
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *ESCHERICHIA COLI* PADA FORMULASI SEDIAAN SABUN CAIR MANDI PROBIOTIK DENGAN METODE BIOTEKNOLOGI FERMENTASI KOMBUCHA BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L)

Nisa Siti Fatonah¹⁾, Fernanda Desmak Pertiwi²⁾, Firman Rezaldi³⁾, Nurullah Asep Abdilah^{4*)},
Lucky Dita A⁵⁾, M.Fariz Fadillah⁶⁾

^{1,2,3}Program Studi Farmasi Fakultas Sains Farmasi Universitas Mathla'ul Anwar Banten

⁴Program Studi Biologi Fakultas Sains Farmasi Kesehatan Universitas Mathla'ul Anwar Banten

⁵Akademi Farmasi Al-Islah Cilegon

⁶Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Mathla'ul Anwar
Banten

*Email Korespondensi : nurullah.asep@gmail.com

Abstrak

Fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) mempunyai aktivitas sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menguji aktivitas antibakteri *Escherichia coli* pada sediaan sabun fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L). Data yang diperoleh akan diolah secara statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan sabun fermentasi kombucha bunga telang memiliki diameter zona hambat pada seluruh konsentrasi dan konsentrasi 40% memiliki aktivitas antibakteri tertinggi dengan nilai rata-rata diameter zona hambat 11,60 mm dengan kategori kuat.

Kata kunci: Antimikroba, Difusi Cakram, Probiotik

Abstract

Telang flower kombucha fermentation (Clitoria ternatea L) has activity as an antibacterial Escherichia coli. This study aims to determine and test the antibacterial activity of Escherichia coli in the preparation of fermented soap kombucha flower telang (Clitoria ternatea L). The data obtained will be processed statistically. The results showed that the fermented kombucha soap had an inhibitory zone diameter at all concentrations and a concentration of 40% had the highest antibacterial activity with an average inhibition zone diameter of 11.60 mm in the strong category.

Keywords: Antimicrobial, Disc Diffusion, Probiotic

PENDAHULUAN

Salah satu masalah kesehatan yang terjadi secara serius yaitu infeksi. Penduduk dunia berdasarkan data WHO menyebutkan bahwa terdapat 43 juta dari 58 juta meninggal disebabkan karena infeksi (Gannon, 2000). Mikroorganisme yang bersifat patogen merupakan salah satu penyebab terjadinya infeksi yang secara ideal masuk kedalam bagian tubuh melalui lingkungan sehingga dapat mengganggu aktivitas biologis (Gibson 1996). Berawal dari hal tersebut dapat dipastikan bahwa suatu mikroorganisme khususnya bakteri sangat merugikan tubuh manusia jika bakteri yang berkembangbiak itu terjadi dan telah melampaui batas normal. *E. coli* merupakan salah satu bakteri gram negatif penyebab infeksi. Bakteri tersebut memiliki kemampuan untuk menyebar dengan cara mengkontaminasi minuman, makanan, dan feses yang berasal dari debu (Darsana, 2012). Bakteri *E. coli* selain memiliki kemampuan untuk mengkontaminasi

minuman, makanan, dan feses memiliki kemampuan pula untuk menyebabkan penyakit diare.

Penyakit diare adalah suatu penyakit yang bermasalah dan perlu perhatian terhadap aspek kesehatan masyarakat khususnya pada negara berkembang yaitu Indonesia. Penyakit diare ini secara mayoritas terjadi berupa kejadian luar biasa atau yang disebut sebagai KLB. Penyakit tersebut yang pada umumnya banyak disepelekan oleh masyarakat terutama dalam mempertahankan pola hidup sehat dan bersih ternyata dapat menyebabkan resiko kematian yang tinggi level nya terutama pada Negara Indonesia bagian timur. Penyakit diare merupakan salah satu penyebab utama kematian yang berawal dari balita. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang disimpulkan oleh kemenkes pada tahun 2011 yang menyimpulkan bahwa salah satu penyebab utama kematian anak balita disebabkan karena penyakit diare.

Penyakit diare yang perlu dicegah dalam upaya menerapkan pola hidup bersih dan sehat idealnya perlu diterapkan untuk rajin cuci tangan baik dalam kondisi normal maupun sakit. Tangan merupakan salah satu organ tubuh manusia yang terdapat dua jenis bakteri baik bakteri yang bersifat patogen maupun non patogen. Data-data yang telah dilansir dari WHO menyebutkan bahwa tangan mengandung 39.000 - 460.000 bakteri yang sangat berpotensi untuk menimbulkan infeksi. 2 sampai 10 juta bakteri berada diantara ujung kuku dan siku. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ramaningrum dkk., (2017), telah menyimpulkan bahwa pada manusia berdasarkan situs Hand Hygiene Europe terdapat 2 sampai 10 juta bakteri yang terdapat diantara bagian ujung kuku dan siku. Ujung kuku dan siku terdapat suatu flora normal yang pada dasarnya telah tumbuh dan berkembang biak dalam jumlah yang wajar atau tidak melebihi ambang batas. Flora normal yang berada pada bagian kulit maupun tangan diantaranya adalah *E. coli*, *Staphylococcus epididimis*, *Streptococcus alpha*, dan difteroid aerob (Ramaningrum dkk., 2017).

Penyakit diare yang harus dicegah salah satunya adalah dengan cara mencuci tangan dan mandi secara teratur dengan sabun yang berkhasiat sebagai antibakteri. Sabun merupakan suatu sediaan farmasi yang berada dalam bentuk cair maupun padat. Sediaan farmasi tersebut ada yang terbuat secara sintetik maupun non sintetik dengan cara pemanfaatan bahan alam. Pemanfaatan bahan alam terutama yang berasal dari tanaman bertujuan untuk mengobati dan mencegah penyakit yang sudah banyak dikenal sejak jaman kuno. Bahan alam dengan nama lain obat tradisional secara umum telah banyak dimanfaatkan berdasarkan dari sebuah pengalaman-pengalaman masyarakat kuno dan perlu juga dibuktikan secara ilmiah melalui sebuah penelitian yang nantinya akan menghasilkan data akurat mengenai pemanfaatan serta keamanan dalam pemanfaatan suatu bahan alam (Hanani, 2014).

Pemanfaatan bahan alam terutama untuk diterapkan dalam suatu penelitian bidang farmasi berawal dari mengetahui khasiat pada suatu senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder adalah salah satu bagian atau sumber bahan kimia yang sebenarnya tidak akan pernah musnah yang diperankan sebagai sumber suatu inovasi didalam penelitian ataupun pengembangan obat-obat tradisional terkini, sehingga dapat menunjang untuk berbagai kepentingan terutama kepentingan industri dari hasil-hasil riset farmasi yang terus berinovasi. Senyawa metabolit sekunder yang berpotensi dan banyak dikenal dari berbagai jenis tanaman diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, streoid, terpenoid, saponin, dan lain sebagainya. Zat bioaktif merupakan bagian terpenting dari senyawa metabolit sekunder yang berhubungan dengan kandungan kimia dalam suatu tanaman, dan kebanyakan sebagian tanaman dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan obat. Tanaman yang tidak memiliki senyawa bioaktif dimana menjadi bagian terpenting dalam pembuatan bahan baku obat jika tidak ada

kandungan yang menjadi target utamanya maka tidak dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan obat (Adikara, 2013).

Senyawa metabolit sekunder yang awalnya diperoleh dari proses ekstraksi dan telah memiliki khasiat sebagai antibakteri adalah flavonoid dan saponin dan juga telah banyak dimanfaatkan sebagai obat herbal (Thavaranjit, 2016). Antibakteri yang diperankan oleh flavonoid memiliki mekanisme secara seluler dengan cara mengganggu fungsi mikroorganisme khususnya bakteri yang berpotensi sebagai patogen. Mekanisme seluler pada senyawa metabolit sekunder jenis flavonoid juga memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen dengan cara merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom (Yunikawati, 2013). Senyawa metabolit sekunder dari jenis tanin memiliki mekanisme secara seluler untuk menghancurkan bakteri patogen dengan cara merusak membran sel sampai terjadinya kerusakan sel secara fatal seperti asam nukleat atau materi genetik (DNA dan RNA), dan juga protein (Darsana, 2012). Komponen metabolit sekunder lainnya yang berpotensi sebagai antibakteri adalah dari jenis tanin yang merupakan komponen zat organik sangat kompleks (Malanggi, 2012).

Senyawa-senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri tentunya sangat direkomendasikan dalam pembuatan sediaan farmasi terutama dalam bentuk sabun mandi. Sabun mandi atau jenis lainnya merupakan produk yang telah banyak dihasilkan dari reaksi asam lemak dan basa kuat yang berperan dalam mencuci maupun membersihkan kotoran dalam bentuk lemak (Handayani dkk., 2016). Sabun cair merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang paling banyak digemari oleh masyarakat jika dibandingkan sabun batang. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Fitri (2016), telah menyimpulkan bahwa sabun bentuk cair lebih banyak disukai karena memiliki penampilan yang lebih menarik.

Sabun cair yang dimanfaatkan atau memiliki khasiat sebagai antibakteri telah banyak dihasilkan atau dilakukan dari berbagai hasil-hasil riset farmasi yang telah banyak diungkap dari suatu bahan alam terutama dalam membuat suatu formulasi dan sediaan pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa bunga telang memiliki khasiat sebagai antibakteri terutama pada bakteri yang bersifat patogen. Bakteri-bakteri yang bersifat patogen dan berhasil dihambat oleh bunga telang diantaranya adalah *Bacillus subtilis* (Kamila et al., 2009); *Staphylococcus aureus* (Uma et al., 2009); dan *Escherichia coli* (Mahmad et al., 2018). Pertiwi et al (2022) menyimpulkan bahwa ekstrak etanol bunga telang memiliki khasiat sebagai penghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan juga dalam bentuk sediaan sabun mandi cair.

Penelitian bunga telang yang berkhasiat sebagai antibakteri telah banyak dilakukan dengan metode maserasi dari berbagai pelarut yang bersifat polar, namun penelitian bunga telang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan metode bioteknologi fermentasi kombucha untuk dijadikan bahan baku kosmetik khususnya sabun mandi cair belum banyak dilakukan. Hal tersebut merupakan salah satu terobosan baru dalam penelitian ini. Karena kombucha memiliki khasiat sebagai antibakteri, antioksidan, dan antikanker berpotensi juga untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat maupun kosmetik (Rezaldi dkk., 2021). Kombucha yang berkhasiat sebagai antibakteri telah banyak dibuktikan melalui berbagai penelitian diantaranya adalah Chofidah et al., 2019, menyimpulkan bahwa fermentasi kombucha dari bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) mempunyai daya hambat bakteri pada konsentrasi 40% (g/v) yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus*. Vohra et al., 2019, menyimpulkan sifat antimikroba pada teh hitam dengan substrat gula putih menunjukkan media terbaik dalam menghambat mikroba pada proses fermentasi kombucha dalam waktu 14 hari.

Kombucha yang berkhasiat sebagai antibakteri tentunya didukung oleh adanya kandungan asam organik didalamnya. Asam organik yang dimaksud adalah asam asetat

(Naland, 2008) yang merupakan salah satu senyawa yang dihasilkan oleh bantuan Scoby (Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast) sebagai kultur awal dalam pengendalian proses fermentasi. Kombucha yang berbahan dasar teh hitam mempunyai aktivitas antibakteri. Baik pada bakteri gram positif maupun negatif. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Al-Kalifawi (2014), menyimpulkan bahwa kombucha yang berbahan dasar teh hitam memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi et al (2021) menyimpulkan bahwa fermentasi kombucha bunga telang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Baik gram positif maupun negatif.

Berangkat dari penelitian sebelumnya maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul Uji Aktivitas Antibakteri *Escherichia coli* Pada Formulasi Sediaan Sabun Cair Mandi Probiotik Dengan Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan pada bulan Agustus s/d Desember 2021. Lokasi penelitian yang telah dilakukan diantaranya adalah Laboratorium UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan Provinsi Banten. Laboratorium Service Universitas Pakuan Bogor. Provinsi Jawa Barat.

Bahan-Bahan Penelitian

Larutan fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) yang terdiri dari konsentrasi larutan gula 20%, 30%, dan 40%. Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922. Media MHA (Muller Hinton Agar). 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 sebesar 15 gram yang berfungsi sebagai bahan dasar. KOH 40% sebesar 8 gram yang berfungsi sebagai pembuat busa. Na-CMC sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai pengental. SLS sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai surfaktan. Olive oil infused sebesar 0,5 gram yang berfungsi sebagai minyak lemak. Phenoxyethanol sebesar 0,5 gram yang berfungsi sebagai pengawet. BHT sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai antioksidan. Essense oil sebesar 1 gram yang berfungsi sebagai pewangi.

Bahan-bahan tambahan sabun yang terdiri dari minyak castor sebesar 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* L)

Formulasi sabun mandi cair probiotik fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dibuat dalam 5 sediaan. Sediaan sabun meliputi satu sediaan blanko (dasar sabun tanpa mengandung zat aktif berupa fermentasi kombucha bunga telang) yang berfungsi sebagai kontrol negatif, kontrol positif yaitu sediaan sabun yang telah beredar dipasaran yang berfungsi sebagai pembanding yang lebih memiliki aktivitas terbaik dari sediaan sabun yang akan diracik, dan tiga sediaan sabun yang mengandung larutan fermentasi kombucha bunga telang yang dibuat berdasarkan formula sabun cair berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Muthmainah et al., (2014).

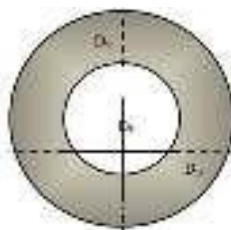
Konsentrasi sabun mandi cair probiotik fermentasi kombucha bunga telang yang digunakan mengacu pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi et al., (2021). Adapun formulasi sabun mandi cair probiotik fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) pada penelitian ini adalah sebagai 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						
Essense Oil	Antioksidan	1	1	1	1	1
Minyak Castor						
Sodium laktat						
Gula	Pewangi	1	1	1	1	1
Yoghurt		1	1	1	1	1
Kaolin Clay	Fluid	1	1	1	1	1
	Pelembab	1	1	1	1	1
	Penambah Busa	1	1	1	1	1
	Penambah lembut	1	1	1	1	1
	Penambah efek slip dan silky saat mandi	1	1	1	1	1
Aquadest	Pelarut	100	100	100	100	100

Pengujian Antibakteri *Escherichia coli* Pada Sabun Mandi Cair Probiotik Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L)

Pengujian antibakteri *Escherichia coli* 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. 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 fermentasi kombucha bunga telang yang telah dihasilkan pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% menunjukkan hasil yang berkolerasi positif sebagai antibakteri E.coli. Hasil tersebut dapat tercantum pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat yang telah terbentuk pada media Muller Hinton Agar (MHA)

Jenis Bakteri		Sabun Fermentasi Kombucha Bunga Telang				
		Kontrol; Negatif	Kontrol; Positif	20%	30%	40%
<i>Escherichia coli</i>	I	2,85	8,2	6,6	8,5	11,4
	II	2,96	8,85	6,7	8,7	11,25
	III	3,00	8,9	7,55	10,08	12,15
	Rata-rata	2,91	8,65	7	9,33	11,60

Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi dari sediaan sabun mandi cair probiotik kombucha bunga telang berpotensi sebagai antibakteri *Escherichia coli*. 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 *Escherichia coli* dari suatu sediaan sabun mandi cair probiotik kombucha bunga telang diantaranya adalah 7 mm pada konsentrasi 20% dengan kategori sedang 9,33 mm pada konsentrasi 30% dengan kategori sedang, dan 11,60 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 parametrik atau tersebar secara normal dan uji varians data yang bertujuan agar suatu data bersifat homogen.

Tabel 3. Uji Normalitas

	Uji saphiro-Wilk	Sig
<i>Escherichia coli</i>		0,76

Tabel 3 yang ditampilkan merupakan hasil uji normalitas berupa *Saphiro-wilk* yang menunjukkan data memiliki nilai $p > 0,05$ artinya data tersebut bersifat parametrik (terdistribusi/tersebar secara normal).

Tabel 4. Uji Varians Data

	Uji Varians Data	Sig
<i>Escherichia coli</i>		0,65

Tabel 4 yang ditampilkan merupakan 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.

Tabel 5. Uji One Way Anova

	Uji One Way Anova	Sig
<i>Escherichia coli</i>		0,01

Tabel 5 yang ditampilkan merupakan uji ANOVA satu jalur yang menunjukkan bahwa hasil uji ANOVA satu jalur terhadap kelompok perlakuan sabun mandi cair probiotik fermentasi kombucha bunga telang memiliki nilai $P < 0,05$. Nilai rata-rata kelompok perlakuan sabun mandi cair probiotik fermentasi kombucha bunga telang mempunyai perbedaan bermakna sehingga selanjutnya dilakukan dengan analisis *post-hoc*.

Tabel 6. Uji Analisis *Post Hoc*

Jenis Bakteri		20%	30%	40%	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
<i>Escherichia coli</i>	20%	-	0,177	0,006*	0,000*	0,000*
	30%	0,177	-	0,133	0,000*	0,000*
	40%	0,006*	0,133	-	0,000*	0,000*
	Kontrol Positif	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*
	Kontrol Negatif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-

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

Tabel 6 yang ditampilkan merupakan data hasil uji *Post-Hoc* yang menunjukkan bahwa apabila suatu data yang memiliki nilai $p < 0,05$ berarti data hasil tersebut signifikan atau berbeda bermakna dengan konsentrasi lain. Apabila nilai $p > 0,05$, maka dapat dipastikan bahwa data tersebut menunjukkan hasil yang tidak signifikan atau berbeda bermakna pada konsentrasi lain. Uji Post – Hoc yang terdapat pada table 5 telah menunjukkan bahwa diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* 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 pasaran sebagai kontrol positif. Konsentrasi sabun mandi probiotik fermentasi 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 probiotik fermentasi kombucha bunga telang menggunakan perlakuan yang sama seperti pada penelitian sebelumnya yang menggunakan larutan fermentasi kombucha bunga telang. Hasil penelitian sebelumnya telah terbukti fermentasi kombucha bunga telang mempunyai kemampuan dalam menghasilkan diameter zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* 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 tingkat keberhasilan yang 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 disekitar kertas cakram pada sediaan basis sabun mandi yang telah ditambahkan larutan fermentasi kombucha bunga telang selama dinkubasi 1 hari yaitu pada formula 1 (konsentrasi 20%) 7 mm, formula 2 (konsentrasi 30%) 9,33 mm, dan formula 3 (konsentrasi 40%) 11,60 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 8,65 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 et al (2013), pengukuran kekuatan antibiotik atau antibakteri berdasarkan metode David-Stout, menyatakan jika diameter zona bening < 5 mm, maka menunjukkan aaktivitas sebagai antibakteri lemah, diameter zona hambat yang berkisar antara 5 sampai 10 nmm, 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 antibaktero sangat kuat. Mengacu pada standard tersebut, maka aktivitas hambatan sediaan sabun mandi probiotik fermentasi kombucha bunga telang pada formula I dan II termasuk dalam kategori sedang dan formula 3 termasuk dalam kategori kuat. Semakin besar diameter zona beningnya, maka semakin besar daya hambat nya. Senyawa yang memiliki daya hambat tinggi sebagai antibakteri menyebabkan tekanan osmotik didalam sel lebih besar dan lisis atau pecah (Pertiwi et al., 2022).

Hasil tersebut telah membuktikan bahwa sediaan sabun mandi probiotik fermentasi kombucha bunga telang menunjukkan adanya aktivitas terhadap bakteri E.coli walaupun pada formula 1 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. Bakteri E,coli merupakan bakteri gram negatif dan mempunyai struktur gram dinding sel lebih sedikit peptidoglikan, banyak lemak, sehingga sulit ditembus oleh agen antibakteri. Adanya zona

hambat yang dihasilkan dari sediaan sabun mandi cair probiotik fermentasi kombucha bunga telang merupakan salah satu terobosan terbaru dalam penelitian ini karena penelitian mengenai sabun mandi cair khususnya yang berbahan aktif ekstrak etanol sudah pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya (Pertiwi et al., 2022).

Adanya zona hambat yang dihasilkan dari sabun fermentasi kombucha bunga telang tentunya didukung oleh kandungan metabolit sekunder. Kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan melalui proses fermentasi kombucha bunga telang salah satunya adalah antosianin. Antosianin yang berperan sebagai antioksidan maupun antibakteri. Berpotensi untuk dikembangkan melalui proses fermentasi kombucha tanpa mempengaruhi kestabilannya yang sangat dipengaruhi oleh suhu, pH, cahaya, dan keberadaan enzim (Rezaldi et al., 2021).

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Loypimay et al (2016) menyatakan bahwa proses fermentasi BAL (Bakteri Asam Laktat) berpotensi untuk meningkatkan kestabilan antosianin dan akan lebih stabil pada pH rendah. Kunaryo dan 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.

Kandungan antosianin pada bunga telang mempunyai khasiat sebagai antioksidan (Rezaldi et al., 2021) dimana khasiat dari senyawa ini berpotensi sebagai pencegah dari berbagai penyakit seperti kardiovaskular, kanker, dan juga gula darah (Konchzak et al., 2004). Aktivitas secara biologis lainnya yang dimiliki antosianin sebagai antioksidan adalah mencegah terjadinya kanker usus, antihiperlipidemia, dan antibakteri gram negatif seperti *Salmonella thypi* dan *Escherichia coli* (Saati, 2016).

KESIMPULAN

Metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea L*) dapat dibuat formulasi dan sediaan sabun mandi cair probiotik yang berkhasiat sebagai antibakteri *E.coli*. Konsentrasi 40% yang terdapat pada formulasi dan sediaan sabun mandi cair probiotik fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea L*) merupakan konsentrasi yang optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 40% adalah sebesar 11,60 mm dengan kategori sedang.

REFERENSI

- Adikara, I., 2013. Studi Histopatologi Hati Tikus Putih (*Rattus novergicus*) yang diberi Ekstrak Etanol Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) Secara Oral. Buletin Veteriner Udayana. ISSN: 2085-2495. Vol. 5 No. 2. ISSN : 2085-2495
- Al-Kalifawi, E. J. 2014. Antimicrobial Activity of Kombucha (KH) Tea against. Bacteria Isolated From Diabetic Foot Uleer. International Journal for Sciences and Technology, 9 (1), 49 - 56. <https://doi.org/10.12816/0010111>
- 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. 2 (1). doi: <http://dx.doi.org/10.36932/jpcam.v2i1.17>.
- Darsana, I. G. O., Besung, I. N. K. & M. Hapsari. 2012. Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri

- Escherichia coli secara in vitro. Jurnal Indonesia Medicus Veterinus, 1:337-351. ISSN : 2301-7848
- Fitri, L. 2016. Kemampuan Daya Hambat Beberapa Macam Sabun Antiseptik Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. Biology, 1(2), 1-7.
- Gannon, J. C., 2000, The Global Infectious Disease Threat And Its Implications for The United State.
- Gibson, J.M., 1996, Mikrobiologi dan Patologi Modern Untuk Perawat, Diterjemahkan Oleh Prasada, S., 1, Cetakan Pertama, Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Handayani, Fitriani., Warnida Husnul., & Nur Juhairah Siti. 2016. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Streptococcus mutans Dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Salam. Media Sains. Vol 9(1). 74-84
- Hanani, E. 2014. Analisis Fitokimia. Penerbit Buku Kedokteran EGC. ISBN 978-979-044-606-9. Jakarta.
- Kamilla L, Mnsor SM, Ramanathan S and Sasidharan S 2009. Antimicrobial Activity of Clitoria ternatea (L.) Extracts. Pharmacology online, 1: 731-738.
- Konczak, I., & Zhang, W. (2004). Anthocyanins—more than nature's colours. Journal of Biomedicine and Biotechnology, 2004(5), 239.
- 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>
- Malanggi, L.P., Meiske S.S. & Jessy J.E.P. 2012. Penentuan kandungan tannin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (Persea americana Mill.). Jurnal MIPA Unsrat, 1:5-10.
- Mahmad, N. et al., 2018. Anthocyanin as potential source for antimicrobial activity in Clitoria ternatea L. and Dioscorea alata L. Pigment & Resin Technology.
- Pertiwi, FD, Rezaldi, F, Puspitasari, R. 2022. Uji Aktivitas Formulasi Sediaan Liquid Body Wash Dari Ekstrak Etanol Bunga Telang (Clitoria ternatea L) Sebagai Antibakteri Staphylococcus epidermidis. KLINIK : Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan. 1 (1). <http://ejurnal.stie-trianandra.ac.id/index.php/klinik/article/view/257>
- Ramaningrum, G., Anggraheny, H. D., & Putri, T. P. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian demam tifoid pada anak di RSUD tugurejo semarang. Jurnal Kedokteran Muhammadiyah, 5(2).
- Rezaldi, F, Ma'ruf, A, Pertiwi, F.D, Fatonah, N.S, Ningtias, R.Y., Fadillah, M.F., Sasmita, H., Somantri, U.W. 2021. 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). DOI: <https://doi.org/10.30653/ijma.202112.25>
- Rezaldi, F, Ningtias, R.Y, Anggraeni, S.D, Ma'ruf, A, Fatonah, N.S, Pertiwi, F.D, Fitriyani, A, Lucky, D, US, Sunarlin, 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). DOI: <https://doi.org/10.24252/jb.v9i2.25467>
- 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/>
- Thavaranjit, A.C. 2016. In vitro antibacterial activity and phytochemical screening of Strychnos potatorum seed extract. Der Pharma Chemica, 8:218-221.
- Uma, B., Prabhakar, K. & Rajendran, S., 2009. Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of Clitoria ternatea Linn Against Extended Spectrum Beta Lactamase Producing Enteric and Urinary Pathogens. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 2(4), pp. 94-96.

- Vohra. B.M, Fazry.S, Sairi. F, Airianah. O.B. 2019. Effect of Medium Variation and Fermentation Time on the Antioxidant and Antimicrobial Properties of Kombucha. Malaysian Journal Of Fundamental and Applied Sciences. 15 (1) .Print ISSN : 2289 – 5981. Online ISSN : 2289 – 599x.
- Yunikawati, M.P.A., Besung, I.N.K. & Hapsari, M. 2013. Efektifitas perasan daun srikaya terhadap daya hambat pertumbuhan Escherichia coli. Jurnal Indonesia Medicus Veterinus, 2:170-179.