

Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Padat *Natural* Lavender dan *Tea tree* terhadap *Salmonella typhi*

Teresa Godeliva Giantana¹, Siti Mudaliana S.Si., M.Sc², Ratna Juwita S.Si., M.Si., M.Sc., Ph.D¹

¹Program Studi Bioteknologi, Universitas Negeri Malang

²UPT Laboratorium Herbal Materia Medica, Batu

e-mail: teresagiantana@gmail.com

Abstrak

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang yang menyebabkan demam tifoid atau tifus. Bakteri ini menyerang saluran pencernaan akibat mengkonsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi dengan kotoran manusia. Sabun padat merupakan salah satu pembersih kulit yang dapat menjadi antibakteri dan mencegah masuknya bakteri berbahaya ke dalam tubuh. Minyak atsiri (*essential oil*) diketahui dapat menjadi kandungan antibakteri dalam sabun padat natural. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari sabun padat natural lavender dan *tea tree* yang merupakan sabun produksi *Materia Medica*, Batu dengan metode difusi cakram (*uji Kirby-Bauer*) menggunakan *paper disk* berdiameter 5 mm dan dihitung diameter zona hambatnya terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata zona hambat sabun natural lavender dengan konsentrasi 5% adalah 10,84 mm sedangkan nilai rata-rata zona hambat sabun natural *tea tree* dengan konsentrasi 5% adalah 7,54 mm. Berdasarkan hasil rata-rata tersebut diketahui bahwa sabun padat natural lavender lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dibandingkan sabun padat natural *tea tree*. Akan tetapi hasil tersebut masih tergolong lemah.

Kata kunci: *Salmonella typhi*, sabun padat, lavender, *tea tree*, antibakteri

1. PENDAHULUAN

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, tidak memiliki spora, tahan terhadap berbagai bahan kimia, tahan selama beberapa hari atau minggu pada suhu kamar, makanan, limbah, dan tinja. *Salmonella typhi* menjadi salah satu patogen utama pada manusia yang dapat mengancam jiwa. Bakteri ini dapat menginfeksi saluran pencernaan dan merupakan penyebab terjadinya demam tifoid atau tifus [1]–[3]. Demam tifoid merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* melalui kontak langsung dengan orang yang terinfeksi atau secara tidak langsung melalui konsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi kotoran atau feses manusia yang terinfeksi [4], [5]. Gejala demam tifoid meliputi sakit kepala, demam, mual, muntah, diare, dan ruam kulit. Demam tifoid menjadi salah satu penyakit paling endemik di sebagian besar negara dan menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di negara-negara

berpenghasilan rendah dan menengah seperti negara-negara Asia dan Afrika [6]–[8].

Perkiraan WHO (*World Health Organization*) tahun 2019, terdapat 9 juta kasus demam tifoid setiap tahunnya yang mengakibatkan sekitar 110.000 kematian [5]. Sebuah penelitian di Gabon menemukan bahwa selama tiga tahun penelitian terdapat 2.175 orang menderita demam tifoid dengan kelompok usia yang paling banyak terkena adalah 15-49 tahun [4]. Penelitian di Kota Balad, Irak juga menemukan bahwa kasus demam tifoid lebih tinggi di perkotaan dibandingkan pedesaan dengan infeksi akut yang lebih dominan. Kelompok usia yang paling banyak menderita demam tifoid yaitu usia paruh baya [7].

Upaya untuk mencegah atau mengurangi risiko terjangkitnya demam tifoid, penting untuk menjaga kebersihan diri dan lingkungan sekitar serta menghindari makanan dan minuman yang terkontaminasi feses dari orang yang terinfeksi. WHO menganjurkan untuk rajin mencuci tangan dengan bersih dan menggunakan sabun [5], [9]. Demam tifoid 5,2 kali lebih besar berpotensi menyerang orang

yang tidak mencuci tangan dengan sabun sebelum makan dibandingkan dengan yang mencuci tangan dengan sabun [10].

Sabun merupakan salah satu sediaan hasil mekanisme reaksi antara alkali atau basa dengan asam lemak dalam minyak atau lemak yang dapat digunakan sebagai pembersih baik kotoran, debu, maupun mikroorganisme yang menempel pada kulit [11]. Sabun yang mengandung bahan antibakteri dapat membantu menghambat pertumbuhan bakteri berbahaya pada kulit dan mencegah infeksi [12], [13]. Triclocarban merupakan zat antibakteri yang sering digunakan dalam sabun padat. Akan tetapi, menurut Badan Obat dan Makanan Amerika Serikat (FDA) apabila digunakan dalam jangka panjang maka dapat menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Penggunaan antibakteri dari bahan alam menjadi alternatif untuk menghindari efek samping triclocarban. Beberapa penelitian telah mengembangkan sabun padat yang mengandung antibakteri seperti ekstrak etanol buah pare, ekstrak etanol rumput laut, dan minyak atsiri serai dapur [14]–[16].

Minyak atsiri lavender diketahui menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang tinggi [17], [18]. Penelitian yang dilakukan Fredella *et al.* juga menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang tinggi dari minyak atsiri *tea tree* [19]. Oleh karena itu, pada penelitian ini perlu dilakukan uji antibakteri sabun padat minyak atsiri lavender dan *tea tree* yang merupakan produk Materia Medica Batu untuk mengetahui efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* sehingga dapat mengurangi risiko terjangkitnya demam tifoid atau tifus.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bakteri *Salmonella typhi*

Salmonella typhi atau *S. typhi* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraseluler fakultatif dan anerob fakultatif, tahan terhadap berbagai bahan kimia, tahan selama beberapa minggu di lingkungan kering pada suhu kamar dan beberapa bulan di lingkungan basah, makanan, limbah, dan tinja [1], [20][21]. Adapun

klasifikasi dari *Salmonella typhi* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria
Filum : Proteobacteria
Class : Gamma proteobacteria
Ordo : Enterobacteriales
Famili : Enterobacteriaceae
Genus : Salmonella
Spesies : *Salmonella typhi*

S.typhi merupakan strain bakteri yang dapat menginfeksi saluran pencernaan dan merupakan penyebab terjadinya demam tifoid. Bakteri ini masuk ke dalam tubuh manusia secara *fecal oral* bersama makanan atau minuman yang terkontaminasi dengan kotoran [3], [5]. Mengonsumsi makanan yang kurang matang dan tidak dicuci dapat meningkatkan risiko terkontaminasi kotoran. Keberadaan bakteri *Salmonella typhi* hanya dapat dideteksi melalui uji laboratorium. Akan tetapi, menghindari makan makanan mentah yang berasal dari hewan dapat mengurangi risiko terjangkit demam tifoid sebab memasak dengan matang dapat membunuh *S. typhi* [22].

Bakteri *Salmonella typhi* dapat bersifat infeksius pada manusia jika jumlah bakteri antara 1.000 hingga 1.000.000 [23]. Ketika mengonsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi *S. typhi*, bakteri tersebut akan masuk ke dalam sistem pencernaan, berkembang biak dengan cepat dan menyebar ke aliran darah. Ini yang dapat menyebabkan timbulnya gejala demam tifoid. Ketika tidak ditangani, bakteri akan menyebar ke area lain dalam tubuh yang menyebabkan organ dan jaringan menjadi rusak akibat infeksi. Hal ini dapat menyebabkan masalah yang lebih serius seperti pendarahan internal atau bagian usus yang terbelah [5], [24]

Demam Tifoid

Demam tifoid menjadi salah satu penyakit paling endemik di sebagian besar negara dan menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah seperti negara-negara Asia dan Afrika [6]–[8]. Berdasarkan data WHO, perkiraan tahun 2019, terdapat 9 juta kasus demam tifoid setiap tahunnya yang mengakibatkan sekitar 110.000 kematian [5]. Sebuah penelitian di Gabon juga menemukan bahwa selama tiga tahun penelitian

terdapat 2.175 orang menderita demam tifoid [4]. Gejala umum demam tifoid meliputi sakit kepala, demam, mual, muntah, diare, dan ruam kulit. Kasus demam tifoid dapat didiagnosis ketika mengalami demam (suhu $\pm 38^{\circ}\text{C}$) selama minimal 3 hari dengan kultur darah positif *Salmonella typhi* yang dikonfirmasi laboratorium [25]. Gejala infeksi yang muncul bervariasi tergantung oleh virulensi, jumlah *Salmonella typhi*, dan respon imun manusia yang terinfeksi [26].

Demam tifoid merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* melalui kontak langsung dengan orang yang terinfeksi atau secara tidak langsung melalui konsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi kotoran atau feces manusia yang terinfeksi [4], [5]. Kasus demam tifoid disebabkan oleh beberapa faktor yang sangat erat kaitannya dengan kualitas dari hygiene pribadi dan sanitasi lingkungan seperti sumber makanan dan air yang dikonsumsi, sanitasi yang buruk, tingkat kebersihan yang rendah, status sosial ekonomi yang rendah, dan kontak langsung dengan penderita demam tifoid [27], [28]. Untuk meminimalisir terjangkit demam tifoid, WHO menganjurkan untuk rajin mencuci tangan dengan bersih dan menggunakan sabun [5], [9]. Kebiasaan mencuci tangan dengan sabun baik setelah buang air besar maupun sebelum makan berhubungan dengan kasus demam tifoid. Demam tifoid 5,2 kali lebih besar berpotensi menyerang orang yang tidak mencuci tangan dengan sabun sebelum makan dibandingkan dengan yang mencuci tangan dengan sabun [10], [29].

Sabun Padat

Sabun merupakan salah satu sediaan hasil mekanisme reaksi antara alkali atau basa dengan asam lemak dalam minyak atau lemak [11]. Sabun dibedakan menjadi sabun padat dan cair. Pada reaksi pembuatannya kedua sabun dibedakan berdasarkan alkali yang digunakan. Sabun padat menggunakan natrium hidroksida (NaOH) sedangkan sabun cair menggunakan kalium hidroksida (KOH). Sabun padat adalah sabun yang dibuat dari reaksi saponifikasi atau netralisasi dari lemak, minyak, wax, rosin, atau asam dengan basa organik atau anorganik. Saponifikasi adalah reaksi pemutusan rantai

trigliserida melalui reaksi dengan NaOH atau KOH dan menghasilkan produk utama berupa sabun dan produk samping berupa gliserol yang baik untuk mengatasi masalah kulit dan eksim [30]. Ini adalah proses yang lebih mudah dibandingkan proses yang lain karena bahan yang digunakan sangat mudah diperoleh, cepat, dan dengan biaya yang relatif murah. Selain itu, menghasilkan sabun dengan kualitas yang baik dan stabil. Sabun padat dapat digunakan sebagai pelembab kulit, pembersih baik kotoran, debu, maupun mikroorganisme yang menempel pada kulit tergantung bahan tambahan lain dalam proses pembuatannya [11].

Sabun yang mengandung bahan antibakteri dapat membantu menghambat pertumbuhan bakteri berbahaya pada kulit dan mencegah infeksi [12], [13]. Triclocarban merupakan zat antibakteri yang sering digunakan dalam sabun padat. Akan tetapi, menurut Badan Obat dan Makanan Amerika Serikat (FDA) apabila digunakan dalam jangka panjang maka dapat menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Penggunaan antibakteri dari bahan alam menjadi alternatif untuk menghindari efek samping triclocarban. Beberapa penelitian telah mengembangkan sabun padat yang mengandung antibakteri dari bahan alam seperti ekstrak etanol buah pare, ekstrak etanol rumput laut, dan minyak atsiri serai dapur [14]–[16]. Penambahan minyak atsiri lavender dan *tea tree* pada pembuatan sabun padat juga diketahui memiliki kandungan antibakteri [17]–[19].

Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah zat berbau, sangat mudah menguap yang diisolasi melalui proses fisik dari berbagai bagian tanaman seperti daun, kulit kayu, akar, biji, kelopak bunga, dan seluruh tanaman yang berbau harum. Sebagian besar diperoleh melalui penyulingan, ditekan secara mekanis atau diekstraksi dengan pelarut seperti heksana atau karbon dioksida superkritis [31]. Minyak atsiri banyak digunakan sebagai aroma dalam kosmetik, parfum, sabun, deterjen, dan produk industri. Selain itu, minyak atsiri dapat menjadi rasa dalam produk roti, permen, daging, minuman ringan, dan produk makanan lainnya. Minyak atsiri diketahui memiliki aktivitas antiseptik,

antivirus, antioksidan, antiparasit, antijamur, dan antibakteri [30], [32]. Beberapa minyak atsiri mengandung senyawa yang dapat digunakan sebagai antibakteri sehingga dapat menjadi alat yang ampuh untuk mengurangi perkembangan dan penyebaran resistensi antimikroba [17]–[19], [33], [34].

Lavandula angustifolia merupakan tanaman yang menghasilkan minyak atsiri lavender. Minyak atsiri lavender dihasilkan dari distilasi uap bunga lavender. EO lavender telah digunakan dalam aromaterapi, antiseptik, losion, sabun, dan perawatan kulit lainnya termasuk pembersih, toner, pelembab, masker, dan krim wajah [35]–[37]. Beberapa senyawa dalam EO lavender diketahui memiliki aktivitas antimikroba terhadap jamur dan bakteri seperti *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas caviae*, *Aeromonas dhakensis*, *Citrobacter freundii*, *Salmonella enterica*, dan *Proteus mirabilis* [17], [37], [38]. EO lavender memiliki senyawa fenolik aktif dalam jumlah yang tinggi seperti linalool, linalool acetate, dan α -terpinyl acetate [39]. Selain itu, juga mengandung senyawa terpen dan beberapa senyawa alifatik yang menunjukkan sifat antibakteri yang tergolong kuat [17][18].

Melaleuca alternifolia merupakan tanaman yang berasal dari Australia yang menghasilkan minyak atsiri *tea tree*. Minyak atsiri *tea tree* dihasilkan dari distilasi bagian daun *Melaleuca alternifolia*. EO *tea tree* telah diselidiki memiliki aktivitas antioksidan, akarisida, dan antimikroba terhadap beberapa bakteri patogen seperti *E. coli*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. carnosus*, dan *S. gallinarum* dan berbagai spesies serangga, kutu, dan tungau [40]. Karena sifat antimikrobanya, EO *tea tree* digunakan sebagai bahan aktif dalam banyak formulasi topikal untuk mengobati infeksi kulit. Adapun senyawa yang terkandung dalam EO *tea tree* yaitu senyawa alkaloid, tanin, dan hidrokarbon terpen terutama monoterpen, seskuiterpen, dan alkohol yang terkait yang memiliki daya hambat kuat terhadap beberapa bakteri [19], [40]. Terpinen-4-ol dan α -terpineol merupakan komponen utama minyak dan limonen sebagai hidrokarbon monoterpen [41].

Metode Uji Kirby-Bauer

*Kolaborasi Menuju Akselerasi Inovasi Sains untuk
Kemandirian Kesehatan dan Kemajuan Ekonomi Hijau*

Metode Kirby-Bauer atau metode *disk diffusion* adalah suatu metode uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik atau senyawa antibakteri [42], [43]. Pada metode ini, suspensi bakteri dibuat pada media agar dan diletakkan kertas cakram yang telah direndam antibiotik atau senyawa antibakteri di atas media agar tersebut [42]. Kemudian, media agar diinkubasi selama beberapa waktu dan diamati zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Untuk menentukan sensitivitas bakteri terhadap antibiotik atau senyawa antibakteri yang diuji dilakukan dengan mengukur zona hambat menggunakan jangka sorong dalam satuan mm [42], [43]. Kategori kekuatan daya hambat bakteri berdasarkan Greenwood [44] yaitu kuat dengan hasil zona bening >20 mm; sedang dengan hasil zona bening 16–20 mm; lemah dengan hasil zona bening 10–15 mm; dan tidak efektif dengan zona bening <10 mm. Faktor yang mempengaruhi ukuran “zona hambat” adalah konsentrasi agen antimikroba, laju difusi agen antimikroba melalui agar, kerentanan bakteri terhadap agen antimikroba, dan waktu serta suhu inkubasi [45], [46].

Di laboratorium mikrobiologi, metode Kirby-Bauer sering digunakan untuk menilai seberapa sensitif bakteri terhadap antibiotik atau senyawa antibakteri tertentu dari ekstrak tumbuhan, minyak atsiri, dan obat lainnya [43], [47], [48]. Metode ini cenderung digunakan dibandingkan metode lain oleh kebanyakan peneliti karena dianggap lebih praktis, biaya rendah, kemampuan untuk menguji mikroorganisme dan agen antimikroba dalam jumlah besar, dan mudah untuk menginterpretasikan hasil [42][49]. Akan tetapi, kekurangan dari metode ini yaitu tidak memberikan data kuantitatif mengenai *minimum inhibitory concentration* (MIC) dari agen antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri [49], [50].

3. METODE

a. Bahan Percobaan

Bahan yang digunakan adalah media NA (*Nutrient Agar*), akuades, oksitetrasiklin, sabun padat lavender dan teatree yang diperoleh dari Herballmart Materia Medica Batu dan isolat murni bakteri *Salmonella typhi*

yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Materia Medica Batu.

b. Alat Percobaan

Alat yang digunakan adalah pinset, *paper disk*, microtube, tip, micropipet, batang L, cawan petri, *hot plate stirrer*, *magnetic stirrer*, autoklaf, gelas ukur 100 mL, *beaker glass* 100 mL, timbangan analitik, sendok, dan *bunsen burner*.

c. Preparasi Alat dan Bahan

Media yang digunakan yaitu media NA (*Nutrient Agar*). NA ditimbang sebanyak 4 gram dan 3,2 gram kemudian masing-masing dilarutkan dalam 200 mL akuades. Media dihomogenkan menggunakan *hot plate* pada suhu 310°C dengan kecepatan 6 selama 20 menit atau hingga mendidih. Kemudian media dimasukkan ke dalam cawan petri ±25 mL dan tunggu hingga memadat. Sebelum memulai penelitian seluruh alat dan bahan termasuk media disterilisasi terlebih dahulu dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit.

d. Pembuatan sampel

Sabun padat lavender dan *teatree* didapatkan dari Herbalmart Materia Medica Batu. Sabun padat masing-masing sebanyak 5 gram dipotong tipis-tipis dan dilarutkan dalam 100 mL akuades steril sehingga konsentrasi sampel sabun 5%.

e. Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan di LAF (*Laminar Air Flow*). Sebelum melakukan peremajaan, LAF disterilisasi terlebih dahulu dengan UV dan etanol. Selanjutnya isolat murni *Salmonella typhi* yang telah disimpan, dipipet sebanyak 500 µL ke dalam cawan petri dan *streaking* menggunakan *cotton swab*. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

f. Uji aktivitas antibakteri sabun padat dengan metode Kirby-Bauer

Aktivitas antibakteri diuji dengan metode Kirby-Bauer atau difusi cakram. Bakteri yang telah diremajakan, *distreaking* ke dalam

media NA baru yang sudah dilabeli. Kemudian diletakkan 4 kertas cakram yang telah direndam senyawa uji selama ± 1 menit ke permukaan media. Senyawa uji meliputi sabun padat lavender (1), sabun pada *tea tree* (2), oksitetrasiklin (kontrol positif), dan akuades (kontrol negatif). Tahap pengujian ini dilakukan sebanyak tiga kali (triplo). Setelah itu, diinkubasi secara terbalik selama 24 jam dengan suhu 37°C. Hasilnya diperoleh dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram menggunakan jangka sorong dalam satuan mm. Kemudian untuk tiap sampel uji dihitung rata-rata dari hasil yang diperoleh setelah tiga kali pengulangan.

g. Analisis Data

Data penelitian diperoleh dengan mengukur zona hambat yang terbentuk dengan mengukur zona terluar dari kertas cakram sampai pada batas terluar zona hambat menggunakan jangka sorong dalam satuan mm. Analisis dan perhitungan data dilakukan dengan menghitung zona bening yang dikategorikan berdasarkan penggolongan Greenwood [44], yaitu sebagai berikut:

- Diameter zona bening > 20 mm artinya daya hambat kuat
- Diameter zona bening 16-20 mm artinya daya hambat sedang
- Diameter zona bening 10-15 mm artinya daya hambat lemah
- Diameter zona bening <10 mm artinya daya hambat tidak efektif

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian aktivitas antibakteri sabun padat lavender dan *tea tree* terhadap bakteri *Salmonella typhi* dilakukan dengan menggunakan konsentrasi sabun padat 5%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil efektivitas antibakteri yang dilakukan sebanyak tiga kali (triplo). Penelitian ini dilakukan secara triplo dengan tujuan agar mendapatkan hasil yang lebih akurat. Hasil penelitian uji aktivitas antibakteri terhadap

pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan menggunakan empat kelompok perlakuan yaitu sabun padat lavender, sabun padat *tea*

tree, kontrol positif (oksitetrasiklin), dan kontrol negatif (akuades) diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Bening

Pengulangan	Zona Bening (mm)			
	1	2	3 (+)	4 (-)
1	14,37	8,56	37,88	6,16
2	9,3	7,63	32,3	7,4
3	8,86	6,42	36,01	7,3
Rata-rata (mm)	10,84	7,54	35,40	6,95
Kategori respon hambatan	Lemah	Tidak efektif	Kuat	Tidak efektif

Keterangan: 1: lavender; 2: *tea tree*; 3 (+): oksitetrasiklin; 4 (-): akuades

Dapat dilihat bahwa diameter zona bening sabun padat lavender berkisar antara 8,86 – 14,37 mm dengan rata-rata zona bening yaitu 10,84 mm sedangkan diameter zona bening sabun pada *tea tree* berkisar antara 6,42 – 8,56 mm dengan rata-rata zona bening 7,54 mm pada perlakuan dengan konsentrasi 5%. Berdasarkan hasil tersebut sabun padat lavender lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan zona bening yang tergolong lemah dibandingkan sabun padat *tea tree* dengan zona bening yang tergolong tidak efektif. Meskipun tergolong lemah adanya zona bening yang terbentuk dikarenakan minyak atsiri dapat menghambat pembentukan membran atau dinding sel bakteri yang mengakibatkan tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. Umumnya, minyak atsiri yang memiliki aktivitas antibakteri mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) dan karbonil. Turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses penyerapan yang melibatkan pembentukan ikatan hidrogen. Ketika kadarnya rendah maka terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan yang tidak kuat dan akan mengalami perurairan, diikuti oleh penetrasi fenol ke dalam sel yang mengakibatkan terjadinya presipitasi serta denaturasi protein. Sedangkan, ketika kadar fenol tinggi mengakibatkan penggumpalan protein dan menyebabkan pecahnya membran sel [51]. Didukung oleh penelitian Puvača *et al.*, yang menemukan bahwa minyak atsiri lavender kaya akan linalool, linalool asetat, dan α -terpinil asetat yang diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

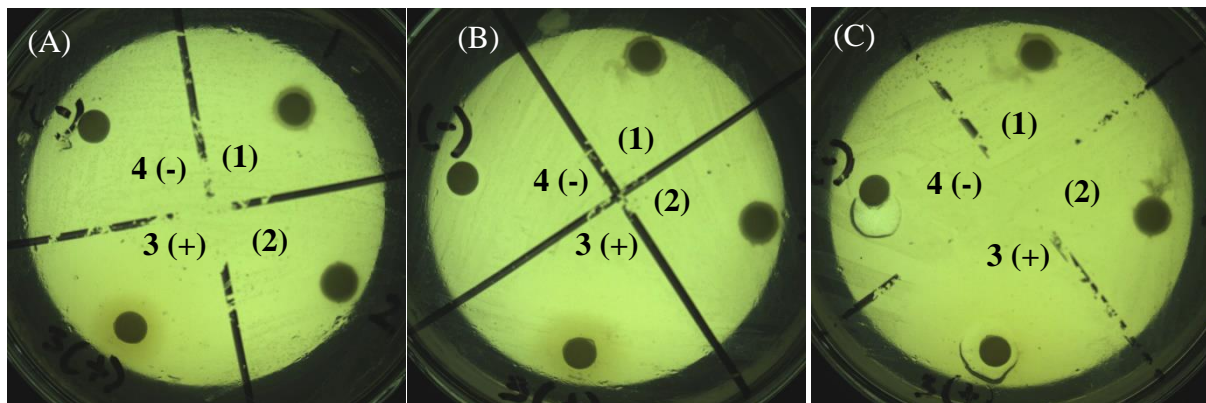
Sedangkan minyak atsiri *tea tree* kaya akan terpinen-4-ol dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *S. typhi*, dan *C. koseri* [39].

Akan tetapi, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan lemahnya aktivitas antibakteri pada penelitian ini yaitu dikarenakan *S. typhi* merupakan bakteri gram negatif. Menurut Muharni *et al.*, bakteri gram negatif memiliki struktur dinding sel yang kompleks dan berlapis yang berupa lipoprotein, lipopolisakarida, dan peptidoglikan dibandingkan bakteri gram positif dan memiliki kadar lipid yang tinggi sehingga sulit untuk ditembus oleh senyawa antibakteri [52]. Ini didukung oleh penelitian Puvača *et al.*, yang menunjukkan kerentanan *S. typhi* terhadap minyak atsiri lavender dimana pada penelitian tersebut tidak ada aktivitas antibakteri apapun terhadap *S. typhi* dan menunjukkan aktivitas antibakteri minyak atsiri *tea tree* terhadap *S. typhi* yang tergolong rendah dengan zona bening sebesar 15 mm [39]. Adanya perbedaan zona bening pada penelitian ini dengan penelitian Puvača *et al.*, kemungkinan dikarenakan perbedaan konsentrasi minyak atsiri lavender dan *tea tree* yang digunakan sehingga kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga akan berbeda. Ini didukung oleh penelitian Yustisi *et al.* yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang digunakan maka semakin tinggi pula aktivitas antibakterinya [53]. Sabun padat lavender dan *tea tree* produksi Materia Medica juga tidak diformulasikan sebagai sabun antibakteri. Selain itu, penambahan minyak atsiri yang diformulasikan juga hanya sedikit sehingga

kandungan bahan aktif yang terdapat di dalamnya kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah (oksitetrasiklin) dengan konsentrasi 200 mg/mL, karena oksitetrasiklin merupakan salah satu antibiotik spektrum luas yang efektif melawan berbagai macam bakteri, digunakan untuk memastikan bahwa prosedur yang dilakukan sudah benar. Kontrol positif berhasil menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* yang tergolong kuat dengan rata-rata zona bening 35,40 mm sedangkan kontrol negatif (akuades) tidak efektif menghambat *Salmonella typhi* akan tetapi terdapat diameter zona bening yang terbentuk dengan rata-rata

6,95 mm (Gambar 1.). Kontrol negatif yang digunakan adalah akuades, karena akuades merupakan zat netral yang tidak memiliki sifat antibakteri dan telah digunakan sebagai kontrol negatif pada penelitian-penelitian sebelumnya. Adanya zona bening pada kontrol negatif (akuades) dikarenakan terjadinya osmosis air ke dalam sel bakteri yang menyebabkan sel bakteri mengalami lisis sehingga sel-sel akan berkembang dan akhirnya pecah [54]. Kemungkinan juga dikarenakan difusi air ke dalam agar yang menyebabkan kekeruhan dan terbentuk zona bening di sekitar kertas cakram, dan zona bening yang kurang jelas sehingga mempengaruhi pengukuran.



Gambar 1. Diameter zona bening dari sabun pada herbal
(A) Pengujian pertama; (B) Pengujian kedua; (C) Pengujian ketiga

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dalam percobaan ini, dapat disimpulkan bahwa sabun padat lavender dan *tea tree* yang diproduksi oleh Laboratorium Herbal Materia Medica Batu kurang dan tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Besarnya diameter rata-rata zona bening sabun padat lavender yang terbentuk yaitu 10,84 sedangkan diameter rata-rata zona bening sabun padat *tea tree* yaitu 7,54 pada konsentrasi 5%. Berdasarkan hasil rata-rata tersebut diketahui bahwa sabun padat lavender lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dibandingkan sabun padat *tea tree*. Akan tetapi hasil tersebut masih tergolong lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. V. Ashurst, J. Truong, and B. Woodbury, *Salmonella Typhi*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
- [2] F. Imara, "Salmonella typhi Bakteri Penyebab Demam Tifoid," *Pros. Semin. Nas. Biol. di Era Pandemi COVID-19*, vol. 6, no. 1, pp. 1–5, 2020, [Online]. Available: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>.
- [3] CDC (Centers for Disease Control and Prevention), "Salmonella Typhi Infection (Salmonella enterica serotype Typhi) 2019 Case Definition," 2021. <https://ndc.services.cdc.gov/case-definitions/salmonella-typhi-infection->

- 2019/#print.
- [4] T. N. Mba *et al.*, “Prevalence of Typhoid Fever in Franceville (Gabon): Case of the Sino-Gabonese Friendship Hospital; Retrospective Analysis of Clinical Data Over Three Years,” *Int. J. Trop. Dis. Heal.*, vol. 42, no. February, pp. 37–45, 2021, doi: 10.9734/ijtdh/2021/v42i630465.
- [5] WHO, “Typhoid,” 2023.
- [6] C. S. Marchello, C. Y. Hong, and J. A. Crump, “Global Typhoid Fever Incidence: A systematic review and meta-analysis,” *Clin. Infect. Dis.*, vol. 68, no. Suppl 2, pp. S105–S116, 2019, doi: 10.1093/cid/ciy1094.
- [7] A. R. Medhat and A. A. J. Aljanabay, “Epidemiology of Typhoid Fever in Balad City, Iraq,” *Int. J. Health Sci. (Qassim)*, vol. 6, no. S1, pp. 1049–1063, 2022, doi: 10.53730/ijhs.v6ns1.4834.
- [8] D. A. Galgalo, Z. G. Roka, W. G. Boru, K. Abill, and J. Ransom, “Investigation of a Typhoid Fever Epidemic in Moyale Sub-County, Kenya, 2014-2015,” *J. Heal. Popul. Nutr.*, vol. 37, no. 1, pp. 1–5, 2018, doi: 10.1186/s41043-018-0144-2.
- [9] P. G. Naully and F. Mathilda, “Edukasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat Guna Mengurangi Kasus Demam Tifoid di Pondok Pesantren,” *J. Altifani Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 95–99, 2023, doi: 10.25008/altifani.v3i1.332.
- [10] E. R. Seran, H. Palandeng, and V. D. Kallo, “Hubungan Personal Hygiene dengan Kejadian Demam Tifoid,” *Ejournal Keperawatan*, vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2015.
- [11] J. A. O. Oyekunle, O. T. Ore, O. H. Ogunjumelo, and M. S. Akanni, “Comparative Chemical Analysis of Indigenous Nigerian Soaps with Conventional Ones,” *Heliyon*, vol. 7, no. 4, 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06689.
- [12] M. Marhamah, S. Ujiani, and M. Tuntun, “Kemampuan Sabun Antiseptik Cair yang Mengandung Triclosan yang Terdaftar di BPOM dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli,” *J. Kesehat.*, vol. 10, no. 1, p. 17, 2019, doi: 10.26630/jk.v10i1.1228.
- [13] C. P. Kamila, J. Khoftiah, R. Agusri, S. A. Farma, and L. Advinda, “Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Padat Herbal Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus,” *Pros. SEMNAS BIO*, vol. 01, p. 385, 2021.
- [14] D. Mardiyanti, A. Indrayanti, and E. D. Ikasari, “Optimasi Formula Sabun Padat Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Pare (Momordica Charantia L.) dengan Variasi Virgin Coconut Oil (VCO) dan Cocoamidopropyl Betaine,” *Cendekia J. Pharm.*, vol. 3, no. 2, pp. 115–122, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.stikescendekiautamakudus.ac.id>.
- [15] B. Gita Bhernama, B. Aceh Jln Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam, and B. Aceh, “Aktivitas Antibakteri Sabun Padat yang Mengandung Ekstrak Etanol Rumput Gracilaria sp. Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus,” *PENA Akuatika*, vol. 19, no. 1, pp. 34–44, 2020.
- [16] W. S. Rita, N. P. E. Vinaprilliani, and I. W. G. Gunawan, “Formulasi Sediaan Sabun Padat Minyak Atsiri Serai Dapur (Cymbopogon citratus DC.) sebagai Antibakteri Terhadap Escherichia coli dan Staphylococcus aureus,” *Cakra Kim. (Indonesian E-Journal Appl. Chem.)*, vol. 6, no. 2, pp. 152–160, 2018.
- [17] S. Hossain, H. Heo, B. C. J. De Silva, S. H. M. P. Wimalasena, H. N. K. S. Pathirana, and G.-J. Heo, “Antibacterial Activity of Essential Oil from Lavender (Lavandula Angustifolia) Against Pet Turtle-Borne Pathogenic Bacteria ,” *Lab. Anim. Res.*, vol. 33, no. 3, p. 195, 2017, doi: 10.5625/lar.2017.33.3.195.
- [18] A. Ciocarlan *et al.*, “Chemical Composition and Assessment of Antimicrobial Activity of Lavender Essential Oil and Some By-Products,” *Plants*, vol. 10, no. 9, pp. 1–14, 2021, doi: 10.3390/plants10091829.
- [19] D. M. Fredella, A. O. Rahman, and Miftahurrahmah, “Perbandingan Daya Hambat Minyak Atsiri Green Tea dan

- Tea Tree terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus,” *Joms*, vol. 2, no. 1, pp. 68–75, 2022.
- [20] T. E. of E. Britannica, “Salmonella,” *Britannica*. 2023.
- [21] FDA, “Get the Facts about Salmonella,” 2020. <https://www.fda.gov/animal-veterinary/animal-health-literacy/get-facts-about-salmonella>.
- [22] K. K. D. J. P. Kesehatan, “Infeksi Salmonella,” 2023. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2268/infeksi-salmonella.
- [23] M. J. Chowdhury, F. Shumy, A. M. Anam, and M. K. Chowdhury, “Current Status of Typhoid Fever: A Review,” *Bangladesh Med. J.*, vol. 43, no. 2, pp. 106–111, 2014, doi: 10.3329/bmj.v43i2.21394.
- [24] NHS, “Causes-Typhoid fever,” 2021. <https://www.nhs.uk/conditions/typhoid-fever/causes/>.
- [25] L. Habte, E. Tadesse, G. Ferede, and A. Amsalu, “Typhoid Fever: Clinical Presentation and Associated Factors in Febrile Patients Visiting Shashemene Referral Hospital, Southern Ethiopia,” *BMC Res. Notes*, vol. 11, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1186/s13104-018-3713-y.
- [26] S. P. Soedarmo, H. Garna, and S. R. Hadinegoro, *Buku Ajar Infeksi & Pediatri Tropis ed 2*. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2015.
- [27] M. I. Fahlevi, “Hubungan Lingkungan dan Sanitasi Makanan dengan Kejadian Demam Thypoid,” *J. Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 140–143, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks/article/download/142/141>.
- [28] M. Samsoor Zarak *et al.*, “Association of Clinical Features of Typhoid Fever with Socioeconomic Status in Pakistan,” *East. Mediterr. Heal. J.*, vol. 27, no. 11, pp. 1078–1083, 2021, doi: 10.26719/EMHJ.21.054.
- [29] R. R. R. Rosa Nian Shakila, “Faktor Risiko Yang Memengaruhi Kejadian Demam Tifoid di Wilayah Kerja Puskesmas Binakal Kabupaten Bondowoso,” *Med. Technol. Public Heal. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 224–237, 2020, doi: 10.33086/mtphj.v4i2.1689.
- [30] T. Maotsela, G. Danha, and E. Muzenda, “Utilization of Waste Cooking Oil and Tallow for Production of Toilet ‘Bath’ Soap,” *Procedia Manuf.*, vol. 35, pp. 541–545, 2019, doi: 10.1016/j.promfg.2019.07.008.
- [31] K. H. Hoffmann, “Essential oils,” *Zeitschrift fur Naturforsch. - Sect. C J. Biosci.*, vol. 75, no. 78, p. 177, 2020, doi: 10.1515/znc-2020-0124.
- [32] E. of Encyclopedia, “Essential Oil,” *Britannica*. 2023, [Online]. Available: <https://www.britannica.com/topic/essential-oil>.
- [33] R. Sari and A. Ferdinan, “Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya,” *Pharm. Sci. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 111–120, 2017.
- [34] Y. Rasyadi, R. Yenti, and A. Putri Jasril, “Efek Antibakteri Sabun Mandi Cair Ekstrak Buah Kapulaga Terhadap Staphylococcus aureus,” *Farmasains J. Ilm. Ilmu Kefarmasian*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.22236/farmasains.v8i1.5015.
- [35] N. Setyaningrum, A. Setyawan, and D. N. Bistara, “The Effect of Lavender Essential Oil Aromatherapy on Sleep Quality in Hemodialysis Patients,” *J. Aisyah J. Ilmu Kesehat.*, vol. 7, no. S2, pp. 155–160, 2022, doi: 10.30604/jika.v7is2.1423.
- [36] D. P. Astuti, P. Husni, and K. Hartono, “Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula angustifolia* Miller),” *Farmaka*, vol. 15, no. 1, pp. 176–184, 2017.
- [37] R. Wells, F. Truong, A. M. Adal, L. S. Sarker, and S. S. Mahmoud, “Lavandula Essential Oils: A Current Review of Applications in Medicinal, Food, and Cosmetic Industries of Lavender,” *Nat. Prod. Commun.*, vol. 13, no. 10, pp. 1403–1417, 2018, doi: 10.1177/1934578x1801301038.
- [38] F. Behmanesh *et al.*, “Antifungal Effect of Lavender Essential Oil (*Lavandula*

- angustifolia) and Clotrimazole on *Candida albicans* : An In Vitro Study ,” *Scientifica (Cairo)*., vol. 2015, pp. 1–5, 2015, doi: 10.1155/2015/261397.
- [39] N. Puvača *et al.*, “Antimicrobial Activity of Selected Essential Oils Against Selected Pathogenic Bacteria: In Vitro Study,” *Antibiotics*, vol. 10, no. 5, 2021, doi: 10.3390/antibiotics10050546.
- [40] N. Puvača *et al.*, “Tea Tree (*Melaleuca Alternifolia*) and Its Essential Oil: Antimicrobial, Antioxidant and Acaricidal Effects in Poultry Production,” *Worlds. Poult. Sci. J.*, vol. 75, no. 2, pp. 235–246, 2019, doi: 10.1017/S0043933919000229.
- [41] M. M. Badr, N. E. M. Taktak, and M. E. I. Badawy, “Comparison of the Antimicrobial and Antioxidant Activities of Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) Oil and its Main Component Terpinen-4-ol with their Nanoemulsions,” *Egypt. J. Chem.*, vol. 66, no. 2, pp. 111–120, 2023, doi: 10.21608/ejchem.2022.131758.5808.
- [42] Z. A. A. Sari and R. Febriawan, “Perbedaan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Well Diffusion dan Kirby bauer Terhadap Pertumbuhan Bakteri,” *J. Med. Hutama*, vol. 2, no. 04, pp. 1156–1162, 2021.
- [43] E. Purwanitingsih and D. Lestari, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe Pinnata* (Lam)) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi* Dengan Metode Kirby Bauer,” vol. 12, no. September, pp. 142–148, 2020.
- [44] D. Greenwood, R. Finch, P. Davey, and M. Wilcox, *Antimicrobial Chemotherapy*, 5th ed. Oxford University Press, USA, 2007.
- [45] I. W. Rahman, R. N. Fadlilah, Ka’bah, H. N. Kristiana, and A. Dirga, “Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Serratia marcescens*,” *J. Ilmu Alam dan Lingkungan*., vol. 13, no. 1, pp. 14–22, 2022.
- [46] P. Ginting, I. Hafiz, and R. Hasibuan, “Formulation of Anti Acne Sheet Mask from Bandotan Leaf Extract (*Ageratum conyzoides* L.) against *Propionibacterium acnes*,” *J. Drug Deliv. Ther.*, vol. 11, pp. 123–127, 2021.
- [47] D. P. Astuti and C. Palupi, “Perbandingan Efektivitas Antibakteri Minyak Atsiri Bawang Putih (*Allium sativum*) Dan Black Garlic Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia coli* Dengan Metode Kirby-Bauer,” *J. Pharm. Sci. Med. Res.*, vol. 1, no. 2, p. 17, 2018, doi: 10.25273/pharmed.v1i2.2966.
- [48] Sarmadi, M. Nizar, and E. Putri, “Uji Resistensi In Vitro *Salmonella Typhi* yang Diisolasi dari Penderita Demam Tifoid Terhadap Berbagai Antibiotik dengan Metode Difusi cakram Kirby-Bauer,” *Kesehat. Pharmasi*, vol. 3, no. 1, 2021.
- [49] M. Balouiri, M. Sadiki, and S. K. Ibsouda, “Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A review,” *J. Pharm. Anal.*, vol. 6, no. 2, pp. 71–79, 2016, doi: 10.1016/j.jpha.2015.11.005.
- [50] K. Patel, S. Bunachita, A. A. Agarwal, A. Bhamidipati, and U. K. Patel, “A Comprehensive Overview of Antibiotic Selection and the Factors Affecting It,” *Cureus*, vol. 13, no. 3, 2021, doi: 10.7759/cureus.13925.
- [51] D. Rimpang, L. Alpinia, I. M. O. Adi, and P. F. Sastra, “Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galangga* L.),” vol. 2, no. 2, pp. 100–104, 2008.
- [52] M. Maryadi, F. Yusuf, and S. Farida, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Obat Suku Musi di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan,” *J. Kefarmasian Indones.*, vol. 7, no. 2, pp. 127–135, 2017, doi: 10.22435/jki.v7i2.6070.127-135.
- [53] A. J. Yustisi, S. Wahyuningsih, and N. Auliah, “Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima*),” vol. 5, no. 2, 2023.
- [54] I. Mujahid, A. Mulyanto, and T. U. Khasanah, “The effectiveness of coconut water in inhibiting *shigella* sp.

Proceedings of Life and Applied Sciences, Volume 4
Seminar Bioteknologi Nasional (SimBioN) 2023
Malang, 19 Agustus 2023
ISSN: 2964-772X
Tanggal terbit: 30 Desember 2023



bacteria from diarrhea,” *Medisains*, vol.
17, no. 1, p. 8, 2019, doi:
10.30595/medisains.v17i1.3796.