

ANTIMIKROBA PADA PRODUK BIOTEKNOLOGI FARMASI BERUPA SEDIAAN OBAT KUMUR KOMBUCHA BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA* L)

Rina Nurmaulawati¹, Arikha Ayu Susilowati², Kuncara Nata Waskita³, Firman Rezaldi^{4*}, Sylvia Puspita⁵, Vivi Rosalina⁶

^{1,2,3,4,5,6}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia Madiun, Indonesia

*firmanrezaldi417@gmail.com

Keywords	Abstract
Mouth wash, Antimicrobial, Kombucha, Butterfly Flower	Toothache is a symptom caused by the activity of pathogenic microbes that can cause disease or infection. <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Candida albicans</i> are pathogenic microbes that can cause disease or infection of the teeth. Efforts or solutions to prevent the occurrence of both microbial growth is by using herbal mouthwashes with the active ingredient telang flower kombucha fermented solution. The results of previous studies have revealed that telang flower kombucha fermented solution has the potential to prevent the growth of <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Candida albicans</i> . The purpose of this study was to make formulations and preparations for herbal mouthwash with an active ingredient of a fermented butterfly pea flower kombucha solution with a sugar concentration of 20%, 30% and 40%. In the results of previous studies, different sugar concentrations had the potential to inhibit microbial growth in both bacterial and fungal species. This research is an experimental laboratory by providing a mouthwash available in the market in the form of betadine as a positive control and making as many as 4 mouthwash preparations which include a mouthwash base that is without the active substance as a negative control, a mouthwash base added to a solution of fermented eggplant kombucha at a concentration of 20 %, 30%, and 40%. Disc diffusion is one of the methods used to inhibit the growth of both tested microbes from each mouthwash preparation. The data analysis used in this study was a one-way ANOVA at a 95% confidence level followed by post hoc analysis. The results of this study have been proven and it can be concluded that based on the one-way ANOVA test with a p-value of less than 0.05 each, it can be continued through post hoc analysis where a concentration of 40% in mouthwash preparations is the best concentration in inhibiting both the growth of the tested microbes and significantly different with concentrations of 20% and 30%.

Kata Kunci	Abstrak
Obat Kumur, Antimikroba, Kombucha, Bunga Telang	Sakit pada gigi merupakan tanda-tanda yang disebabkan adanya aktivitas mikroba patogen yang dapat menyebabkan penyakit maupun infeksi. <i>Streptococcus mutan</i> dan <i>Candida albicans</i> merupakan mikroba-mikroba patogen yang dapat menyebabkan penyakit maupun infeksi pada gigi. Upaya atau solusi dalam mencegah terjadinya kedua pertumbuhan mikroba adalah

dengan cara menggunakan obat kumur kumur herbal dengan bahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang. Hasil penelitian sebelumnya telah terungkap bahwa sediaan larutan fermentasi kombucha bunga telang telah berpotensi dalam mencegah pertumbuhan *Streptococcus mutan* dan *Candida albicans*. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat formulasi dan sediaan obat kumur herbal yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula 20%, 30%, dan 40%. Pada hasil penelitian sebelumnya konsentrasi gula yang berbeda-beda secara farmakologi berpotensi dalam menghambat pertumbuhan mikroba baik pada spesies bakteri maupun jamur. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan menyediakan obat kumur yang tersedia dipasaran berupa betadine sebagai kontrol positif dan membuat sebanyak 4 sediaan obat kumur yang meliputi basis obat kumur yaitu tanpa zat aktif sebagai kontrol negatif, basis obat kumur yang ditambahkan larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Difusi cakram merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji dari masing-masing sediaan obat kumur. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah ANOVA satu jalur pada taraf kepercayaan 95% dilanjutkan melalui analisis *pos hoc*. Hasil penelitian ini telah terbukti dan dapat disimpulkan bahwa berdasarkan uji ANOVA satu jalur dengan nilai p masing-masing kurang dari 0,05 dapat dilanjutkan melalui analisis *pos hoc* dimana konsentrasi 40% pada sediaan obat kumur merupakan konsentrasi yang terbaik dalam menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji dan berbeda nyata dengan konsentrasi 20% dan 30%.

©JIFA: JURNAL ILMIAH FARMASI ATTAMRU
D 3 Farmasi Universitas Islam Madura

PENDAHULUAN

Konsumsi makanan merupakan salah satu aktivitas kehidupan sehari-hari bagi setiap organisme dalam memperoleh energi serta mempertahankan taraf kesehatan yang layak. Makanan yang sering dikonsumsi tanpa disadari dapat pula menyebabkan penyakit yang berkenaan dengan gigi. Gigi merupakan organ tubuh yang secara umum berperan penting dalam mengunyah makanan. Makanan yang mengandung gula dan cenderung manis dapat menyebabkan penyakit gula darah maupun caries pada gigi yang disebabkan dengan adanya aktivitas mikroba (Puspitasari *et al.*, 2022). Mikroba yang cenderung menyebabkan penyakit pada gigi terdiri dari jenis bakteri yaitu *Streptococcus mutan* dan jenis jamur yaitu *Candida albicans*.

Pemanfaatan bahan alam merupakan salah satu alternatif dalam upaya mencegah pertumbuhan mikroba yang dapat mengancam kesehatan pada gigi dan mengurangi adanya pemanfaatan antibiotik secara sintetik. Bunga telang yang dikenal dengan nama ilmiah *Clitoria ternatea* L merupakan salah satu tumbuhan obat yang secara tradisional memiliki kemampuan sebagai sumber antibakteri (Pertiwi *et al.*, 2022). Berbicara

mengenai potensi bahan alam yang perlu dikembangkan melalui metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatae* L) merupakan salah satu terobosan terbaru dalam dunia farmasi untuk menghambat kedua pertumbuhan mikroba yang dapat menyebabkan penyakit maupun infeksi pada gigi.

Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) merupakan salah satu minuman probiotik yang dikendalikan oleh *Scoby* (*Symbiotic Colony/Culture Of Bacteria & Yeast*) yang berkhasiat dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Rezaldi *et al.*, 2022) terutama di era pandemi COVID-19 (Rezaldi *et al.*, 2021), sumber antibakteri (Rezaldi *et al.*, 2021 ; Fadillah *et al.*, 2022 ; Rochmat *et al.*, 2022), sumber antimikroba (Puspitasari *et al.*, 2022), sumber antifungi (Rezaldi *et al.*, 2022), sumber antikolesterol (Rezaldi *et al.*, 2022 ; Kolo *et al.*, 2022).

Berbicara mengenai potensi kombucha bunga telang sebagai antifungi khususnya pada spesies *Candida albicans* dari hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Rezaldi *et al.*, (2022) serta menyebutkan bahwa kombucha bunga telang pada konsentrasi gula 20%, 30%, dan 40% berkolerasi secara positif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* melalui metode difusi cakram. Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi gula 20% adalah sebesar 19,20 mm. 20,70 mm pada konsentrasi gula 30% dan 22,23 mm pada konsentrasi gula 40%.

Kombucha bunga telang pada prinsipnya yaitu menggunakan konsentrasi substrat yang berbeda-beda telah terbukti memiliki potensi farmakologi sebagai antibakteri (Pertiwi *et al.*, 2022). Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi *et al.*, (2022) telah membuktikan bahwa kombucha bunga telang yang meliputi konsentrasi gula sebesar 20%, 30%, dan 40% berkolerasi secara positif melalui metode difusi cakram dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutan*. Nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 20% adalah sebesar 18,67 mm dengan kategori kuat. Nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi gula sebesar 30% adalah sebesar 20,23 mm dengan kategori sangat kuat, dan nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 40% adalah sebesar 20,45 mm dengan kategori sangat kuat.

Mengingat adanya infeksi pada *Candida albicans* yang dapat menyebabkan ketombe (Rezaldi *et al.* 2022), keputihan pada organ intim wanita (Ma'ruf *et al.*, 2022),

juga penyakit pada gigi yang sama seperti *Streptococcus mutan*, maka penulis lebih tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pemanfaatan produk bioteknologi farmasi dalam bentuk sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dan meliputi konsentrasi gula sebesar 20%, 30%, dan 40% sebagai salah satu terobosan terbaru. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Abdilah *et al.*, (2022) menyatakan bahwa kombucha bunga telang secara kualitatif mengandung senyawa metabolit sekunder yang meliputi alkaloid, flavonoid, dan juga saponin dimana golongan-golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam larutan fermentasi kombucha bunga telang telah berpotensi secara farmakologi dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Rezaldi *et al.*, 2022), mikroba (Pamungkas *et al.*, 2022), dan juga fungi patogen (Ma'ruf).

METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan cara menyediakan obat kumur yang tersedia dipasaran sebagai kontrol positif, dan membuat tiga sediaan obat kumur yang meliputi basis obat kumur tanpa zat aktif sebagai kontrol negatif, basis obat kumur yang berisi larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula 20%, basis obat kumur yang berisi atau berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula sebesar 30%, dan basis obat kumur yang ditambahkan dengan larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula sebesar 40%.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November s/d Desember 2021 yang berlokasi di Laboratorium UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan (PPMHP) Provinsi Banten.

Bahan-Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bakteri *Streptococcus mutan*, jamur *Candida albicans*. Media MHA (*Muller Hinton Agar*). Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) masing-masing sebanyak 38 gram. Bahan-bahan sediaan obat kumur yang meliputi larutan fermentasi kombucha bunga telang yang terdiri dari konsentrasi gula sebesar 20%, 30%, dan 40% sebagai zat aktif nya. Obat

kumur betadine sebagai kontrol positif. Propelin glikol (PEG-40 *hydrogenated castor oil*) masing-masing sebesar 5 mL sebagai pewangi, *Oleum menthe* (tetes) sebanyak 10 tetes pada masing-masing sediaan obat kumur sebagai bahan tambahan. Asam benzoat sebanyak 5 mg pada masing-masing sediaan obat kumur sebagai pengawet. Natrium benzoat sebanyak 2 g pada masing-masing sediaan obat kumur sebagai pencegah kebusukan mikroba. Kalsium laktat sebanyak 50 mg pada masing-masing sediaan obat kumur sebagai menstabilkan kesehatan tulang dan gigi. Kalium tiosianat sebanyak 100 mg pada masing-masing sediaan obat kumur sebagai pencegah radang. Sorbitol 70% sebanyak 15 mL pada masing-masing sediaan obat kumur sebagai pemanis dan aquadest sebanyak 100 mL pada masing-masing sediaan obat kumur yang berfungsi sebagai pelarut.

Formulasi dan Sediaan Obat Kumur Kombucha Bunga Telang

Formulasi dan sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dibuat dalam 4 sediaan yang meliputi basis obat kumur tanpa zat aktif sebagai kontrol negatif. Basis obat kumur yang ditambahkan larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula sebesar 20%. Basis obat kumur yang ditambahkan larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 30%. Basis obat kumur yang ditambahkan larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula sebesar 40%. Menyediakan obat kumur yang sudah terjual secara bebas dipasaran yaitu berupa betadine. Formulasi dan sediaan obat kumur ini mengacu pada hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Kono, (2018). Konsentrasi gula pada masing-masing larutan fermentasi kombucha bunga telang sebagai zat aktif pada obat kumur mengacu pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi *et al.*, (2022). Formulasi dan sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang terdapat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Formulasi dan Sediaan Obat Kumur yang terdiri dari basis obat kumur sebagai kontrol negatif, obat kumur pasaran sebagai kontrol positif dan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L)

Bahan Fermentasi Kombucha Bunga Telang	Fungsi Antimikroba	F0 (-) 0	F1 (+) X	F2 (%) 20	F3 (%) 30	F4 (%) 40
Propelin glikol (PEG-40)	Pewangi	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL
<i>Oleum menthe</i>	Bahan Tambahan	10 tetes	10 tetes	10 tetes	10 tetes	10 tetes
Asam Benzoat	Pengawet	5 mg	5 mg	5 mg	5 mg	5 mg
Natrium Benzoat	Pencegah kebusukan pada mikroba	2 gr	2 gr	2 gr	2 gr	2 gr
Kalsium laktat	Menstabilkan kesehatan tulang dan gigi	50 mg	50 mg	50 mg	50 mg	50 mg
Kalium Tiosianat	Pencegah Radang	100 mg	100 mg	100 mg	100 mg	100 mg
Sorbitol 70%	Pemanis	15 mL	15 mL	15 mL	15 mL	15 mL
Aquadest	Pelarut	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL

Keterangan:

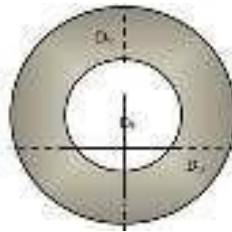
- F0 : Basis obat kumur tanpa zat aktif sebagai kontrol negatif
- F1 : Obat kumur yang tersedia dipasaran sebagai kontrol positif
- F2 : Obat kumur berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula sebesar 20%.
- F3 : Obat kumur berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula sebesar 30%
- F4 : Obat kumur berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula sebesar 40%.

Uji Daya Hambat Pertumbuhan Mikroba Pada Masing-Masing Sediaan Obat Kumur

Pengujian daya hambat terhadap pertumbuhan mikroba dari masing-masing sediaan obat kumur baik yang meliputi basis obat kumur sebagai kontrol negatif atau tanpa zat aktif, obat kumur yang tersedia dipasaran sebagai kontrol positif, obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang yang terdiri dari konsentrasi gula 20%, 30%, dan 40% dilakukan berdasarkan pengukuran diameter zona

hambat dimana untuk menentukan zona bening dan mengetahui adanya suatu daya hambat dari suatu agen antimikroba dapat dimanfaatkan dari suatu zat aktif baik berupa ekstrak kental maupun larutan fermentasi kombucha bunga telang (Rezaldi *et al.*, 2022).

Agen antimikroba pada penelitian ini adalah berupa sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada setiap konsentrasi 1 mL. Alat yang digunakan untuk menghitung atau menentukan diameter zona hambat dari suatu agen antimikroba yaitu jangka sorong analitik. Formula dalam menentukan diameter zona hambat yang telah terbentuk berdasarkan terdapatnya zona bening yaitu meliputi gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Pengukuran diameter zona hambat

Keterangan :

DV : Diameter Vertikal

DH : Diameter Horizontal

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

Analisis Data

Data hasil penelitian ini terutama yang berhubungan dengan rata-rata diameter zona hambat dari masing-masing sediaan obat kumur baik yang meliputi kedua pembanding (kontrol positif dan negatif) maupun perlakuan (obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang) dalam menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji yang terdiri dari *Candida albicans* maupun *Streptococcus mutan* dianalisis melalui ANOVA satu jalur dengan taraf kepercayaan sebesar 95%. Lanjutan dari ANOVA satu jalur dilakukan apabila dari masing-masing sediaan obat kumur yang berperan dalam menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji, secara idealnya diaplikasikan melalui analisis *pos hoc* (Ma'ruf *et al.*, 2022) yang bertujuan untuk melihat adanya interaksi yang saling signifikan diantara masing-masing perlakuan obat kumur dalam menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula 20%, 30%, dan 40% membuktikan hasil yang berkolerasi secara positif dalam menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji yaitu *Candida albicans* dan juga *Streptococcus mutan* dimana hasil tersebut tercantum pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Perhitungan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada kedua media uji yaitu PDA dan MHA

Jenis Mikroba	Diameter Zona Hambat	F0 (-) (mm)	F1 (+) (mm)	F2 (20%) (mm)	F3 (30%) (mm)	F4 (40%) (mm)
<i>Streptococcus mutan</i>	I	0	18,50	8,90	9,07	13,56
	II	0	18,55	8,95	9,12	13,56
	III	0	19,05	8,97	9,13	14,07
	Rata-Rata	0	18,7	8,94	9,10	13,73
<i>Candida albicans</i>	I	0	20,50	8,50	9,06	12,57
	II	0	20,55	8,55	9,08	12,58
	III	0	20,56	8,58	9,14	13,05
	Rata-Rata	0	20,53	8,54	9,1	12,73

Data yang tercantum pada tabel 1 diatas merupakan salah satu data hasil penelitian tentang rata-rata diameter zona hambat yang telah terbentuk pada masing-masing sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula yang meliputi 20%, 30%, dan 40%. Masing-masing dari ketiga sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang berpotensi dalam menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji yaitu *Streptococcus mutan* maupun *Candida albicans*.

Hasil penelitian diatas telah menerangkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang maka semakin tinggi potensinya dalam menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji. Konsentrasi 40% pada sediaan obat kumur telah terbukti sebagai konsentrasi sediaan obat kumur yang terbaik dalam menghambat kedua pertumbuhan bakteri uji baik pada spesies *Streptococcus mutan* maupun *Candida albicans*.

Data-data hasil penelitian berikutnya dianalisis melalui uji ANOVA satu jalur dimana sebelum dilakukan uji ANOVA satu jalur ini diperlukan dua tahapan penting untuk mengidentifikasi suatu jenis data yang bersifat parametrik atau

tersebar/terdistribusi secara normal yang dikenal sebagai uji normalitas data dengan syarat nilai F tabel yang dihasilkan dari masing-masing variabel bebas (Sediaan obat kumur dengan dua pembanding maupun sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang) memiliki nilai diatas F hitung yang telah ditentukan dalam kaidah statistik yaitu diatas 0,05. Tujuan yang kedua sebelum dilakukan uji ANOVA satu jalur yaitu untuk mengidentifikasi adanya kesamaan data yang bersifat homogen atau yang dikenal sebagai uji varian data. Syarat uji varian data ini sama seperti uji normalitas.

Uji Anova satu jalur memiliki syarat dimana F tabel yang dihasilkan dibawah 0,05 sebagai F hitung pada setiap sediaan obat kumur yang dihasilkan. Uji Normalitas data, uji varian data, dan juga uji anova satu jalur tercantum pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Uji Normalitas Data (Saphiro Wilk). Uji Varian Data. Uji ANOVA Satu Jalur

Mikroba	Uji Saphiro-Wilk	Uji Varian Data	Uji ANOVA Satu Jalur
<i>Streptococcus mutan</i>	0,67	0,78	0,02
<i>Candida albicans</i>	0,88	0,76	0,04

Tabel 2 yang tercantum diatas telah membuktikan bahwa uji normalitas dengan menggunakan uji saphiro-wilk menerangkan data yang bersifat parametrik dimana F tabel yang dihasilkan melebihi nilai F hitung yaitu 0,05 sebagai persyaratannya untuk diklaim sebagai data yang bersifat parametrik atau terdistribusi/tersebar secara normal untuk dapat dilanjutkan pada uji varian data yang cenderung bersifat homogen sebelum dilakukan ANOVA satu jalur.

Tabel 2 diatas telah menerangkan pula bahwa uji ANOVA satu jalur pada setiap kelompok perlakuan obat kumur dalam menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji terbukti masing-masing memiliki nilai F tabel dibawah 0,05, sehingga dapat dilakukan uji lanjut berupa analisis *pos hoc* yang tercantum pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Analisis *Pos Hoc*

					Kontrol Positif	Kontrol Negatif
		20%	30%	40%		
<i>Streptococcus mutan</i>	20%	-	0,666	0,006*	0,000*	0,000*
	30%	0,666	-	0,666	0,000*	0,000*
	40%	0,006*	0,666	-	0,000*	0,000*
	Kontrol	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*

	Positif					
	Kontrol					
	Negatif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-
<i>Candida albicans</i>	20%	-	0,777	0,007*	0,000*	0,000*
	30%	0,777	-	0,777	0,000*	0,000*
	40%	0,007*	0,777	-	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 3 yang tercantum diatas merupakan uji lanjut berupa analisis *pos hoc* dan telah menyatakan bahwa sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 20% tidak berbeda nyata dengan sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 30% dalam menghambat pertumbuhan mikroba uji baik *Streptococcus mutan* maupun *Candida albicans*. Kedua konsentrasi tersebut namun berbeda nyata dengan sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula sebesar 40%.

Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi sediaan obat kumur, maka semakin meningkat potensi nya dalam menghambat kedua pertumbuhan mikroba uji. Pengujian aktivitas antimikroba dilakukan melalui metode difusi cakram. Kelebihan dari metode tersebut diantaranya meliputi mudah, tidak membutuhkan peralatan secara khusus, murah, cepat atau akurat dalam memberikan hasilnya (Fathurrohman *et al.*, 2022). Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini berupa sediaan obat kumur jenis betadine yang telah tersedia secara luas dipasaran.

Hasil pengamatan ini telah dilakukan sebanyak 3 kali pada tiga cawan petri yang telah membuktikan adanya aktivitas sebagai antimikroba pada masing-masing sediaan obat kumur yang terbentuk pada sekitar sumuran. Diameter zona hambat pada masing-masing sediaan obat kumur dilakukan menggunakan alat yaitu jangka sorong analitik kemudian dihitung rata-rata diameter zona hambat nya dan dilakukan berdasarkan rumus yang telah ditetapkan (Pertiwi *et al.*, 2022) pada diameter cakram sebanyak 6. Hasil penelitian ini terbukti secara positif berkorelasi dalam menghambat kedua pertumbuhan bakteri uji.

Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa pada sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutan* dengan konsentrasi gula sebesar 20% yaitu 8,94 mm masuk kategori sedang. 9,10 mm pada konsentrasi 30% masuk kategori sedang, dan 13,73 mm pada konsentrasi 40% masuk dalam kategori kuat.

Hasil penelitian ini pula telah membuktikan bahwa pada sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan fungi patogen yaitu dari spesies *Candida albicans*. Nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula sebesar 20% adalah sebesar 8,54 mm dan masuk dalam kategori sedang. Nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula sebesar 30% adalah sebesar 9,1 mm dan masuk pada kategori sedang. Nilai rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 40% dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* adalah sebesar 12,73 mm serta termasuk pada kategori kuat.

Hasil penelitian ini telah terungkap bahwa sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula yang berbeda-beda terbukti memiliki potensi atau kemampuan secara farmakologi dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang telah diteliti oleh Yanti *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa konsentrasi gula yang berbeda-beda pada fermentasi kombucha menunjukkan aktivitas farmakologi yang berbeda-beda, baik sebagai antibakteri maupun sebagai antimikroba serta antifungi.

Hal yang mendasari pada sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang adalah hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Abdilah *et al.*, (2022) menyatakan bahwa secara kualitatif larutan fermentasi kombucha bunga telang terbukti mengandung senyawa metabolit sekunder seperti golongan alkaloid, flavonoid, dan juga saponin dimana pada masing-masing senyawa metabolit sekunder tersebut terutama yang terkandung dalam larutan fermentasi kombucha bunga telang mampu menghambat pertumbuhan bakteri maupun fungi (mikroba).

Golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam larutan fermentasi kombucha bunga telang berupa flavonoid yang bekerja secara seluler dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan cara menyebabkan denaturasi protein maupun koagulasi protein yang terdapat pada sel bakteri patogen sehingga sel pada bakteri patogen berpotensi untuk menggunakan mengenai perbedaan diantara kepolaran lemak yang berperan penting sebagai pembentuk sel bakteri patogen bersamaan dengan gugus alkohol yang terkandung pada senyawa flavonoid larutan fermentasi kombucha bunga telang (Abdilah *et al.*, 2022).

Golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam larutan fermentasi kombucha bunga telang berupa alkaloid yang bekerja secara seluler sebagai agen antibakteri meliputi terganggunya komponen peptidoglikan pada sel bakteri patogen sehingga lapisan yang terkandung pada dinding sel bakteri patogen tidak berpotensi kembali dalam mensintesisnya secara utuh sehingga menyebabkan kematian pada bakteri patogen tersebut (Darsana *et al.*, 2012).

Golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam larutan fermentasi kombucha bunga telang berupa saponin dan bekerja secara seluler dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen diantaranya adalah merusak sintesis protein yang terkandung didalam sel bakteri patogen, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tegangan pada permukaan dinding sel bakteri patogen dan permeabilitas membran sel bakteri patogen (Rezaldi *et al.*, 2022).

Golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam larutan fermentasi kombucha bunga telang berupa flavonoid dan bekerja secara seluler dalam menghambat pertumbuhan fungi patogen diantaranya adalah mensintesis protein membran secara kompleks sehingga terjadi kerusakan protein yang ditandai dengan adanya denaturasi ikatan protein pada membran sel. Hal tersebut menyebabkan membran sel menjadi lisis sehingga senyawa tersebut mampu menembus ke bagian dalam sel fungi patogen (Ma'ruf *et al.*, 2022).

Golongan metabolit sekunder yang terkandung pada larutan fermentasi kombucha bunga telang berupa alkaloid dan bekerja secara seluler dalam menghambat pertumbuhan fungi patogen diantaranya adalah tersisipnya diantara dinding sel dan DNA sebagai upaya dalam mencegah terjadinya replikasi DNA pada fungi patogen, sehingga pertumbuhan fungi patogen menjadi terganggu (Pamungkas *et al.*, 2022).

Golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam larutan fermentasi kombucha bunga telang dan bekerja sebagai antifungi patogen yaitu dengan cara mengganggu gugus monosakarida dimana pada dasarnya saponin beserta turunannya berfungsi sebagai deterjen, sehingga mengakibatkan sel fungi patogen menjadi lisis (pecah) yang ditandai dengan adanya gangguan pada keseimbangan membran sel fungi patogen (Ma'ruf *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang berkolerasi secara positif dalam menghambat pertumbuhan mikroba yaitu pada spesies bakteri *Streptococcus mutan* dan pada spesies fungi *Candida albicans*. Konsentrasi 40% pada sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang merupakan perlakuan yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan mikroba baik pada spesies *Streptococcus mutan* maupun *Candida albicans*.

DAFTAR RUJUKAN

- 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>
- Darsana, I. G. O., Besung, I. N. K., & Mahatmi, H. (2012). Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3), 337-351.
- 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. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v7i2.1765>
- Fathurrohman, M. F., Rezaldi, F., Abdilah, N. A., Fadillah, M. F., & Setyaji, D. Y. (2022). Pengaruh Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne*. *SIMBIOSA*, 11(1), 16-25. <https://doi.org/10.33373/sim-bio.v11i1.4244>
- FATONAH, Nisa Siti, et al. UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *ESCHERICHIA COLI* PADA FORMULASI SEDIAAN SABUN CAIR MANDI PROBIOTIK DENGAN METODE BIOTEKNOLOGI FERMENTASI KOMBUCHA BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L). *AGRIBIOS*, 2022, 20.1: 27-37. <https://doi.org/10.36841/agribios.v20i1.1510>

- Kolo, Y., Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Ma'ruf, A., Pertiwi, F. D., & Hidayanto, F. (2022). Antibacterial Activity of *Staphylococcus capitis*, *Bacillus cereus*, *Pantoea dispersa* From Telang Flower (*Clitoria ternatea* L) Kombucha Bath Soap as a Pharmaceutical Biotechnology Product. *PCJN: Pharmaceutical and Clinical Journal of Nusantara*, 1(01), 01-11.
- Kolo, Y., Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Trisnawati, D., Pamungkas, B. T., Ma'ruf, A., & Pertiwi, F. D. (2022). ANTIKOLESTEROL PADA AYAM BOILER (*Gallus domesticus*) DARI BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L) MELALUI METODE BIOTEKNOLOGI FERMENTASI KOMBUCHA. *JURNAL TEKNOLOGI PANGAN DAN ILMU PERTANIAN (JIPANG)*, 4(2), 30-36.
- Kono, S. R. (2018). Formulasi Sediaan Obat Kumur Herba Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) dan Uji Antibakteri *Prophyromonas gingivalis*. *Pharmacon*, 7(1). <https://doi.org/10.35799/pha.7.2018.18803>
- 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>
- Ma'ruf, A., Safitri, E., Pertiwi, F. D., Ningtias, R. Y., Trisnawati, D., Rezaldi, F., Kusumiyati, K., & Andayaningsih, P. (2022). Produk Bioteknologi Farmasi Berupa Sabun Mandi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antifungi *Candida albicans*. *Jurnal Pertanian*, 13(2), 78-84. <https://doi.org/10.30997/jp.v13i2.6920>
- 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., Ma'ruf, A., Rezaldi, F., Anggraeni, S. D., Sulastri, T., Trisnawati, D., Fadillah, M.F., & Kusumiyati, K. (2022). Antibakteri *Clostridium botulinum* dari Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Melalui Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha. *Tirtayasa Medical Journal*, 2(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.52742/tmj.v2i1.17480>
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *BIOSAINTROPIS (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://doi.org/10.57213/medlab.v1i2.36>
- 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., Agustiansyah, L. D., Safitri, E., Oktavia, S., & Novi, C. (2022). Antifungi *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, dan *Pitosporum ovale* Dari Sediaan Sampo Probiotik Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi. *Pharmaqueous: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 4(1), 45-52. <https://doi.org/10.36760/jp.v4i1.385>
- Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Mu'jijah, M., Abdilah, N. A., & Meliyawati, M. (2022). POTENSI KOMBUCHA BUNGA TELANG SEBAGAI HIMBAUAN KEPADA WISATAWAN PANTAI CARITA DALAM MENINGKATKAN IMUNITAS. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(2), 867-871. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i2.8472>
- Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Agustiansyah, L. D., Tanjung, S. A., Halimatusyadiah, L., & Safitri, E. (2022). Aplikasi Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Buah Nanas Madu (*Ananas comosus*) Subang Sebagai Antibakteri Gram Positif Dan Negatif Berdasarkan Konsentrasi Gula Yang Berbeda. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 6(1), 9-21.
- 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>
- 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 beda. *Jurnal Farmagazine*, 9(2), 21-27. <http://dx.doi.org/10.47653/farm.v9i2.608>
- 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., 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., 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., Pertiwi, F. D., Yunita, Y., Rustini, R., & Hidayanto, F. (2022). Potensi Buah Nanas Madu Subang (Ananas comasus) sebagai Antibakteri Gram Positif Negatif Melalui Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Berdasarkan Konsentrasi Gula Aren Berbeda. *Biofarmasetikal Tropis*, 5(2), 119-126.
<https://doi.org/10.55724/jbt.v5i2.400>
- 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., 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>
- Rochmat, A., Aditya, G., Kusmayanti, N., Kustiningsih, I., Hariri, A., & Rezaldi, F. (2022). Invitro Activity and Docking Approach In Silico Leaf Extract Syzygium polyanthum (Wight) Walp. as a Salmonella typhi Inhibitor. *Trends in Sciences*, 19(16), 5654-5654. <https://doi.org/10.48048/tis.2022.5654>
- Saddam, A., Rezaldi, F., Ma'ruf, A., Pertiwi, F. D., Suyamto, S., Hidayanto, F., & Kusumiyati, K. (2022). Uji Daya Hambat Bakteri Staphylococcus capitis Bacillus cereus dan Pantoea dispersa Melalui Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (Clitoria ternatea L). *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 3(2), 65-71. <http://dx.doi.org/10.52742/jgkp.v3i2.17481>
- 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>
- Subagiyo, A., Rezaldi, F., Ma'ruf, A., Pertiwi, F. D., Yunita, Y., Safitri, A., Rustini, R. (2022). Antibakteri Vibrio parahaemolyticus dan Klebsiella pneumoniae pada Sediaan Sabun Mandi Probiotik Fermentasi Kombucha Bunga Telang (Clitoria ternatea L) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi. *Journal of Biotechnology and Conservation in WALLACEA*, 2(2), 89-98.
<https://doi.org/10.35799/jbcw.v2i2.43886>
- Yanti, N. A., Ambardini, S., Ardiansyah, A., Marlina, W. O. L., & Cahyanti, K. D. (2020). Aktivitas Antibakteri Kombucha Daun Sirsak (Annona muricata L.) Dengan Konsentrasi Gula Berbeda. *Berkala Sainstek*, 8(2), 35-40.
<https://doi.org/10.19184/bst.v8i2.15968>