

**Antibakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Klebsiella pneumoniae* pada Sediaan Sabun Mandi Probiotik Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi**

**(Antibacterial *Vibrio parahaemolyticus* and *Klebsiella pneumoniae* in the Preparation of Probiotic Bath Soap Fermented Kombucha Flower Telang (*Clitoria ternatea* L) as a Pharmaceutical Biotechnology Product)**

Ahmad Subagiyo<sup>1</sup>, Firman Rezaldi<sup>2\*</sup>, Aris Ma'ruf<sup>2</sup>, Fernanda Desmak Pertiwi<sup>2</sup>, Yunita<sup>2</sup>, Ayu Safitri<sup>2</sup>, Rustini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Medika Suherman, Cikarang Utara, Bekasi, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Pharmacy, Faculty of Science, Pharmacy, and Health, Universitas Mathla'ul Anwar, Banten, Indonesia

\*Corresponding author: [firmanrezaldi417@gmail.com](mailto:firmanrezaldi417@gmail.com)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Klebsiella pneumoniae* dalam sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Metode penelitian yang digunakan adalah bersifat eksperimental laboratorium dengan membuat basis sabun mandi cair sebagai kontrol negatif, menyediakan sabun mandi yang telah beredar di pasaran sebagai kontrol positif, dan membuat sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Uji aktivitas antibakteri pada kedua bakteri uji dari masing-masing sediaan sabun dilakukan dengan metode difusi cakram. Analisis data dilakukan menggunakan uji ANOVA satu jalur dan dilanjutkan melalui analisis *pos hoc*. Hasil penelitian yang terbukti melalui ANOVA satu jalur dengan nilai  $P < 0,05$  menyatakan bahwa perlakuan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang berkorelasi secara positif dalam menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 40% merupakan konsentrasi yang terbaik dalam menghambat kedua pertumbuhan bakteri uji. Nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada bakteri *Vibrio parahaemolyticus* adalah sebesar 15,06 mm dan masuk dalam kategori kuat, 13,75 mm pada bakteri *Klebsiella pneumoniae* dengan kategori kuat.

**Kata kunci:** Sabun Mandi; Kombucha; Bunga Telang; Antibakteri

**Abstract**

This study aimed to test the growth inhibition of *Vibrio parahaemolyticus* and *Klebsiella pneumoniae* bacteria in the preparation of probiotic liquid bath soap with active ingredients from the telang flower kombucha fermentation solution at concentrations of 20%, 30%, and 40%. The research method used is an experimental laboratory by making a liquid bath soap base as a negative control, providing bath soap that has been circulating in the market as a positive control, and making a probiotic liquid bath soap with an active ingredient fermented kombucha telang flower solution at a concentration of 20%, 30 %, and 40%. The antibacterial activity test on the two test bacteria from each soap preparation was carried out by the disc diffusion method. Data analysis was carried out using a one-way ANOVA test and continued through *post hoc* analysis. The results of the study, which were proven through one-way ANOVA with a  $P$  value  $< 0.05$ , stated that the treatment of probiotic liquid bath soap with active ingredients from the telang flower kombucha fermentation solution was positively correlated in inhibiting the growth of the two test bacteria. The results of this study can be concluded that the concentration of 40% is the best concentration in inhibiting the growth of the two test bacteria. The average value of the inhibition zone diameter produced by *Vibrio parahaemolyticus* bacteria is 15.06 mm and is in the strong category, 13.75 mm on *Klebsiella pneumoniae* bacteria with strong category.

**Keywords:** Bath soap; Kombucha; Telang Flower; Antibacterial

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati yang cukup melimpah. Baik pada hewan, tumbuhan, dan mikroba yang selalu meningkat jumlah populasinya dalam setiap periode perkembangan maupun pertumbuhannya. Iklim yang tropis menjadikan Indonesia sebagai negara yang berada pada urutan cukup besar pada berbagai penyakit yang disebabkan oleh suatu jenis mikroba baik berupa bakteri gram positif maupun negatif. *Vibrio parahaemolyticus* merupakan salah satu bakteri gram positif yang menjadi penyebab utama penyakit vibrosis. Sekitar 20 sampai 30% kasus gastrointestinal terjadi pada manusia yang berpotensi menyerang sistem pencernaan melalui konsumsi udang yang kurang matang bahkan dalam kondisi mentah, sehingga menyebabkan kolonisasi untuk membentuk inang sebagai nutrisi dalam mempertahankan hidupnya (Labbe dan Garcia, 2013).

*Klebsiella pneumoniae* merupakan salah satu bakteri gram negatif yang berpotensi menyerang manusia pada bagian saluran pernapasan maupun paru-paru (Elfidasari et al., 2013). Kulit merupakan salah satu organ tubuh habitatnya flora normal yang dapat menyebabkan sistem kekebalan tubuh menjadi tidak meningkat jika berada pada jumlah yang meningkat, sehingga dapat menyebabkan penyakit dan infeksi oleh bakteri gram positif maupun negatif. Pemanfaatan bahan alam merupakan salah satu alternatif yang cenderung lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan pemanfaatan antibiotik sintetik dalam menghambat pertumbuhan kedua bakteri tersebut. Salah satu bahan alam yang memiliki khasiat sebagai sumber antibakteri adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L). Bunga telang memiliki senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai sumber antibakteri (Pertiwi et al., 2022). Penelitian mengenai bunga telang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Klebsiella pneumoniae* melalui metode bioteknologi fermentasi kombucha telah dilakukan oleh Rezaldi et al. (2022). Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan adalah pada bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dengan konsentrasi gula aren 40% adalah sebesar 15,31 mm dengan kategori kuat, dan 18,76 mm dengan kategori kuat pada bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Berbicara mengenai peranan bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) yang dapat diterapkan pada dunia farmasi (kosmetik) adalah dengan pemanfaatan larutan fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) yang bersifat probiotik sebagai zat aktif dalam bentuk sediaan sabun mandi cair dan tentunya bertujuan untuk menghambat kedua pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Klebsiella pneumoniae* yang digunakan sebagai dasar bakteri uji dari hasil penelitian sebelumnya. Keunggulan sabun mandi cair adalah memiliki daya tarik yang tinggi terhadap konsumen, bersifat praktis, antibakteri, dan mudah dibawa kemanapun (Pertiwi et al., 2022). Hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Rezaldi et al. (2022) membuktikan bahwa sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 40% merupakan konsentrasi yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan adalah sebesar 15,5 mm dan masuk dalam kategori kuat.

Hasil penelitian yang selaras telah dilakukan oleh Fatonah et al. (2022) telah membuktikan bahwa sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 40% merupakan konsentrasi yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan adalah sebesar 11,60 mm dan masuk dalam kategori kuat. Hasil penelitian yang terlampir pada pendahuluan ini membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholera* maupun *Klebsiella pneumoniae* pada sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) pada konsentrasi gula 20%, 30%, dan 40% yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Rezaldi et al., 2021).

**METODE**

**Bahan-Bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang dimanfaatkan dalam penelitian ini diantaranya adalah bakteri *Vibrio parahaemolyticus*, *Klebsiella pneumonia*. Media *Muller Hinton Agar* (MHA), larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula 20%, 30%, dan 40% sebagai zat aktif. Minyak zaitun 15 mL sebagai bahan dasar. Kalium Hidroksida (KOH) 40% dalam 8 gram sebagai Penghasil busa. Na-CMC 1 gram sebagai pengental. *Sodium Lauryl Sulfate* dalam 1 gram (SLS) sebagai surfaktan. *Olive oil infused* dalam 0,5 mL sebagai minyak lemak. *Phenoxyethanol* dalam 0,5 gram sebagai pengawet. BHT dalam 1 gram sebagai antioksidan. *Essence Oil* dalam 1 gram sebagai parfum (Pamungkas *et al.*, 2022).

Bahan-bahan yang dimanfaatkan sebagai bahan tambahan sabun mandi diantaranya adalah minyak castor dalam 1 gram sebagai fluid. Sodium laktat dalam 1 gram sebagai pelembab. Gula pasir putih dalam 1 gram sebagai penambah busa. Yoghurt dalam 1 gram sebagai penambah kelembutan. Kaolin Clay dalam 1 gram sebagai penambah efek slip and silky ketika mandi. Aquades dalam 100 mL sebagai pelarut (Fatonah *et al.*, 2022).

**Tahapan Kerja**

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

Formulasi dan sediaan sabun mandi terdiri dari 5 sediaan. Sediaan sabun mandi yang dimaksud di antaranya adalah basis sabun (F0) sebagai kontrol negatif karena dibuat tanpa zat aktif. F1 sebagai kontrol positif yaitu sabun mandi cair yang telah tersedia di pasaran secara luas. F2 yaitu sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula sebesar 20%. F3 yaitu sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula sebesar 30%. F4 yaitu sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula sebesar 40% yang terlampir pada Tabel 1.

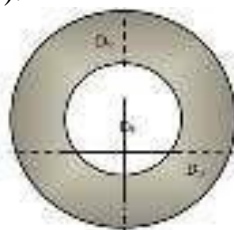
**Tabel 1.** Formulasi dan Sediaan Sabun Mandi Cair Probiotik Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) (Rezaldi *et al.*, 2022)

Bahan	Fungsi	F0	F1	F2	F3	F4
		(-)	(+)	20%	30%	40%
Larutan Fermentasi kombucha bunga telang	Zat aktif	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	Parfum	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

### Uji Aktivitas Antibakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Klebsiella pneumoniae*

Uji aktivitas terhadap bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Klebsiella pneumoniae* dari sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) idealnya dapat dilakukan melalui pengukuran diameter zona hambat dalam menentukan zona bening maupun mengidentifikasi terjadinya daya hambat dari suatu agen antibakteri. Agen antibakteri secara ideal dalam bentuk zat aktif. Agen antibakteri pada penelitian ini mengacu pada hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Rezaldi *et al.* (2022) yaitu berupa sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang. Alat yang secara ideal digunakan untuk mengukur diameter zona hambat yaitu jangka sorong analitik. Rumusan dalam mengukur rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk melalui terdapatnya zona bening pada sekitar kertas cakram (Gambar 1).



**Gambar 1.** Pengukuran diameter zona hambat

Keterangan :

DV : Diameter Vertikal

DH : Diameter Horizontal

DC : Diameter Cakram (Pertiwi *et al.*, 2022).

### Analisis Data

Data yang diperoleh berupa rata-rata diameter zona hambat baik pada basis sabun sebagai kontrol negatif. Sabun pasaran sebagai kontrol positif. Sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang konsentrasi 20%, 30%, dan 40% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Klebsiella pneumoniae* diolah menggunakan analisis varian satu jalur (ANOVA *one way*) pada taraf kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan secara bermakna pada sediaan sabun mandi cair dalam menghambat kedua pertumbuhan bakteri uji, maka dapat dilanjutkan melalui analisis *pos hoc* (Ma'ruf *et al.*, 2022).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang yang terdiri dari konsentrasi 20%, 30%, dan 40% telah membuktikan hasil yang berkolerasi secara positif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Klebsiella pneumoniae*. Hal tersebut terlampir pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perhitungan Hasil Rata-Rata Diameter Zona Hambat yang sudah terbentuk pada media MHA yaitu *Muller Hinton Agar*

Jenis Bakteri	Diameter zona hambat (mm)	Kontrol negatif (mm)	kontrol positif (mm)	Konsentrasi Sabun Mandi Cair Probiotik Fermentasi kombucha bunga telang (mm)		
				20%	30%	40%
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	I	0	12,21	7,05	8,26	13,52
	II	0	13,52	8,60	9,00	14,50
	III	0	16,60	9,00	9,03	17,00
	<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>14,11</b>	<b>8,21</b>	<b>8,76</b>	<b>15,06</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	I	0	10,22	5,87	7,63	12,64
	II	0	11,63	6,20	8,21	12,65
	III	0	14,00	8,00	8,40	15,98
	<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>11,95</b>	<b>6,69</b>	<b>8,08</b>	<b>13,75</b>

Data yang terlampir pada Tabel 2 merupakan salah satu data hasil penelitian mengenai rata-rata diameter zona hambat yang telah terbentuk pada masing-masing sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dan terdiri dari konsentrasi 20% hingga 40%. Masing-masing ketiga konsentrasi sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif yaitu *Vibrio parahaemolyticus* dan bakteri gram negatif yaitu dari spesies *Klebsiella pneumoniae*. Hasil penelitian yang terlampir pada tabel 2 telah membuktikan bahwa konsentrasi 40% merupakan konsentrasi yang terbaik dalam menghambat kedua pertumbuhan bakteri uji. Pada konsentrasi 20% dan 30% memiliki kategori sedang dalam menghambat kedua pertumbuhan bakteri uji. Konsentrasi 40% masuk dalam kategori kuat dalam menghambat kedua pertumbuhan bakteri uji. Bahkan konsentrasi 40% pada sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang merupakan konsentrasi tertinggi dan melebihi kontrol positif.

Data-data hasil penelitian selanjutnya dianalisis melalui uji ANOVA satu jalur. Sebelum melakukan tahapan uji ANOVA satu jalur, maka dibutuhkan dua tahapan utama yaitu analisis atau uji normalitas data dan analisis atau uji varians data. Uji normalitas data merupakan salah satu pengujian sebelum ANOVA satu jalur yang bertujuan untuk mengidentifikasi suatu data hasil penelitian yang bersifat parametrik (terdistribusi/tersebar secara normal), sedangkan uji varians data merupakan salah satu tahapan pengujian sebelum ANOVA satu jalur yang bertujuan untuk mengidentifikasi suatu data yang sama atau homogen. Berikut ini adalah tahapan uji normalitas data varians, dan uji ANOVA satu jalur yang terlampir pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Uji Normalitas Data

	Uji saphiro-Wilk	Uji Varians	Uji One Way Anova
	Sig	Sig	Sig
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	0,43	0,55	0,03
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0,56	0,71	0,02

Tabel 3 telah membuktikan bahwa pada uji normalitas menggunakan uji saphiro-wilk menunjukkan data yang bersifat parametrik dengan syarat nilai F tabel melebihi nilai F hitung

yaitu  $p > 0,05$  sebagai persyaratannya, sehingga dapat dilakukan uji varians data yang bertujuan untuk menghasilkan data yang bersifat homogen pada setiap variabel bebas dalam menjawab variabel yang bersifat terikat sebagai obyek eksperimen. Data hasil penelitian berupa ANOVA satu jalur yang telah membuktikan bahwa hasil uji ANOVA satu jalur pada kelompok perlakuan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan nilai P masing-masing  $< 0,05$ . Nilai rata-rata antar kelompok perlakuan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang memiliki perbedaan secara bermakna sehingga dapat dilakukan menggunakan analisis *pos-hoc* yang tercantum pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Analisis *pos hoc*

<i>Vibrio parahaemolyticus</i>		20%	30%	40%	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	20%	-	0,888	0,008*	0,000*	0,000*
	30%	0,888	-	0,222	0,000*	0,000*
	40%	0,008*	0,333	-	0,000*	0,000*
	Kontrol Positif	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*
	Kontrol Negatif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-
	20%	-	0,444	0,007*	0,000*	0,000*
	30%	0,444	-	0,333	0,000*	0,000*
	40%	0,007*	0,111	-	0,000*	0,000*
	Kontrol Positif	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*
	Kontrol Negatif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-

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

Tabel 4 merupakan uji *pos hoc* yang bertujuan untuk melihat perbedaan yang secara signifikan diantara perlakuan sebagai variabel bebas dalam mengendalikan variabel terikat sebagai obyek yang dikaji dalam sebuah eksperimen dan hasil dari analisis *pos hoc* telah membuktikan bahwa sabun mandi cair yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 20% dan 30% tidak mempunyai perbedaan secara nyata/signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* maupun *Klebsiella pneumoniae*. Namun berbeda nyata pada sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi 40% sebagai antibakteri *Vibrio parahaemolyticus* maupun *Klebsiella pneumoniae* dan juga kontrol positif.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang, maka semakin tinggi pula potensinya dalam menghambat pertumbuhan bakteri baik *Vibrio parahaemolyticus* yang merupakan golongan bakteri gram positif maupun *Klebsiella pneumoniae* yang merupakan golongan bakteri gram negatif. Sediaan farmasi (kosmetik) yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang merupakan salah satu terobosan terbaru dalam penelitian ini untuk menghambat kedua bakteri uji yang digunakan dalam studi ini. Hasil penelitian yang mendukung dalam studi ini adalah telah dilakukan oleh Ma'ruf *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa sediaan sabun cuci piring yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif

maupun negatif. Konsentrasi 40% pada sediaan sabun cuci piring yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang merupakan konsentrasi yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dengan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan adalah sebesar 21,4 mm dan masuk dalam kategori sangat kuat. Nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan dalam menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* adalah sebesar 21,28 mm dan masuk dalam kategori sangat kuat.

Hal tersebut disebabkan karena larutan fermentasi kombucha bunga telang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder (Abdillah *et al.*, 2022), sehingga berpotensi sebagai sumber antibakteri (Fadillah *et al.*, 2022), sumber antimikroba (Puspitasari *et al.*, 2022), sumber antifungi (Rezaldi *et al.*, 2022), sumber antioksidan (Situmeang *et al.*, 2022), sumber antikolesterol (Rezaldi *et al.*, 2022) dan sumber antikanker (Taupiqurrohman *et al.*, 2022). Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada kombucha bunga telang menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi *et al.*, (2022) terdiri dari alkaloid, flavonoid, dan saponin dimana masing-masing ketiga golongan senyawa metabolit sekunder tersebut memiliki potensi yang berbeda-beda dalam menghambat pertumbuhan bakteri secara selulernya.

Golongan alkaloid bekerja sebagai antibakteri secara seluler adalah dengan cara mengganggu struktur peptidoglikan pada sel bakteri patogen. Fenomena yang terjadi secara natural tersebut menyebabkan dinding sel bakteri patogen yang terkemas oleh peptidoglikan menjadi tidak utuh bahkan menyebabkan kematian (Riyanto *et al.*, 2019). Mekanisme kerja antibakteri dari golongan flavonoid sebagai senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam kombucha bunga telang adalah mensintesis senyawa kompleks secara beriringan dengan protein ekstraseluler yang terlarut sehingga menyebabkan fosfolipid tidak berpotensi dalam mempertahankan struktur membran sel bakteri patogen. Fenomena yang terjadi secara alami tersebut pula menyebabkan membran sel bakteri patogen menjadi bocor dan juga mengalami hambatan dalam perkembangan maupun pertumbuhannya (Malanggi *et al.*, 2012). Mekanisme kerja saponin dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen adalah menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri patogen. Fenomena yang terjadi secara natural tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan permeabilitas berupa kebocoran sel terutama senyawa intraseluler yang berasal dari eksternal (Pertiwi *et al.*, 2022).

Hasil penelitian yang tercantum pada Tabel 2 telah membuktikan pula bahwa potensi pada sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang lebih cenderung atau dominan dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Hal tersebut disebabkan karena dinding sel bakteri gram negatif lebih tipis dibandingkan dinding sel bakteri gram positif, sehingga lebih mudah dirusak oleh suatu senyawa yang bersifat sebagai agen antibakteri. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Borkani *et al.* (2016) dan membuktikan bahwa kombucha mempunyai aktivitas tertinggi pada bakteri *Staphylococcus aureus* karena sensitivitas pada suatu antibiotik lebih tinggi pada bakteri gram positif jika dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Selain itu dinding sel bakteri gram negatif akan lebih sulit dirusak pada bagian kapsulnya oleh senyawa yang bersifat sebagai antibiotik.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* maupun *Klebsiella pneumoniae*. Konsentrasi 40% pada sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang merupakan konsentrasi terbaik dalam menghambat kedua pertumbuhan bakteri uji. Nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan adalah sebesar

15,06 mm dengan kategori kuat pada bakteri *Vibrio parahaemolyticus*, 13,75 mm pada bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, N. A., Rezaldi, F., Pertiwi, F. D., & Fadillah, M. F. (2022). Fitokimia dan Skrining Awal Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Sebagai Bahan Aktif Sabun Cuci Tangan Probiotik. *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, *11*(1), 44-61. <https://doi.org/10.48191/medfarm.v11i1.72>
- Borkani, R. A., Douidi, M., & Rezayatmand, Z. (2016). Study of the Anti-Bacterial Effects of Green and Black Kombucha Teas and Their Synergetic Effect against Some Important Gram Positive Pathogens Transmitted by Foodstuff. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*, *7*, 1741–1747. <https://bipublication.com/files/201603207Monir.pdf>
- Elfidasari, D., Noriko, N., Mirasaraswati, A., Feroza, A., & Canadianti, S. F. (2013). Deteksi bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada beberapa jenis rokok konsumsi masyarakat. *Jurnal Al Azhar Indonesia: Seri Sains dan Teknologi*, *2*(1), 41-47. <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v2i1.97>.
- Fadillah, M. F., Hariadi, H., Kusumiyati, K., Rezaldi, F., & Setyaji, D. Y. (2022). Karakteristik Biokimia Dan Mikrobiologi Pada Larutan Fermentasi Kedua Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Inovasi Produk Bioteknologi Terkini. *Jurnal Biogenerasi*, *7*(2), 19-34.
- Fatonah, N. S., Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., Abdilah, N. A., A, Lucky. D., & Fadillah, M. F. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri *Escherichia Coli* Pada Formulasi Sediaan Sabun Cair Mandi Probiotik Dengan Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L). *AGRIBIOS*, *20*(1), 27-37. <https://doi.org/10.36841/agribios.v20i1.1510>
- Labbe, R.G., & Garcia. (2013). *Guide to Foodborne Pathogens*. Second Edition. Hoboken : Wiley-Blackwell.
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Mipa*, *1*(1), 5-10. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.423>
- Ma'ruf, A., Safitri, E., Ningtias, R. Y., Pertiwi, F. D., & Rezaldi, F. (2022). Antibakteri Gram Positif Dan Negatif Dari Sediaan Sabun Cuci Piring Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, *1*(2), 16-25. <https://doi.org/10.56127/jukeke.v1i2.115>
- Pamungkas, B. T., Safitri, A., Rezaldi, F., Andry, M., Agustiansyah, L. D., Fadillah, M. F., Hidayanto, F., & Hariadi, H. (2022). Antifungal *Trycophyton rubrum* and *Trycophyton mentagrophytes* In Liquid Bath Soap Fermented Probiotic Kombucha Flower Telang (*Clitoria ternatea* L) as a pharmaceutical biotechnology product. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, *10*(2), 179-196. <http://dx.doi.org/10.22373/biotik.v10i2.15160>



- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*, *7(2)*, 57-68. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v7i2.471>
- 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. <https://doi.org/10.55606/klinik.v1i1.257>
- Puspitasari, M., Rezaldi, F., Handayani, E. E., & Jubaedah, D. (2022). Kemampuan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antimikroba (*Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus hominis*, *Trycophyton mentagrophytes*, dan *Trycophyton rubrum*) Melalui Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha. *Jurnal Medical Laboratory*, *1(2)*, 1-10. <https://ejournal.stikeskesosi.ac.id/index.php/Medlab/article/view/36>
- Rezaldi, F., Ningtyas, R. Y., Anggraeni, S. D., Ma'ruf, A., Fatonah, N. S., Pertiwi, F. D., Fitriyani, F., A. L. D., US, 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>
- Rezaldi, F., Rachmat, O., Fadillah, M. F., Setyaji, D. Y., & Saddam, A. (2022). Bioteknologi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antibakteri *Salmonella thypi* dan *Vibrio parahaemolyticus* Berdasarkan Konsentrasi Gula Aren. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, *3(1)*, 13-22. <http://dx.doi.org/10.52742/jgkp.v3i1.14724>
- Rezaldi, F., Junaedi, C., Ningtias, R. Y., Pertiwi, F. D., Sasmita, H., Somantri, U. W., & Fathurrohman, M. F. (2022). Antibakteri *Staphylococcus aureus* dari Sediaan Sabun Mandi Probiotik Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi. *Jurnal Biotek*, *10(1)*, 36-51. <https://doi.org/10.24252/jb.v10i1.27027>
- Rezaldi, F., Hidayanto, F., Setyaji, D. Y., Fathurrohman, M. F., & Kusumiyati, K. (2022). Bioteknologi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antibakteri *Streptococcus mutan* dan *Klebsiella pneumoniae* Berdasarkan Konsentrasi Gula Yang Berbeda Berbeda. *Jurnal Farmagazine*, *9(2)*, 21-27. <http://dx.doi.org/10.47653/farm.v9i2.608>
- Rezaldi, F., Eman, E., Pertiwi, F. D., Suyanto, S., & Sumarlin, U. S. (2022). Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antifungi *Candida albicans*, *Malasezia furfur*, *Pitosporum ovale*, dan *Aspergillus fumigatus* Dengan Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, *1(2)*, 1-9. <https://doi.org/10.55606/klinik.v1i2.381>
- Rezaldi, F., Setiawan, U., Kusumiyati, K., Trisnawati, D., Fadillah, M. F., & Setyaji, D. Y. (2022). Bioteknologi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dengan Variasi Gula Stevia sebagai Antikolesterol pada Bebek Pedaging. *Jurnal Dunia Farmasi*, *6(3)*, 156-169. <https://doi.org/10.33085/jdf.v6i3.5279>

- Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Agustiansyah, L. D., Trisnawati, D., & Pertiwi, F. D. (2022). Pengaruh Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Penurun Kadar Kolesterol Bebek Pedaging Berdasarkan Konsentrasi Gula Aren Yang Berbeda-Beda. *Jurnal Biogenerasi*, **7(2)**, 57-67. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v7i2.1772>
- Riyanto EF, Nurjanah AN, Ismi SN, Suhartati R. (2019). Daya Hambat Ekstrak Etanol Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L) Terhadap Bakteri Perusak Pangan. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada : Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan, Farmasi*. **19(2)**:224. <http://dx.doi.org/10.36465/jkbth.v19i2.500>
- Situmeang, B., Shidqi, M. M. A., & Rezaldi, F. (2022). The Effect Of Fermentation Time On Antioxidant And Organoleptic Activities Of Bidara (*Zizipus spina* Cristi L.) Kombucha Drink. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, **10(1)**, 73-93. <http://dx.doi.org/10.22373/biotik.v10i1.11370>
- Taupiqurrohman, O., Rezaldi, F., Fadillah, M.F., Amalia, D., & Suryani, Y. (2022). Anticancer Potency of Dimethyl 2-(2-Hydroxy-2-Methoxypropilidine) Malonate in Kombucha. *Jurnal Biodjati*, **7(1)**, 86-94. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v7i1.14634>