

Jurnal Biotek

p-ISSN: 2581-1827 (print), e-ISSN: 2354-9106 (online)
Website: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/index>

Antibakteri *Staphylococcus Aureus* dari Sediaan Sabun Mandi Probiotik Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L*) Sebagai Produk Bioteknologi

Firman Rezaldi¹, Candra Junaedi¹, Retna Yulrosly Ningtias¹, Fernanda Desmak Pertiwi¹, Heny Sasmita¹, Ucu Wandu Somantri¹, Muhammad Faizal Fathurrohman^{2*}

¹Universitas Mathla'ul Anwar Banten, Indonesia

^{2*}Universitas Sali Al-Aitaam, Indonesia

*Correspondence email: faizalmaret26@gmail.com

(Submitted: 11-05-2022, Revised: 26-05-2022, Accepted: 07-06-2022)

ABSTRAK

Kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea L*) merupakan minuman probiotik fungsional yang memiliki khasiat sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri formulasi sediaan sabun mandi probiotik fermentasi kombucha bunga telang terhadap *S. aureus*. Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental di laboratorium secara *in vitro*. Formulasi sediaan sabun mandi fermentasi kombucha bunga telang dibuat dengan konsentrasi yang bervariasi yaitu 20%, 30%, dan 40%. Sediaan sabun mandi probiotik kombucha bunga telang diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *S. aureus* menggunakan metode difusi cakram. Prosedur kerja meliputi pembuatan sediaan sabun mandi, dan uji aktivitas antibakteri pada sediaan sabun mandi probiotik kombucha bunga telang. Hasil penelitian berkorelasi secara positif berdasarkan uji ANOVA satu jalur dengan *f* hitung lebih besar daripada *f* tabel dan menunjukkan bahwa kombucha bunga telang dalam bentuk sediaan sabun mandi probiotik memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *S. aureus* secara keseluruhan. Konsentrasi 40% merupakan konsentrasi tertinggi pada sediaan sabun mandi probiotik fermentasi kombucha bunga telang dengan rata-rata diameter zona hambat 15,5 mm. Nilai rata-rata diameter zona hambat tersebut termasuk dalam kategori kuat.

Kata Kunci: bunga telang, sabun mandi probiotik, kombucha, *staphylococcus aureus*

ABSTRACT

The fermented kombucha flower telang (*Clitoria ternatea L*) is a functional probiotic drink that has antibacterial properties. This study aims to determine and test the antibacterial activity against *S. aureus* from the formulation of probiotic bath soap preparations fermented kombucha flower telang. This research method was carried out experimentally in an *in vitro* laboratory. The formulation of probiotic bath soap preparations fermented kombucha flower telang was made with varying concentrations of 20%, 30%, and 40%. The preparation of probiotic bath soap with fermented kombucha flower telang was tested for its antibacterial activity against *S. aureus* bacteria using the disc diffusion method. The working procedure includes making bath soap preparations, and testing the antibacterial activity on the probiotic bath soap preparations fermented kombucha telang flower. The results showed that fermented telang flower kombucha in the form of probiotic bath soap had overall antibacterial activity of *S. aureus*. The concentration of 40% was the highest concentration in the probiotic bath soap preparations fermented kombucha

telang flower with an average inhibition zone diameter of 15.5 mm. The average value of the diameter of the inhibition zone was included in the strong category.

Keywords: telang flower, probiotic bath soap, kombucha, *staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Pangan yang mengandung probiotik merupakan salah satu produk bioteknologi konvensional yang dihasilkan melalui proses fermentasi. Yoghurt, kimchi, manisan, kefir, dan kombucha merupakan produk pangan probiotik yang telah banyak dikenal oleh masyarakat. Produk probiotik tersebut dapat dimanfaatkan sebagai peningkat daya tahan tubuh. Jenis probiotik yang telah banyak dikembangkan baik sebagai imunomodulator, antioksidan, dan antibakteri yaitu kombucha. Kombucha merupakan salah satu jenis produk bioteknologi konvensional berbahan dasar teh yang dihasilkan melalui proses fermentasi dalam waktu 7 sampai 14 hari dengan bantuan *scoby* (*Symbiotic culture of bacteria and yeast*) yaitu gabungan atau simbiosis antara bakteri dan khamir. Gula yang dijadikan sebagai nutrisi bagi *scoby* selama proses fermentasi akan dirombak menjadi asam-asam organik, CO₂, dan Alkohol. Kandungan yang terdapat pada kombucha antara 0,5 sampai 1% dan pH yang dihasilkan 3 sampai 5,5 (Simanjuntak et al., 2016). Kandungan alkohol yang rendah pada kombucha memiliki nilai gizi yang tinggi, aman untuk dikonsumsi, berkhasiat dalam menerapi berbagai penyakit, dan halal untuk dimanfaatkan (Priyono & Riswanto, 2021).

Pemanfaatan kombucha sebagai agen terapi telah terbukti berkhasiat pada berbagai penyakit yang berkaitan dengan saluran pencernaan, rematik, arterosklerosis, arthritis, bakteri patogen, konstipasi, impotensi, obesitas, batu ginjal, kolesterol tinggi, dan kanker. Kandungan metabolit sekunder yang mempunyai efek sebagai detoksifikasi pada kombucha diantaranya adalah asam glukonat yang berperan dalam membuang substansi yang tidak dibutuhkan oleh tubuh seperti kolesterol dan deposit racun dalam hati (Yasmina et al., 2016). Kombucha disisi lain juga bermanfaat sebagai antibakteri. Senyawa antibakteri merupakan senyawa alami maupun kimia sintetik yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen (Fathurrohman et al., 2018).

Kombucha memiliki sifat antibakteri terutama pada bakteri patogen yang telah banyak dikenal menyebabkan infeksi yaitu *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, dan *E. coli*. Jenis-jenis bakteri tersebut merupakan flora normal yang bersifat

patogen dan keempat bakteri tersebut telah mengalami resisten terhadap antibiotik yang beredar dipasaran sehingga menimbulkan permasalahan besar dalam hal terapi atau pengobatan. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Chofidah et al., (2019) menyimpulkan bahwa kombucha bunga rosella memiliki daya hambat pada konsentrasi 40% terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Vohra et al. (2019) menyimpulkan sifat antimikroba pada teh hitam menggunakan substrat gula putih menunjukkan media terbaik dalam menghambat mikroba pada fermentasi kombucha selama 14 hari. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Khaleil et al. (2020) menyimpulkan bahwa kombucha yang berbahan dasar teh hitam, teh hijau, dan jus jambu memiliki kemampuan sebagai antimikroba baik pada spesies bakteri dan fungi dengan zona hambat yang berbeda-beda. Hasil penelitian lain menyimpulkan bahwa kombucha memiliki aktivitas sebagai antibakteri gram positif lebih tinggi pada bakteri gram positif dibandingkan dengan bakteri gram negatif terutama pada spesies *S. aureus*.

Kandungan kombucha yang berperan sebagai antibakteri berupa asam organik yaitu jenis asam asetat (Naland, 2008). Hal tersebut telah ditunjukkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Al-Kalifawi (2014), menyimpulkan bahwa kombucha yang berbahan dasar teh hitam mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *S. aureus*, *P. aeruginosa*, dan *E. coli*. Hasil penelitian yang serupa telah dilakukan oleh Rezaldi et al. (2021) menyimpulkan bahwa kombucha bunga telang memiliki kemampuan dalam menghambat bakteri gram positif (*S. aureus*, *Staphylococcus epidermidis*) dan bakteri gram negatif (*P. aeruginosa*, *E. coli*). Potensi kombucha sebagai antimikroba seperti yang telah disampaikan pada hasil penelitian sebelumnya, tidak menutup kemungkinan untuk dapat dikembangkan kembali pada bidang farmasi terutama dalam menghasilkan bahan aktif pembuatan kosmetik yang penulis lakukan dalam bentuk sabun mandi cair probiotik berupa sabun kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L).

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri (Budiasih, 2017) karena mengandung senyawa alkaloid dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Alkaloid, flavonoid, dan juga tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang bermanfaat sebagai pertahanan dan pengendalian terhadap mikroorganisme (Heinrich et al., 2009). Pengendalian mikroorganisme dari bunga telang telah terbukti pada pemanfaatan senyawa antibakteri yang diaplikasikan pada makanan sehingga makanan menjadi tahan

simpan. Makanan yang menjadi tahan simpan terhadap mikroba penyebab aroma busuk dikarenakan bunga telang mempunyai antosianin sebagai pemberi warna biru sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet pada makanan (Riyanto & Suhartati, 2019). Bunga telang selain berpotensi sebagai antibakteri berpotensi juga sebagai antifungi. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Suganda & Adhi, (2017) menyimpulkan bahwa air rebusan bunga telang mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan fungi khususnya pada spesies *Fusarium oxysporum*.

Hasil penelitian pada kombucha dan bunga telang pada pemaparan sebelumnya telah terbukti secara ilmiah sebagai antibakteri gram positif dan negatif yang menjadi penyebab penyakit dan infeksi. Penyakit atau infeksi yang disebabkan oleh bakteri secara umum dapat diobati dengan memberikan secara langsung pada bagian yang terkena infeksi. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen adalah bagian kulit seperti luka. Sabun, gel, Salep, maupun lotion merupakan suatu sediaan farmasi yang telah banyak dimanfaatkan dalam mengobati pada bagian kulit yang telah terinfeksi. Sediaan farmasi yang banyak digemari dan diterima oleh masyarakat pada umumnya adalah sabun cair. Sabun cair juga, selain banyak digemari oleh masyarakat sebagai kosmetik telah terbukti secara empiris memiliki khasiat sebagai antibakteri. Hal-hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Muthmainnah et al. (2014), menyimpulkan bahwa sabun mandi cair berbahan alam dan berkhasiat sebagai antibakteri sangat banyak diminati oleh masyarakat.

Penelitian mengenai pemanfaatan bahan alam dari jenis lain terutama untuk dijadikan formulasi dan sediaan sabun cair yang berkhasiat sebagai antibakteri sudah banyak dilakukan Pertiwi et al. (2022). Namun penelitian mengenai kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) untuk dijadikan sebagai formulasi dan sediaan sabun mandi cair probiotik terutama yang berkhasiat sebagai antibakteri *S. aureus* sama sekali belum pernah dilakukan, maka pada pada hasil penelitian ini penulis menggunakan judul uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* pada formulasi sabun mandi kombucha bunga telang sebagai zat aktif dan produk bioteknologi terkini.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus s/d Desember 2021 yang berlokasi di Laboratorium UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan (PPMHP) Provinsi Banten. Kemudian penelitian dilanjutkan di Laboratorium Service Universitas Pakuan Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Bahan-Bahan Penelitian

Bahan bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 2593. Media MHA (Muller Hinton Agar) 38gr. Bahan-bahan utama pembuatan sabun yang terdiri dari Larutan fermentasi kombucha bunga telang yang terdiri dari konsentrasi larutan gula 20%, 30%, dan 40% sebagai zat aktif. Minyak zaitun sebanyak 15 ml yang berfungsi sebagai bahan dasar. KOH 40% sebanyak 8 gram yang berfungsi sebagai penghasil busa. Na-CMC sebanyak 1 gram sebagai pengental. SLS (*sodium lauryl sulfate*) sebanyak 1 gram yang berfungsi sebagai surfaktan. *Olive oil infused* sebesar 0,5 ml yang berfungsi sebagai minyak lemak. Phenoxyethanol sebesar 0,5 gram yang berfungsi sebagai pengawet. BHT sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai antioksidan. *Essence oil* sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai pewangi.

Bahan-bahan tambahan sabun yang terdiri dari minyak castor sebanyak 1 gram yang berfungsi sebagai fluid. Sodium laktat sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai pelembab. Gula sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai penambah busa. Yoghurt sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai penambah kelembutan. Kaolin Clay sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai penambah efek slip dan silky saat mandi. Aquadest 100 mL yang berfungsi sebagai pelarut.

Prosedur Kerja

Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Probiotik Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)

Formulasi sabun mandi cair kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dibuat dalam 5 sediaan. Sediaan sabun meliputi satu sediaan blanko (dasar sabun tanpa mengandung zat aktif berupa kombucha bunga telang) yang berfungsi sebagai kontrol negatif, kontrol positif yaitu sediaan sabun antiseptic komersial sebagai pembanding dan tiga sediaan sabun yang mengandung larutan kombucha bunga telang yang dibuat berdasarkan formula sabun cair berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Muthmainnah et al. (2014). Konsentrasi sabun

mandi cair kombucha bunga telang yang digunakan mengacu pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi et al. (2021). Adapun formulasi sabun mandi cair kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

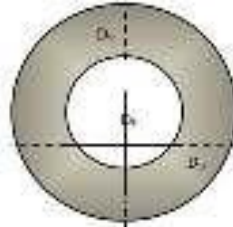
Tabel 1. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Larutan Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L)

Bahan	Fungsi	F0 (-)	F1 (+)	F2 20%	F3 30%	F4 40%
Fermentasi kombucha bunga telang	Antibakteri	0	X	20	30	40
Minyak zaitun	Bahan dasar sabun	15	15	15	15	15
KOH 40%	Pembuat busa	8	8	8	8	8
Na-CMC	Pengental	1	1	1	1	1
SLS	Surfaktan	1	1	1	1	1
Infused in olive oil	Minyak lemak	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Phenoxyethanol	Pengawet	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
BHT	Antioksidan	1	1	1	1	1
Essence oil	Pewangi	1	1	1	1	1
Minyak castor	Cairan tambahan	1	1	1	1	1
Sodium laktat	Pelembab	1	1	1	1	1
Gula	Penambah busa	1	1	1	1	1
Yoghurt	Penambah lembut	1	1	1	1	1
Kaolin clay	Penambah efek slip dan silky saat mandi	1	1	1	1	1
Aquadest	Pelarut	100	100	100	100	100

Pengujian Antibakteri Sabun Mandi Cair Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) terhadap *Staphylococcus aureus*

Pengujian antibakteri *Staphylococcus aureus* pada sabun mandi cair probiotik kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dilakukan berdasarkan perhitungan diameter zona hambat untuk menentukan zona bening dan mengetahui adanya suatu daya hambat pada suatu agen antibakteri. Agen antibakteri biasanya berupa zat aktif yaitu ekstrak kental, larutan fermentasi Rezaldi et al. (2021). Pada penelitian ini agen antibakteri yang digunakan adalah berupa sediaan sabun dengan zat aktif fermentasi kombucha bunga telang pada berbagai konsentrasi 1 ml. Alat yang dimanfaatkan dalam menentukan atau menghitung suatu diameter zona hambat

secara ideal adalah berupa jangka sorong analitik. Rumus dalam menghitung diameter zona hambat yang telah terbentuk berdasarkan adanya zona bening diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Perhitungan diameter zona hambat

Keterangan:

DV: Diameter Vertikal

DH: Diameter Horizontal

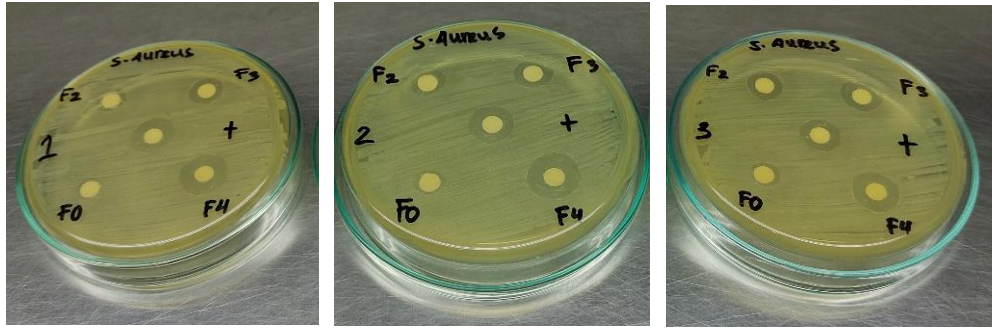
DC: Diameter Cakram (Manaroinsong, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sabun mandi cair probiotik kombucha bunga telang yang telah dihasilkan pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% menunjukkan hasil yang berkorelasi positif sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil tersebut dapat tercantum pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat yang telah terbentuk pada media *Muller Hinton Agar* (MHA)

Jenis Bakteri		Kontrol; Negatif (mm)	Kontrol; Positif (mm)	Konsentrasi Sabun Fermentasi Kombucha Bunga Telang (mm)		
				20%	30%	40%
<i>Staphylococcus aureus</i>	I	8,9	15,5	10,7	12,4	15,5
	II	8,8	14,3	11,1	12,3	16,1
	III	9,0	13,4	11,7	13,0	14,9
	Rata-rata	8,9	14,4	11,167	12,567	15,5



(a)

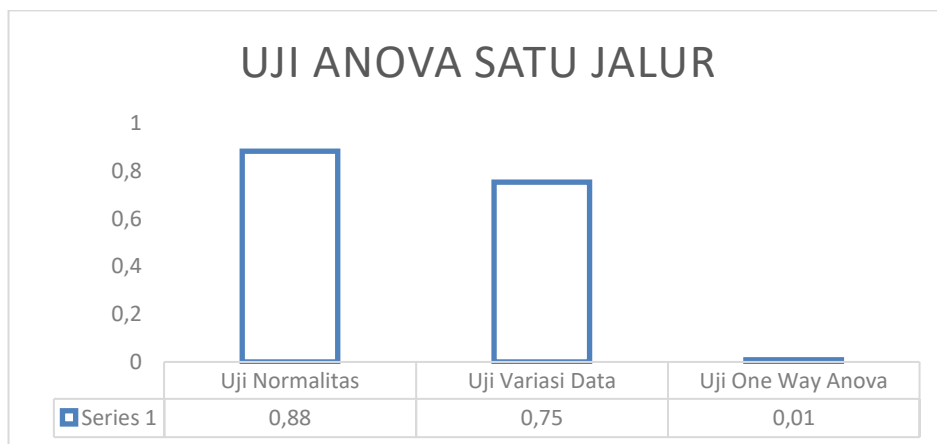
(b)

(c)

Gambar 2. Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Fermentasi Kombucha Bunga Telang Terhadap *Staphylococcus aureus*; (a) Pengulangan pertama, (b) Pengulangan kedua, (c) Pengulangan ketiga

Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi dari sediaan sabun mandi cair probiotik kombucha bunga telang berpotensi sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*. Data tersebut telah ditunjukkan bahwa pada konsentrasi 40% merupakan konsentrasi sabun mandi cair probiotik kombucha bunga telang yang berpotensi dalam membentuk zona hambat setiap biakan bakteri. Nilai rata-rata diameter zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dari suatu sediaan sabun mandi cair probiotik kombucha bunga telang diantaranya adalah 11,167 mm pada konsentrasi 20% dengan kategori kuat, 12,567 mm pada konsentrasi 30% dengan kategori kuat, dan 15,5 mm pada konsentrasi 40% dengan kategori kuat.

Data hasil penelitian selanjutnya yang telah diperoleh diuji secara statistik menggunakan ANOVA satu jalur. Tahapan sebelum pengujian ANOVA satu jalur dibutuhkan untuk melakukan uji normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk lebih memastikan data-data dari hasil penelitian bersifat parametric atau tersebar secara normal dan uji variansi data yang bertujuan agar suatu data bersifat homogen.



Gambar 3. Uji Anova Satu Jalur

Gambar 3 yang ditampilkan hasil uji normalitas berupa *Saphiro-wilk* yang menunjukkan data memiliki nilai $p > 0,05$ artinya data tersebut bersifat parametrik (terdistribusi/tersebar secara normal). Kemudian ditampilkan juga uji varians data berupa uji varians yang menunjukkan data yang berada dalam penelitian ini memiliki varians yang sama sehingga dapat dilakukan pengujian menggunakan ANOVA satu jalur. Pada gambar 3, ditunjukkan hasil uji ANOVA satu jalur yang menyatakan bahwa hasil uji ANOVA satu jalur terhadap kelompok perlakuan sabun mandi cair kombucha bunga telang memiliki nilai $P < 0,05$. Nilai rata-rata kelompok perlakuan sabun mandi cair kombucha bunga telang mempunyai perbedaan bermakna sehingga selanjutnya dilakukan dengan analisis *post-hoet*.

Tabel 2. Uji Analisis *Post Hoc*

Jenis Bakteri	20%	30%	40%	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
<i>Staphylococcus aureus</i>	20%	-	0,155	0,007*	0,000*
	30%	0,155	-	0,122	0,000*
	40%	0,007*	0,122	-	0,000*
	Kontrol Positif	0,000*	0,000*	0,000*	-
	Kontrol Negatif	0,000*	0,000*	0,000*	-

*: Menyatakan terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$)

Uji *Post - Hoc* yang terdapat pada tabel 2 telah menunjukkan bahwa diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi sabun mandi probiotik fermentasi kombucha bunga telang 20% memiliki perbedaan atau tidak signifikan pada konsentrasi sabun mandi probiotik fermentasi kombucha bunga telang 40%, tetapi terdapat perbedaan bermakna pada konsentrasi sabun mandi probiotik fermentasi kombucha bunga telang 30%, basis sabun sebagai kontrol negatif, dan sabun komersial sebagai kontrol positif. Konsentrasi sabun mandi kombucha bunga telang 30% tidak mempunyai perbedaan bermakna pada konsentrasi sabun fermentasi kombucha bunga telang 20%, 40%, basis sabun sebagai kontrol negatif, dan sabun pasaran sebagai kontrol positif. Akan tetapi berbeda bermakna pada konsentrasi 20% dan 30%.

Pengujian antibakteri pada sediaan sabun mandi kombucha bunga telang menggunakan perlakuan yang sama seperti pada penelitian sebelumnya yang menggunakan larutan kombucha bunga telang. Hasil penelitian sebelumnya telah terbukti fermentasi kombucha bunga telang mempunyai kemampuan dalam menghasilkan diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

menggunakan metode cakram (Rezaldi et al., 2021). Pemanfaatan metode tersebut dikarenakan metode yang secara umum dan praktis dalam pengujian, serta kepekaan antibakteri aerob maupun bakteri fakultatif anaerob, dan cepat dalam membaca hasil, sehingga cocok untuk digunakan dalam penelitian (Pertiwi et al., 2022).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Prestiandri et al (2018), menyatakan bahwa metode cakram memiliki tingkat keberhasilan tinggi dan kegagalan yang kecil apabila dibandingkan dengan metode lainnya. Hal tersebut karena media yang telah diinokulasi seperti suspensi bakteri dapat diposisikan secara terbalik. Posisi yang ditempatkan secara terbalik bertujuan dalam mencegah tetesan berupa uap air yang jatuh pada media yang telah dikultivasi oleh bakteri uji, sehingga tetesan tersebut berpotensi dalam mempengaruhi hasil akhir pada proses inkubasi media. Metode tersebut selain itu pula lebih efisien terhadap waktu yang dimanfaatkan dalam sebuah penelitian.

Berdasarkan hasil pengukuran rata-rata pada diameter zona hambatan di sekitar kertas cakram pada sediaan basis sabun mandi yang ditambahkan larutan kombucha bunga telang selama dinkubasi 1 hari yaitu pada formula 1 (konsentrasi 20%) 5,16 mm, formula 2 (konsentrasi 30%) 6,6 mm dan formula 3 (konsentrasi 40%) 9,55 mm. Selain itu juga digunakan kontrol negatif yang merupakan basis sabun dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 2,91 mm dan sediaan sabun mandi pasaran yang digunakan sebagai kontrol positif. Sediaan sabun pasaran yang digunakan sebagai kontrol positif mengandung benzalkonium klorida yang berperan dalam melawan pertumbuhan bakteri, jamur, hingga virus (Pertiwi et al., 2022) dan telah menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 8,40 mm dengan kategori sedang. Penggunaan kontrol positif pada sabun yang telah beredar dipasaran secara idealnya adalah untuk membandingkan dengan sediaan sabun mandi yang telah dihasilkan.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Prayoga (2013), pengukuran kekuatan antibiotik atau antibakteri berdasarkan metode David-Stout, menyatakan jika diameter zona bening < 5 mm, maka menunjukkan aktivitas sebagai antibakteri lemah, diameter zona hambat yang berkisar antara 5 sampai 10 mm, maka aktivitas sebagai antibakteri sedang, jika diameter zona hambat berkisar antara 10 hingga 20 mm, maka aktivitas sebagai antibakteri kuat, dan jika diameter zona hambat yang dihasilkan > 20 mm, maka aktivitas sebagai antibakteri sangat kuat. Mengacu pada

standar tersebut, maka aktivitas hambatan sediaan sabun mandi probiotik fermentasi kombucha bunga telang pada formula 1 termasuk dalam kategori lemah, formula 2 dan formula 3 termasuk dalam kategori sedang. Semakin besar diameter zona beningnya, maka semakin besar daya hambat nya. Senyawa yang memiliki daya hambat tinggi sebagai antibakteri menyebabkan tekanan osmotik di dalam sel lebih besar dan lisis atau pecah (Pertwi et al., 2022).

Hasil tersebut telah membuktikan bahwa sediaan sabun mandi kombucha bunga telang menunjukkan adanya aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona hambat yang dihasilkan pada formula 1 dan 2 tidak sebesar zona hambat yang terdapat pada sabun pasaran atau kontrol positif, akan tetapi pada konsentrasi 40% sediaan sabun probiotik fermentasi kombucha bunga telang berpotensi dalam menghasilkan zona hambat terbesar jika dibandingkan dengan formula 1, 2, kontrol negatif, dan kontrol positif. *S. aureus* merupakan bakteri gram positif dan mempunyai struktur gram dinding sel lebih banyak peptidoglikan, sedikit lemak, dan dinding sel mengandung polisakarida berupa asam teikoat (Klien et al., 1999). Asam teikoat merupakan polimer yang larut dalam air, yang berfungsi sebagai transport ion positif untuk keluar atau masuk (Septiani et al., 2017). Polisakarida jenis tersebut adalah bagian dari polimer yang larut dalam air, dan berperan sebagai transport ion positif untuk keluar dan masuk dan adanya kandungan metabolit sekunder juga mempengaruhi adanya aktivitas sebagai antibakteri.

Kandungan metabolit sekunder pada bunga telang salah satunya adalah antosianin yang berperan sebagai antioksidan (Kungsuwan et al., 2014) maupun antibakteri (Kamilla et al., 2009). Bunga telang berpotensi untuk dikembangkan melalui proses fermentasi kombucha tanpa mempengaruhi kestabilan nya yang sangat dipengaruhi oleh suhu, pH, cahaya, dan keberadaan enzim (Rezaldi, Ningtyas, et al., 2021).

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian (Loypimai et al. (2016) menyatakan bahwa proses fermentasi BAL (Bakteri Asam Laktat) berpotensi untuk meningkatkan kestabilan antosianin dan akan lebih stabil pada pH rendah. Kunnaryo & Wikandari (2021) menyimpulkan bahwa antosianin merupakan senyawa yang kestabilannya dipengaruhi oleh pH, suhu, dan enzim PPO (Polifenol Oksidasi). Antosianin akan lebih stabil pada kondisi pH berkisar 1 hingga 4, suhu optimum sebesar 30°C, dan inaktivasi enzim PPO, sehingga antosianin dapat dipertahankan melalui fermentasi

BAL yang sangat berpotensi dalam menurunkan pH, inaktivasi enzim PPO yang menyebabkan tingginya aktivitas sebagai antioksidan (Natania, 2019).

Senyawa antioksidan yang bersumber dari antosianin berfungsi sebagai peredam atau pemerangkap dimana molekul tersebut dapat bereaksi terhadap radikal bebas dan menetralkan radikal bebas (Djaeni et al., 2017). Kandungan antosianin pada pada bunga telang mempunyai khasiat sebagai antioksidan Angriani (2019) dimana khasiat dari senyawa ini berpotensi sebagai pencegah dari berbagai penyakit seperti kardiovaskular, kanker, dan juga gula darah Konczak & Zhang (2004). Aktivitas secara biologis lainnya yang dimiliki antosianin sebagai antioksidan adalah mencegah terjadinya kanker usus, antihiperqlikemia, dan antibakteri gram negatif seperti *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* (Saati, 2016).

Hasil penelitian telah mengenai formulasi sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif fermentasi kombucha bunga telang telah terbukti berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut telah terbukti pula dalam potensinya membentuk zona bening di sekeliling lubang. Zona bening yang terbentuk merupakan zona hambat bagi pertumbuhan bakteri uji. Hal ini dapat terjadi karena adanya potensi sebagai antibakteri pada formulasi dan sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif fermentasi kombucha bunga telang.

Pembanding dalam penelitian ini berupa kontrol positif yaitu menggunakan sabun mandi antibakteri yang telah teruji klinis dan beredar dipasaran. Kontrol positif yang digunakan sebagai pembanding adalah sabun biore. Biore merupakan salah satu produk sabun yang memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Misalnya adanya kandungan antibakteri pada kulit berupa klindamisin merupakan salah satu agen antibakteri dalam bentuk antibiotik yang bekerja secara seluler dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen melalui mekanisme penghambatan sintesis protein. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Katzung & Trevor (2012) yang menyatakan bahwa, klindamisin bekerja dengan cara menghambat sintesis protein. Sehingga bakteri patogen menjadi terhambat untuk melakukan pertumbuhan.

Aktivitas antibakteri yang telah dibuktikan pada sabun mandi cair probiotik dengan bahan aktif fermentasi kombucha bunga telang terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* ditimbulkan karena adanya kandungan metabolit sekunder yang bekerja secara sinergis, yaitu flavonoid, alkaloid, saponin. Flavonoid bekerja

secara seluler melalui penghambatan sintesis DNA sehingga bakteri patogen tidak berpotensi kembali dalam melakukan replikasi. Flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang berpotensi dalam memberikan sinyal dengan plasmid (DNA sirkuler pada bakteri) yang terdapat pada nukleus. Adanya perbedaan kepolaran antara lipid sebagai penyusun DNA dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid merupakan salah satu penyebab kerusakan struktur lipid DNA pada bakteri sehingga sel bakteri menjadi lisis atau mati. Alkaloid bekerja secara seluler dalam menghambat pertumbuhan bakteri melalui gangguan komponen peptidoglikan yang terkandung pada dinding sel bakteri sehingga lapisan dinding sel bakteri tidak berpotensi secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Cahyanta & Ardiyanti, 2018). Saponin bekerja dengan cara membentuk senyawa kompleks pada membran sel bakteri sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak dan mempengaruhi permeabilitas membran sel menjadi tidak seimbang pada makromolekul dan ion yang terkandung di dalam sel menjadi lisis atau hancur pada bagian sel bakteri patogen Riyanto & Suhartati (2019). Selain itu saponin bekerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan permeabilitas atau kebocoran sel dan juga mengakibatkan senyawa intraseluler keluar (Trisia et al., 2018).

Bakteri *Staphylococcus aureus* sensitif terhadap sabun mandi cair probiotik yang berbahan dasar fermentasi kombucha bunga telang. Hal tersebut diduga karena struktur dinding sel mengandung lipid pada bakteri, substansi lemak dalam presentasi tinggi sebagai ciri khas dari bakteri gram positif. Disamping itu dinding sel bakteri yang tipis berpotensi dalam melakukan pembesaran pada permeabilitas dinding sel sehingga komponen yang bersifat sebagai antibakteri dapat lebih mudah menembus dinding sel bakteri untuk menghancurkan peptidoglikan yang terkandung dalam dinding sel bakteri patogen. Selain itu juga ada faktor faktor lingkungan yang turut serta dalam mempengaruhi stabilitas bahan aktif. Suhu, radiasi cahaya, dan udara terutama oksigen, karbondioksida, dan uap air. Kelembaban. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi stabilitas bahan aktif yaitu pH, sifat air, kondisi biotik, serta keberadaan bahan kimia lain yang merupakan kontaminan yang berasal dari pencampuran produk yang berbeda dan secara aktif dapat mempengaruhi stabilitas pada sediaan bahan aktif (Mujahidah et al., 2020).

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombucha bunga telang dapat diformulasikan menjadi sediaan sabun mandi probiotik dan fermentasi kombucha bunga telang pada sediaan sabun mandi probiotik pada formula ke 40% memiliki diameter hambat bakteri yang efektif dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 15,5 mm dengan kategori kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kalifawi, E. J. (2014). Antimicrobial Activity Of Kombucha (KH) Tea Against Bacteria Isolated From Diabetic Foot Ulcer. *Journal of Biotechnology Research Center*, 8(4), 27–33. <https://doi.org/10.12816/0010111>
- Angriani, L. (2019). Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) sebagai Pewarna Alami Lokal pada Berbagai Industri Pangan. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 32–37. <https://doi.org/10.20956/canrea.v2i1.120>
- Budiasih, K. S. (2017). Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 21(4), 183–188.
- Cahyanta, A. N., & Ardiyanti, N. Y. (2018). Uji Aktivitas Salep Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(2), 239–243. <http://dx.doi.org/10.30591/pjif.v7i2.938>
- Chofidah, A. I., Danu, M. D., & Rosyidah, I. H. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Kombucha Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 2(1), 43–47. <http://dx.doi.org/10.36932/jpcam.v2i1.17>
- Djaeni, M., Ariani, N., Hidayat, R., & Utari, F. (2017). Ekstraksi Antosianin Dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Berbantu Ultrasonik: Tinjauan Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3). <https://doi.org/10.17728/jatp.236>
- Fathurrohman, M. F., Indrawati, I., & Rossiana, N. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah, Bakteri dan Jamur Endofit Buah Jamblang (*Syzygium Cumini* L. Skells) Terhadap Bakteri Patogen. *Biotika Jurnal Ilmiah Biologi*, 16(1), 44–54. <https://doi.org/10.24198/bjib.v16i1>
- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S., & Williamson, E. M. (2009). Farmakognosi dan Fitoterapi. *Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC*.
- Kamilla, L., Mnsor, S. M., Ramanathan, S., & Sasidharan, S. (2009). Antimicrobial activity of *Clitoria ternatea* (L.) extracts. *Pharmacologyonline*, 1, 731–738. <https://www.researchgate.net/publication/282188601>.
- Katzung, B. G., & Trevor, A. J. (2012). *Basic & clinical pharmacology*.
- Khaleil, M. M., Abd Ellatif, S., Soliman, M. H., Abd Elrazik, E. S., & Fadel, M. S. (2020). A Bioprocess Development Study Of Polyphenol Profile, Antioxidant And Antimicrobial Activities Of Kombucha Enriched With *Psidium guajava* L. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 9(6), 1204–1210. <https://office2.jmbfs.org/index.php/JMBFS/article/view/4505>

- Konczak, I., & Zhang, W. (2004). Anthocyanins—more than nature's colours. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2004(5), 239. <https://downloads.hindawi.com/journals/specialissues/429543.pdf#page=8>
- Kungsuwan, K., Singh, K., Phetkao, S., & Utama-ang, N. (2014). Effects of pH and anthocyanin concentration on color and antioxidant activity of *Clitoria ternatea* extract. *Food and Applied Bioscience Journal*, 2(1), 31–46. <https://doi.org/10.14456/fabj.2014.3>
- Kunnaryo, H. J. B., & Wikandari, P. R. (2021). *Antosianin dalam Produksi Fermentasi dan Perannya sebagai Antioksidan*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/unesa-journal-of-chemistry/article/view/40298>
- Loypimai, P., Moongngarm, A., & Chottanom, P. (2016). Thermal and pH Degradation Kinetics of Anthocyanins in Natural Food Colorant Prepared from Black Rice Bran. *Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 461–470. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-2002-1>
- Manaroinsong, A. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Pharmacon*, 4(4). <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/10188>
- Mujahidah, B., Mardiah., & Fatmawati, A. (2020). Penggunaan Serbuk Bekatul Dextrosa Agar untuk Pertumbuhan Jamur. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 11(1), 1–9. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jai2/article/download/9310/4767/26742>
- Muthmainnah, R., Rubiyanto, D., & Julianto, T. S. (2014). Formulasi Sabun Cair Berbahan Aktif Minyak Kemangi Sebagai Antibakteri dan Pengujian Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 44–50. <https://doi.org/10.20885/ijcr.vol1.iss2.art6>
- Naland, H. (2008). *Kombucha; Teh dengan seribu khasiat*. AgroMedia.
- Natania, K. (2019). Pengaruh Fermentasi Bakteri Asam Laktat Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*). *FaST-Jurnal Sains Dan Teknologi (Journal of Science and Technology)*, 3(2), 17–26. <https://ojs.uph.edu/index.php/FaSTJST/article/view/1960>
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji Aktivitas Dan Formulasi Sediaan Liquid Body Wash Dari Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai Antibakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 1(1), 53–66. <http://ejournal.stie-trianandra.ac.id/index.php/klinik/article/view/257>
- Prayoga, E. (2013). *Perbandingan Efek Ekstrak Daun sirih hijau (Piper betle L.) dengan metode difusi disk dan sumuran terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus*. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/26368>
- Prestiandari, E., Hermawati, S., & Rohma, L. 2018. Daya Hambat Ekstrak Buah Delima Merah (*Punica granatum* Lim) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 6(1), 192–198. <https://doi.org/10.19184/pk.v6i1.7157>
- Priyono, P., & Riswanto, D. (2021). Studi Kritis Minuman Teh Kombucha: Manfaat Bagi Kesehatan, Kadar Alkohol dan Sertifikasi Halal. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 1(1), 9–18. <https://doi.org/10.30653/ijma.202111.7>
- Rezaldi, F., Maruf, A., Pertiwi, F. D., Fatonah, N. S., Ningtias, R. Y., Fadillah, M. F.,

- Sasmita, H., & Somantri, U. W. (2021). Narrative Review: Kombucha's Potential As A Raw Material For Halal Drugs And Cosmetics In A Biotechnological Perspective. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 1(2), 43–56. <https://doi.org/10.30653/ijma.202112.25>
- Rezaldi, F., Ningtyas, R. Y., Anggraeni, S. D., Ma'ruf, A., Fatonah, N. S., Pertiwi, F. D., Fitriyani, F., Sumarlin, U. S., Fadillah, M. F., & Subekhi, A. I. (2021). Pengaruh metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai antibakteri Gram Positif dan Negatif. *Jurnal Biotek*, 9(2), 169–185. <https://doi.org/10.24252/jb.v9i2.25467>
- Riyanto, E. F., & Suhartati, R. (2019). Daya Hambat Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) terhadap Bakteri Perusak Pangan. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 19(2), 218–225. https://ejournal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/article/view/500/442
- Saati, E. A. (2016). Antioxidant power of rose anthocyanin pigment. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(17), 1201–1204. <https://eprints.umm.ac.id/57868/>
- Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (*Cymodocea rotundata*) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 1–6. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek>
- Simanjuntak, D. H., Herpandi, H., & Lestari, S. D. (2016). Karakteristik Kimia dan Aktivitas Antioksidan Kombucha dari Tumbuhan Apu-apu (*Pistia stratiotes*) Selama Fermentasi. *Jurnal Fishtech*, 5(2), 123–133. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fishtech>
- Suganda, T., & Adhi, S. R. (2017). Uji pendahuluan efek fungisida bunga kembang telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. cepae penyebab penyakit moler pada bawang merah. *Agrikultura*, 28(3). <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v28i3.15746>
- Trisia, A., Philyria, R., & Toemon, A. N. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kalanduyung (*Guazuma ulmifolia* Lam.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram (Kirby-Bauer). *Anterior Jurnal*, 17(2), 136–143. <https://doi.org/10.33084/anterior.v17i2.12>
- Vohra, B. M., Fazry, S., Sairi, F., & Babul-Airianah, O. (2019). Effects of medium Variation and Fermentation Time on the Antioxidant and Antimicrobial Properties of Kombucha. *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 15(2–1), 298–302. <https://doi.org/10.25026/mpc.v4i1.178>
- Yasmina, K. V., Prabowo, W. C., & Rusli, R. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Kombucha Bawang Tiwai (*Eleutherine palmifolia*) dan Kombucha Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* jack). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 4, 175–179. <https://doi.org/10.25026/mpc.v4i1.178>