai obat adalah etnis Melayu Lingga di Kecamatan Lingga Utara, Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau. Masyarakat Melayu Lingga menggunakan ramuan obat pahit

warisan leluhur dari nenek moyang terdahulu sebagai minuman penjaga stamina. Ramuan ini dibuat dari berbagai macam jenis tumbuhan yang terdapat disekitar rumah dan hutan. Perbedaan desa dan pengetahuan geografis POT memungkinkan adanya jumlah dan jenis bahan yang berbeda yang digunakan dalam ramuan. Metode pembuatan obat pahit pun sangat bervariasi tergantung dari proses dan tempat (Fitmawati *et al.*, 2017).

Meningkatnya resistensi antibiotik telah lama diketahui. Tantangan utama dalam perawatan kesehatan global adalah kebutuhan akan obat-obatan baru, efektif dan terjangkau untuk mengobati infeksi mikroba, terutama di negara-negara berkembang di dunia, di mana setengah dari kematian disebabkan oleh penyakit menular. Perkembangan bakteri yang resisten terhadap antimikroba berasal dari sejumlah

faktor salah satunya adalah penggunaan antibiotik yang lazim dan terkadang tidak tepat. Dengan latar belakang tersebut, pengembangan obat alternatif untuk mengobati penyakit infeksi sangat diperlukan (Srivastava *et al.*, 2014; Elisha *et al.*, 2017).

Agen infeksi yang paling sering menyerang manusia adalah penyebab penyakit kulit dan diare. Penyakit kulit dapat disebabkan oleh bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. *S. aureus* dan *S. epidermidis* merupakan flora normal yang hidup dipermukaan tubuh individu sehat tanpa membahayakan, terutama sekitar hidung dan mulut. *P. aeruginosa* dan *S. aureus* merupakan 2 penyebab paling umum pada infeksi kronis dan sering ditemukan bersamaan (Gjødtsbøl *et al.*, 2006; Fazli *et al.*, 2009; Körber *et al.*, 2010; DeLeon *et al.*, 2014; Trivedi *et al.*, 2014; Bessa *et al.*, 2015). Sedangkan diare disebabkan adanya infeksi pada saluran gastrointestinal oleh bakteri seperti *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Shigella flexneri*. Bakteri ini masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi (Nataro and Kaper, 1998; Kaper, Nataro and Mobley, 2004; Lim, Yoon and Hovde, 2010).

Berdasarkan hasil eksplorasi ramuan obat etnis Melayu Lingga, ramuan obat pahit diantaranya digunakan untuk pengobatan penyakit yang berkaitan dengan infeksi mikroorganisme seperti sakit perut, diare, luka, sakit kulit, dan batuk (Ristoja 2012). Beberapa ekstrak tumbuhan menunjukkan aktivitas antibakterial yang tinggi sebagai pengobatan alternatif untuk infeksi. Ekstrak tumbuhan *Vernonia amygdalina* dan *Azadirachta indica* konsentrasi 100 mg/ml dan 75 mg/ml menunjukkan aktivitas antimikroba yang signifikan terhadap *S. aureus* (Akinduti *et al.*, 2022). Ekstrak rebusan ramuan obat pahit warisan budaya Melayu Lingga dari Desa SP4 dan Desa Linau dengan konsentrasi 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* ATCC 12228 dengan rata-rata zona hambat berturut-turut sebesar 0,50 dan 0,43 mm dan *S. flexneri* ATCC 12022 dengan zona hambat berturut-turut sebesar 0,16 dan 0,26 mm (Novita, 2017; Irawaty, 2017).

Ekstrak tumbuhan dinilai alami, aman, mudah diakses, tidak beracun dengan sedikit atau

tanpa efek samping, dan dengan tingkat fitokimia yang signifikan yang menunjukkan aktivitas antimikroba fungsional, sehingga dapat menjadi pilihan untuk pengobatan (Akinyemi *et al.*, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak metanol ramuan obat pahit terhadap bakteri penyebab penyakit kulit dan diare. Secara keseluruhan, dengan dilakukan penelitian ini diharapkan dapat menjadi manifestasi pengembangan penggunaan tanaman obat dari pengetahuan tradisional etnis dan dapat menjaga kearifan lokal yang ada di lingkungan masyarakat.

Bahan dan Metode

Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental. Sampel ramuan obat diperoleh dari Desa Kalan, Desa SP 4, Desa Linau, dan Desa Musai Kecamatan Lingga Utara, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau dan bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* ATCC 12600, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145, *Escherichia coli* ATCC 11775, *Salmonella typhi* ATCC 14028, *Shigella flexneri* ATCC 12022.

Prosedur penelitian

Ekstraksi ramuan obat pahit

Ramuan Obat Pahit dari 4 POT dihaluskan dengan menggunakan blender. Kemudian serbuk yang diperoleh digunakan untuk ekstraksi. Serbuk simplisia sebanyak 100 g dimaserasi dengan metanol dan direndam selama sehari. Semua ekstrak kemudian diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak padat-cair. Selanjutnya dilakukan dilusi ramuan obat pahit untuk uji antibakteri menggunakan *dimethyl sulfoxide* (DMSO).

Uji aktivitas antibakteri

Aktivitas antibakteri ekstrak metanol ramuan obat pahit diuji menggunakan metode difusi cakram dengan cara *pour plate*. Masing-masing bakteri uji sebanyak 1 ml suspensi yang mengandung 10^8 cfu/ml bakteri diinokulasikan ke dalam cawan petri kemudian dimasukkan media MHA (*Mueller Hinton Agar*) sebanyak 15 ml dan dibiarkan memadat. Pengujian antibakteri

ekstrak metanol ramuan obat dilakukan dengan menyiapkan kertas Whatman no.42 steril ukuran 5,6 mm yang ditetesi ekstrak metanol ramuan obat pahit sebanyak 50 µl dari masing-masing konsentrasi (0,75 gr/ml; 0,5 gr/ml; 0,25 gr/ml) dan dibiarkan meresap selama 15 menit, kemudian diletakkan pada permukaan kultur bakteri. Untuk kontrol negatif dan kontrol positif, DMSO 50 µl dan cakram antibiotik kloramfenikol 30 µg disiapkan dan kemudian diletakkan pada permukaan kultur bakteri uji. Bakteri uji diinkubasi selama 24 jam. Aktivitas antibakteri semua ekstrak ramuan obat dinilai dengan ada atau tidaknya zona hambat dan diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong (Hussain *et al.*, 2011).

Analisis Data

Aktivitas antibakteri ekstrak metanol ramuan obat pahit terhadap bakteri penyebab penyakit kulit dan diare berdasarkan zona hambat yang terbentuk dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Pengukuran zona hambat dilakukan dengan mengurangi diameter daerah hambatan dengan diameter kertas cakram. Pengelompokan kategori zona hambat berdasarkan Davis dan Stout (1971), yaitu zona hambat kategori lemah memiliki diameter sebesar ≤ 5 mm, kategori sedang memiliki diameter zona hambat antara 6-10 mm, kategori kuat memiliki diameter zona hambat antara 11-20 mm, dan kategori sangat kuat memiliki diameter zona hambat ≥ 21 mm.

Hasil dan Pembahasan

Aktivitas antibakteri ramuan obat pahit terhadap bakteri penyakit kulit

Secara tradisional, ekstrak kasar dari berbagai bagian tanaman obat, termasuk akar, batang, bunga, buah, dan ranting, banyak digunakan untuk pengobatan beberapa penyakit manusia (Khan *et al.*, 2013). Tanaman obat mengandung beberapa fitokimia seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan terpenoid, yang

memiliki sifat antimikroba dan antioksidan (Talib and Mahasneh, 2010). Aktivitas antimikroba dari beberapa spesies tanaman telah banyak diteliti. Misalnya, ekstrak kasar dari kayu manis, bawang putih, kemangi, kari, jahe, sage, mustard, rosella, rosemary, cengkeh, timi, dan herbal lainnya menunjukkan sifat antimikroba terhadap berbagai bakteri Gram-positif dan Gram-negatif (Alzoreky and Nakahara, 2003; Castro *et al.*, 2008; Gonelimali *et al.*, 2018).

Aktivitas antibakteri ekstrak metanol 4 ramuan obat pahit dengan perlakuan konsentrasi 0,75 gr/ml; 0,5 gr/ml; 0,25 gr/ml untuk melihat aktivitas masing-masing ekstrak dalam menghambat bakteri penyebab penyakit kulit (*S. aureus* ATCC 12600, *S. epidermidis* ATCC 12228, *P. aeruginosa* ATCC 10145). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol 4 ramuan obat pahit memiliki kemampuan sebagai antibakteri berdasarkan rata-rata zona hambat yang terbentuk. Perbedaan diameter daya hambat yang ditunjukkan keenam bakteri terjadi karena perbedaan struktur dinding sel yang dimiliki oleh masing – masing bakteri (Elisha *et al.*, 2017). Aktivitas antibakteri ekstrak metanol ramuan obat pahit tertinggi sebagian besar ditunjukkan terhadap bakteri Gram positif (*S. aureus* ATCC 12600 dan *S. epidermidis* ATCC 12228), hal ini dikarenakan dinding sel bakteri Gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tebal dibandingkan dengan dinding sel bakteri Gram negatif (*P. aeruginosa* ATCC 10145, *E. coli* ATCC 11775, *S. typhi* ATCC 14028, *S. flexneri* ATCC 12022).

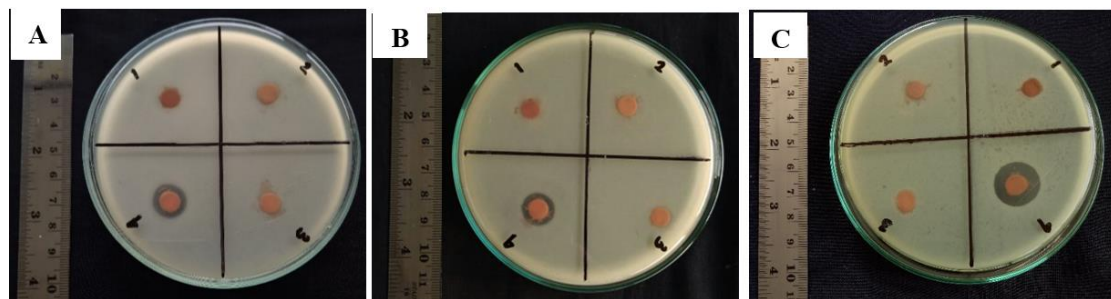
Peptidoglikan merupakan lapisan pada dinding sel bakteri yang bersifat polar sehingga ekstrak metanol ramuan obat pahit yang juga bersifat polar mudah untuk menembus dinding sel bakteri Gram positif. Bakteri Gram negatif lebih banyak mengandung lipopolisakarida yang bersifat non polar sehingga ekstrak metanol yang bersifat polar sulit untuk menembus dinding sel bakteri yang bersifat non polar (Henley-Smith *et al.*, 2014). Nilai zona hambat terhadap bakteri penyebab penyakit kulit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aktivitas antibakteri ramuan obat pahit terhadap bakteri penyakit kulit inkubasi 24 jam

POT	Konsentrasi (gr/ml)	Zona Hambat (mm)					
		<i>S. aureus</i> ATCC 12600	Kategori	<i>S. epidermidis</i> ATCC 12228	Kategori	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 10145	Kategori
Kalan	0,75	4,72±0,03	Lemah	3,76±0,12	Lemah	3,82±0,00	Lemah
	0,50	2,38±0,05	Lemah	2,25±0,03	Lemah	2,26±0,15	Lemah
	0,25	2,20±0,00	Lemah	3,01±0,83	Lemah	2,82±0,12	Lemah
SP 4	0,75	2,48±0,15	Lemah	2,03±0,08	Lemah	2,18±0,08	Lemah
	0,50	3,00±0,03	Lemah	3,06±0,08	Lemah	3,37±0,24	Lemah
	0,25	2,78±0,19	Lemah	2,35±0,10	Lemah	2,42±0,31	Lemah
Linau	0,75	3,15±0,44	Lemah	2,92±0,00	Lemah	3,50±0,35	Lemah
	0,50	3,13±0,37	Lemah	2,58±0,12	Lemah	2,95±0,14	Lemah
	0,25	2,81±0,08	Lemah	2,50±0,28	Lemah	2,46±0,37	Lemah
Musai	0,75	2,55±0,10	Lemah	2,66±0,54	Lemah	3,12±0,14	Lemah
	0,50	4,87±0,03	Lemah	4,55±0,10	Lemah	6,63±0,51	Sedang
	0,25	6,61±0,79	Sedang	6,10±0,98	Sedang	10,11±0,72	Sedang
Kontrol Positif	Kloramfenikol	4,65±0,00	Lemah	4,78±0,00	Lemah	4,05±0,00	Lemah
Kontrol Negatif	DMSO	-	-	-	-	-	-

Hasil uji aktivitas antibakteri terbesar ramuan obat pahit terhadap bakteri penyebab penyakit kulit ditunjukkan oleh *P. aeruginosa* ATCC 10145 dari POT 4 Musai konsentrasi 0,25 gr/ml dengan nilai sebesar 10,11 mm. Sedangkan hasil terkecil ditunjukkan oleh *S. epidermidis*

ATCC 12228 dari POT SP4 konsentrasi 0,75 gr/ml dengan nilai sebesar 2,03 mm. Hasil uji aktivitas antibakteri ramuan obat pahit terhadap bakteri penyebab penyakit kulit dapat terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Zona hambat 4 ramuan obat pahit (1. POT Kalan, 2. POT SP4, 3. POT Linau, 4. POT Musai) konsentrasi 0,25 gr/ml terhadap (A) *S.aureus* ATCC 12600 (B) *S. epidermidis* ATCC 12228 dan (C) *P. aeruginosa* ATCC 10145 pada medium MHA inkubasi 24 jam suhu ruang

Ramuan obat pahit POT 4 Musai memiliki 14 macam jenis tumbuhan obat sehingga memiliki lebih dari satu bahan aktif. Penggabungan tumbuhan obat menjadi suatu ramuan dilakukan untuk melengkapi kandungan tumbuhan lain yang bermanfaat sebagai obat (F. Fitmawati *et al.*, 2017). Studi mengenai tanaman obat lainnya adalah efek antibakteri ekstrak metanol *Nypa fruticans* terhadap bakteri *S.aureus* dengan metode difusi agar.

Ekstrak daun *N. fruticans* konsentrasi

100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* dengan nilai zona hambat sebesar 12 mm, namun pada ekstrak daging buah *N. fruticans* konsentrasi 100% tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* (Nopiyanti *et al.*, 2016). Kemudian, studi lain menunjukkan sensitivitas mikroba terhadap ekstrak aseton daun dari 9 tumbuhan obat yang berbeda yang diwakili oleh nilai rata-rata *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) antara 0,09 hingga 0,28 mg/ml. Bakteri *S. aureus*

memiliki nilai MIC sebesar 0,20 mg/ml (Elisha *et al.*, 2017).

Studi lainnya menunjukkan hasil uji antimikroba dengan metode difusi agar, ekstrak metanol tanaman *Suaeda aegyptiaca* menunjukkan zona hambat antibakteri yang kuat terhadap *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* dan *S.epidermidis*. Ekstrak kasar methanol *S.aegyptiaca* memiliki efek penghambatan yang signifikan terhadap *S.epidermidis* dengan diameter zona hambat 24,7; 21 dan 12,7 mm pada masing-masing konsentrasi 10%, 5%, dan 2,5%. Sedangkan ukuran zona hambat terhadap *S.aureus* berkisar antara 20-13,3 mm pada masing-masing konsentrasi 10%, 5% dan 2,5%. Sementara itu, ukuran zona hambat terhadap *E.coli* adalah 18,7 mm pada konsentrasi 10% dan untuk *P. aeruginosa* adalah 16,3; 13,3 dan 9,3 mm berturut-turut pada konsentrasi 10%, 5%, dan 2,5% (Rahman Neamah, Hadi Mohsin and Hameed Kamil, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Enan *et al.* (2020), beberapa agen alami seperti madu, ekstrak biji atau daun *Moringa oleifera* dan minyak atsiri bawang putih, cengkeh, dan kelor dipelajari aktivitas penghambatannya terhadap *S. aureus*. Ekstrak air biji *M. oleifera* menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap *S. aureus* LC 554891 lebih baik daripada yang diperoleh

dengan tetrasiklin, minyak atsiri ataupun madu. Konsentrasi hambat minimum (MIC) dari ekstrak air biji *M. oleifera* adalah 20µg/mL. Analisis instrumental biji *M. oleifera* menunjukkan 14 senyawa kimia bioaktif (Enan *et al.*, 2020).

Nilai zona hambat pada penelitian ini lebih kecil dibandingkan dengan penelitian Nopiyanti *et al.* (2016) mengenai uji antibakteri ekstrak metanol *Nypa fruticans* terhadap bakteri *S.aureus* dengan metode difusi agar. Ekstrak daun *N. fruticans* konsentrasi 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* dengan nilai zona hambat sebesar 12 mm, namun pada ekstrak daging buah *N. fruticans* konsentrasi 100% tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* (Nopiyanti *et al.*, 2016).

Aktivitas antibakteri ramuan obat pahit terhadap bakteri penyebab diare

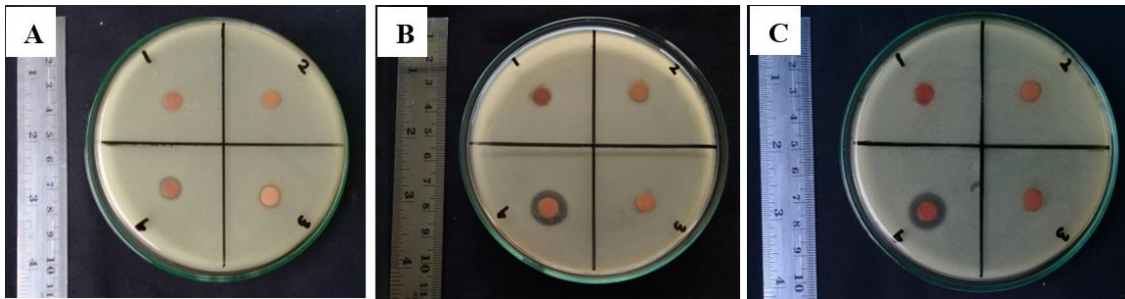
Aktivitas antibakteri ekstrak metanol 4 ramuan obat pahit dengan perlakuan konsentrasi 0,75 gr/ml; 0,5 gr/ml; 0,25 gr/ml untuk melihat aktivitas masing-masing ekstrak dalam menghambat bakteri penyebab diare (*E. coli* ATCC 11775, *S.typhi* ATCC 14028, *S. flexneri* ATCC 12022) dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Aktivitas antibakteri ramuan obat pahit terhadap bakteri penyebab diare inkubasi 24 jam

POT	Konsentrasi (gr/ml)	Zona Hambat (mm)					
		<i>E. coli</i> ATCC 11775	Kategori	<i>S. thypi</i> ATCC 14028	Kategori	<i>S. flexneri</i> ATCC 12022	Kategori
Kalan	0,75	2,80±0,07	Lemah	4,40±0,21	Lemah	1,33±0,01	Lemah
	0,50	2,40±0,63	Lemah	1,98±0,08	Lemah	1,91±0,12	Lemah
	0,25	1,72±0,17	Lemah	2,75±0,24	Lemah	1,70±0,28	Lemah
SP 4	0,75	1,77±0,31	Lemah	2,60±0,07	Lemah	1,80±0,10	Lemah
	0,50	2,82±0,42	Lemah	3,11±0,08	Lemah	3,43±0,30	Lemah
	0,25	1,51±0,01	Lemah	2,80±0,35	Lemah	2,55±0,14	Lemah
Linau	0,75	3,36±0,08	Lemah	2,70±0,10	Lemah	2,37±0,07	Lemah
	0,50	2,32±0,31	Lemah	5,75±0,17	Lemah	3,52±0,53	Lemah
	0,25	2,58±0,40	Lemah	2,06±0,15	Lemah	2,13±0,26	Lemah
Musai	0,75	3,55±0,91	Lemah	2,90±0,14	Lemah	3,80±0,56	Lemah
	0,50	4,47±0,14	Lemah	4,38±0,22	Lemah	8,15±0,42	Sedang
	0,25	3,56±0,12	Lemah	8,20±0,53	Sedang	11,73±1,46	Kuat
Kontrol Positif	Kloramfenikol	11,03±0,00	Kuat	18,76±0,00	Kuat	12,7±0,00	Kuat
Kontrol Negatif	DMSO	-	-	-	-	-	-

Hasil uji aktivitas antibakteri terbesar dan terkecil ramuan obat pahit terhadap bakteri penyebab diare berturut-turut ditunjukkan oleh *S. flexneri* ATCC 12022 dari POT Musai konsentrasi 0,25 gr/ml dengan nilai sebesar 11,73

mm dan POT Kalan dengan nilai sebesar 1,33 mm. Hasil uji aktivitas antibakteri ramuan obat pahit terhadap bakteri penyebab diare dapat terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Zona hambat 4 ramuan obat pahit (1. POT Kalan, 2. POT SP4, 3. POT Linau, 4. POT Musai) konsentrasi 0,25 gr/ml terhadap (A) *E. coli* ATCC 11775 (B) *S. typhi* ATCC 14028 dan (C) *S. flexneri* ATCC 12022 pada medium MHA inkubasi 24 jam suhu ruang

Uji sensitivitas mikroba yang dilakukan Elisha *et al.*, (2017) terhadap ekstrak aseton daun dari 9 tumbuhan obat yang berbeda. *E. coli*, bakteri Gram-negatif merupakan spesies yang paling sensitif (MIC = 0,09 mg/ml), dan diikuti oleh *S. typhimurium* (MIC = 0,22 mg/ml) (Elisha *et al.*, 2017). Hasil rata-rata zona hambat pada penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan penelitian Nopiyanti *et al.* (2016) yang menguji ekstrak metanol daging buah *Nypa fruticans* terhadap bakteri *E. coli* menggunakan metode difusi agar pada medium NA. Hasil pengujian daya hambat ekstrak buah *N. fruticans* 100% tidak terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram. Selain itu, hasil rata-rata zona hambat pada penelitian ini lebih kecil dibandingkan dengan penelitian Pratiwi (2015) yang menguji aktivitas antibakteri ekstrak metanol herba sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*) terhadap bakteri *E. coli* menggunakan medium MHA.

Aktivitas antibakteri ekstrak metanol herba sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*) konsentrasi 1% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan rata-rata zona hambat sebesar 9,58 mm. Aktivitas antibakteri ramuan obat pahit dari POT Musai konsentrasi 0,25 gr/ml terhadap bakteri *S. typhi* lebih besar dibandingkan dengan penelitian Mustopa *et al.* (2015) dengan rata-rata zona hambat sebesar 7 mm dari ekstrak metanol *Avicennia marina* konsentrasi 100%. Penelitian lainnya dilakukan oleh Rashid *et al.*, (2014) yang menguji aktivitas antibakteri daun

tumbuhan obat dari umur yang berbeda dengan metode Kirby Bauer. Ekstrak metanol *Rauvolfia serpentina*, *Tagetes erecta*, *Brassica nigra*, *Ocimum tenuiflorum* dengan perbedaan umur (5-15 hari, 15-30 hari, > 30 hari) pada semua konsentrasi tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* (Zaenal Mustopa, Umami and Melki, 2015).

Ramuan obat pahit memiliki aktivitas antibakteri terbesar terhadap bakteri penyebab diare ditunjukkan oleh *S. flexneri* ATCC 12022 dan *S. typhi* ATCC 14028 dari POT Musai konsentrasi 0,25 gr/ml dengan nilai sebesar 11,73 mm dan 8,20 mm. POT Musai memiliki 14 jenis tumbuhan obat pada ramuannya sehingga memiliki senyawa aktif yang lebih banyak yang efektif mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Fitmawati *et al.*, 2017). Ramuan obat pahit memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu alkaloid, terpenoid, saponin, tannin, flavonoid, dan steroid (Fitmawati *et al.*, 2017). Alkaloid dapat menyebabkan lisis sel, sedangkan saponin memiliki senyawa antibakteri karena memiliki kemampuan dalam menghambat fungsi membran sel sehingga merusak permeabilitas membran yang mengakibatkan dinding sel rusak dan hancur (Usman *et al.*, 2018; Rossi dan Ciofalo, 2020; Akinduti *et al.*, 2022).

Tannin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel mikroba

(Usman *et al.*, 2018; Farha *et al.*, 2020). Flavonoid bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma. Senyawa flavonoid dapat merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino merembes keluar, keadaan ini dapat menyebabkan kematian bakteri (Kothari and Jain, 2018; Akinduti *et al.*, 2022).

Bahan aktif yang bersifat sebagai antibakteri dapat mengganggu proses fisiologis dan menghalangi terbentuknya komponen sel bakteri seperti sintesis dinding sel, membran sitoplasma sintesis protein dan sintesis asam nukleat. Bahan aktif yang memiliki kelarutan tinggi pada pelarut polar, akan lebih mudah menembus lapisan fosfolipid membran sel sehingga lebih cepat mengganggu fungsi fisiologis bakteri dan pada akhirnya sel akan mengalami kematian. Penghambatan senyawa fitokimia terhadap bakteri terjadi melalui proses tunggal maupun gabungan dari beberapa proses, antara lain senyawa tersebut mengikat molekul protein bakteri, mengubah sistem biokimia bakteri, dan parampasan molekul atau mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri (Rahman Neamah, Hadi Mohsin and Hameed Kamil, 2021). Sebagaimana dibuktikan oleh hasil penelitian ini, ekstrak ramuan obat ini mampu menghambat bakteri Gram positif dan negative. Hal ini juga menunjukkan bahwa ramuan obat pahit memiliki efek penghambatan spektrum yang luas.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ramuan obat pahit Melayu Lingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit kulit dengan aktivitas antibakteri terbesar ditunjukkan pada POT Musai konsentrasi 0,25 gr/ml terhadap *P.aeruginosa* ATCC 11775 dengan nilai rata-rata zona hambat sebesar 10,11 mm. Sedangkan pada bakteri penyebab diare, aktivitas antibakteri terbesar ditunjukkan pada POT Musai konsentrasi 0,25 gr/ml terhadap *S. flexneri* ATCC 12022 dengan nilai rata-rata zona hambat sebesar 11,73 mm.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian dan penulisan artikel ilmiah ini baik dukungan materi maupun moril.

Referensi

- Akinduti, P. A., Emoh-Robinson, V., Obamoh-Triumphant, H. F., Obafemi, Y. D., & Banjo, T. T. (2022). Antibacterial activities of plant leaf extracts against multi-antibiotic resistant *Staphylococcus aureus* associated with skin and soft tissue infections. *BMC complementary medicine and therapies*, 22(1), 1-11. DOI: 10.1186/S12906-022-03527-Y.
- Akinyemi, K. O., Oladapo, O., Okwara, C. E., Ibe, C. C., & Fasura, K. A. (2005). Screening of crude extracts of six medicinal plants used in South-West Nigerian unorthodox medicine for anti-methicillin resistant *Staphylococcus aureus* activity. *BMC complementary and alternative medicine*, 5(1), 1-7. DOI: 10.1186/1472-6882-5-6.
- Alzoreky, N. S. and Nakahara, K. (2003) 'Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia', *International Journal of Food Microbiology*, 80(3), pp. 223–230. DOI: 10.1016/S0168-1605(02)00169-1.
- Bessa, L. J., Fazii, P., Di Giulio, M., & Cellini, L. (2015). Bacterial isolates from infected wounds and their antibiotic susceptibility pattern: some remarks about wound infection. *International wound journal*, 12(1), 47-52. DOI: 10.1111/IWJ.12049.
- Castro, S. B. R., Leal, C. A. G., Freire, F. R., Carvalho, D. A., Oliveira, D. F., & Figueiredo, H. C. P. (2008). Antibacterial activity of plant extracts from Brazil against fish pathogenic bacteria. *Brazilian Journal of Microbiology*, 39, 756-760. DOI: 10.1590/S1517-838220080004000030.
- DeLeon, S., Clinton, A., Fowler, H., Everett, J., Horswill, A. R., & Rumbaugh, K. P.

- (2014). Synergistic interactions of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* in an in vitro wound model. *Infection and immunity*, 82(11), 4718-4728. DOI: 10.1128/IAI.02198-14.
- Elisha, I. L., Botha, F. S., McGaw, L. J., & Eloff, J. N. (2017). The antibacterial activity of extracts of nine plant species with good activity against *Escherichia coli* against five other bacteria and cytotoxicity of extracts. *BMC complementary and alternative medicine*, 17(1), 1-10. DOI: 10.1186/S12906-017-1645-Z/TABLES/3.
- Enan, G., Al-Mohammadi, A. R., Mahgoub, S., Abdel-Shafi, S., Askar, E., Ghaly, M. F., ... & El-Gazzar, N. (2020). Inhibition of *Staphylococcus aureus* LC 554891 by *Moringa oleifera* seed extract either singly or in combination with antibiotics. *Molecules*, 25(19), 4583. DOI: 10.3390/MOLECULES25194583.
- Farha, A. K., Yang, Q. Q., Kim, G., Li, H. B., Zhu, F., Liu, H. Y., ... & Corke, H. (2020). Tannins as an alternative to antibiotics. *Food Bioscience*, 38, 100751. DOI: 10.1016/J.FBIO.2020.100751.
- Fazli, M., Bjarnsholt, T., Kirketerp-Møller, K., Jørgensen, B., Andersen, A. S., Krogfelt, K. A., ... & Tolker-Nielsen, T. (2009). Nonrandom distribution of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* in chronic wounds. *Journal of clinical microbiology*, 47(12), 4084-4089. DOI: 10.1128/JCM.01395-09.
- Fitmawati, F., Sofiyanti, N., Roza, R. M., Isnaini, I., Hazimi, H., Irawan, Y. R., & Dewi, A. P. K. (2017). Traditional medicinal formulation: Obat pahit from Lingga Malay ethnic in Riau archipelago, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 18(3), 1196-1200. DOI: 10.13057/BIODIV/D180343.
- Fitmawati, F., Sofiyanti, N., Roza, R. M., Isnaini, I., Irawan, Y. R., Winata, D. R., & Dewi, A. P. K. (2017). Antioxidant activity of dominant plants species in Obat pahit from Lingga Malay ethnic in Riau Archipelago. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 9(2), 325-331. DOI: 10.15294/biosaintifika.v9i2.9808.
- Gjødtsbøl, K., Christensen, J. J., Karlsmark, T., Jørgensen, B., Klein, B. M., & Krogfelt, K. A. (2006). Multiple bacterial species reside in chronic wounds: a longitudinal study. *International wound journal*, 3(3), 225-231. DOI: 10.1111/J.1742-481X.2006.00159.X.
- Gonelimali, F. D., Lin, J., Miao, W., Xuan, J., Charles, F., Chen, M., & Hatab, S. R. (2018). Antimicrobial properties and mechanism of action of some plant extracts against food pathogens and spoilage microorganisms. *Frontiers in microbiology*, 9, 1639. DOI: 10.3389/FMICB.2018.01639/BIBTEX.
- Henley-Smith, C.J., Steffens, F.E., Botha, F.S. *et al.* Predicting the influence of multiple components on microbial inhibition using a logistic response model - a novel approach. *BMC Complement Altern Med*, 14(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/1472-6882-14-190/TABLES/14.
- Hussain, T., Arshad, M., Sarzamin, K., Sattar, H., & Qureshi, M. (2011). In Vitro Screening of Methanol Plant Extracts For Their Antibacterial Activity. *Pakistan Journal of Botany*, 43(1), 531-538.
- Irawaty F. (2017). Uji Aktivitas antibakteri ekstrak rebusan ramuan obat pahit warisan budaya Melayu Lingga Kepulauan Riau terhadap bakteri penyebab diare. Unpublished thesis in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.
- Kaper, J. B., Nataro, J. P. and Mobley, H. L. T. (2004) 'Pathogenic *Escherichia coli*', *Nature reviews. Microbiology*, 2(2), pp. 123–140. DOI: 10.1038/NRMICRO818.
- Khan, U. A., Rahman, H., Niaz, Z., Qasim, M., Khan, J., Tayyaba, & Rehman, B. (2013). Antibacterial activity of some medicinal plants against selected human pathogenic bacteria. *European Journal of Microbiology and Immunology*, 3(4), 272-274. DOI: 10.1556/EUJMI.3.2013.4.6.
- Körber, A., Schmid, E. N., Buer, J., Klode, J., Schadendorf, D., & Dissemond, J. (2010). Bacterial colonization of chronic leg ulcers: current results compared with data 5 years ago in a specialized dermatology

- department. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 24(9), 1017-1025. DOI: 10.1111/J.1468-3083.2010.03570.X.
- Lim, J. Y., Yoon, J. W. and Hovde, C. J. (2010) 'A Brief Overview of Escherichia coli O157:H7 and Its Plasmid O157', *Journal of microbiology and biotechnology*, 20(1), p. 5. DOI: 10.4014/jmb.0908.08007.
- Nataro, J. P. and Kaper, J. B. (1998) 'Diarrheagenic Escherichia coli', *Clinical microbiology reviews*, 11(1), pp. 142–201. DOI: 10.1128/CMR.11.1.142.
- Nopiyanthi, H. T., & Agustriani, F. (2016). Skrining Nypa fruticans sebagai Antibakteri Bacillus subtilis, Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 8(2), 83-90. DOI: 10.56064/MASPARI.V8I2.3484.
- Nofita SH. (2017). Uji aktivitas antibakteri ekstrak rebusan ramuan obat pahit warisan budaya melayu lingga kepulauan riau terhadap bakteri penyebab penyakit kulit. Unpublished thesis in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.
- Rahman Neamah, S., Hadi Mohsin, D. and Hameed Kamil, Z. (2021) 'Phytochemical Screening and Antibacterial Effect of Methanol Extracts of Suaeda aegyptiaca Leaves on Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli, and Pseudomonas aeruginosa', *Archives of Razi Institute*, 76(5), p. 1343. DOI: 10.22092/ARI.2021.356133.1784.
- Rossi, R. and Ciofalo, M. (2020) 'An Updated Review on the Synthesis and Antibacterial Activity of Molecular Hybrids and Conjugates Bearing Imidazole Moiety', *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(21). DOI: 10.3390/MOLECULES25215133.
- Ristoja. (2012). Research of Medicinal plants and herbs at Riau and Riau Islands. Universitas Riau, Pekanbaru. [Indonesian]
- Srivastava, J., Chandra, H., Nautiyal, A. R., & Kalra, S. J. (2014). Antimicrobial resistance (AMR) and plant-derived antimicrobials (PDAMs) as an alternative drug line to control infections. *3 Biotech*, 4(5), 451-460. DOI: 10.1007/S13205-013-0180-Y.
- Talib, W. H. and Mahasneh, A. M. (2010) 'Antimicrobial, cytotoxicity and phytochemical screening of Jordanian plants used in traditional medicine', *Molecules (Basel, Switzerland)*, 15(3), pp. 1811–1824. DOI: 10.3390/MOLECULES15031811.
- Trivedi, U., Parameswaran, S., Armstrong, A., Burgueno-Vega, D., Griswold, J., Dissanaik, S., & Rumbaugh, K. P. (2014). Prevalence of multiple antibiotic resistant infections in diabetic versus nondiabetic wounds. *Journal of pathogens*, 1–6. doi: 10.1155/2014/173053.
- Zaenal Mustopa, A., Umami, R. N. and Melki, D. (2015). Antibacterial Activity Assay Of Mangrove Extracts Against Salmonella Typhi And Listeria Monocytogenes. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2), pp. 603–612. doi: 10.29244/JITKT.V7I2.11029.