

Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus capitis* *Bacillus cereus* dan *Pantoea dispersa* Melalui Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L)

Bacterial Inhibitory Test of Staphylococcus capitis Bacillus cereus and Pantoea dispersa Through the Biotechnology Method of Fermentation of the Telang Flower Kombucha (Clitoria ternatea L)

Ahmad Saddam¹, Firman Rezaldi^{2*}, Aris Ma'ruf², Fernanda Desmak Pertiwi², Suyamto³, Fajar Hidayanto⁴, Kusumiyati⁵

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu

² Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Farmasi dan Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar

³ Program Studi Biologi, Fakultas Sains Farmasi dan Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar

⁴ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Merdeka Pasuruan

⁵ Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadran, Jatinangor

* Email corresponding author: firmanrezaldi417@gmail.com

Submitted: 31 October 2022

Revision: 11 November 2022

Accepted: 11 November 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.52742/jgkp.v3i2.17481>

Abstrak: Imunitas yang cenderung mengalami penurunan merupakan salah satu tanda adanya serangan penyakit maupun infeksi baik yang disebabkan oleh bakteri gram positif maupun negatif. *Staphylococcus capitis* merupakan golongan bakteri gram positif yang berpotensi dalam menyebabkan penyakit endokarditis pada bagian jantung manusia. *Bacillus cereus* merupakan salah satu golongan bakteri gram positif yang berpotensi penyebab diare dan keracunan pada makanan. *Pantoea dispersa* merupakan salah satu bakteri gram negatif yang berpotensi menyerang sistem pencernaan (usus). Bunga telang yang dihasilkan melalui metode bioteknologi fermentasi kombucha merupakan salah satu minuman probiotik yang dapat dimanfaatkan untuk mencegah adanya pertumbuhan bakteri patogen. Penelitian ini bertujuan untuk menghambat pertumbuhan ketiga bakteri uji melalui bunga telang yang dihasilkan melalui metode bioteknologi fermentasi kombucha. Metode dalam menghambat ketiga pertumbuhan bakteri uji adalah difusi cakram. Analisis data yang dilakukan adalah ANOVA satu jalur dan uji lanjut melalui analisis pos hoc. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombucha bunga telang berpotensi dalam menghambat ketiga pertumbuhan bakteri uji berdasarkan analisis ANOVA satu jalur dimana masing-masing nilai $P > 0,05$ dan analisis pos hoc membuktikan bahwa konsentrasi 40% tidak berbeda nyata terhadap kontrol positif dalam menghambat ketiga pertumbuhan bakteri uji.

Kata kunci: Bioteknologi, Uji Daya Hambat, Kombucha

Abstract: Immunity that tends to decrease is one of the signs of an attack of disease or infection caused by both gram-positive and gram-negative bacteria. *Staphylococcus capitis* is a group of gram-positive bacteria that has the potential to cause endocarditis in the human heart. *Bacillus cereus* is a class of gram-positive bacteria that has the potential to cause diarrhea and food poisoning. *Pantoea dispersa* is one of the gram-negative bacteria that has the potential to attack the digestive system (intestine). Telang flower produced through the biotechnology method of kombucha fermentation is one of the probiotic drinks that can be used to prevent the growth of pathogenic bacteria. This study aims to inhibit the growth of the three test bacteria through the telang flower produced by the kombucha fermentation biotechnology method. The method for inhibiting the growth of the three test bacteria was disc diffusion. Data analysis was carried out using one-way ANOVA and further testing through post hoc analysis. The results of the study concluded that the telang flower kombucha had the potential to inhibit the growth of the three test bacteria based on one-way ANOVA analysis

where each P value > 0.05 and post hoc analysis proved that the concentration of 40% was not significantly different from the positive control in inhibiting the growth of the three bacteria. test..

Keywords: Biotechnology, Resistance Test, Kombucha

1. Pendahuluan

Imunitas merupakan salah satu aspek atau prioritas utama yang perlu diperhatikan guna menerapkan hidup yang sehat dari sebuah ancaman jasad renik yang bersifat patogen dan menyebabkan penyakit maupun infeksi, sehingga berpotensi dalam menurunkan sistem daya tahan tubuh terutama di era pandemi COVID-19 ini (Rezaldi et al., 2021). Daya tahan tubuh yang cenderung mengalami penurunan secara ideal dapat disebabkan oleh adanya penyakit maupun infeksi yang berasal dari bakteri gram positif maupun negatif (Rezaldi et al., 2022). *Staphylococcus capitis* dan *Bacillus cereus* merupakan salah satu bakteri yang berasal dari gram positif. *Pantoea dispersa* merupakan salah satu contoh bakteri gram negatif.

Staphylococcus capitis merupakan salah satu bakteri gram positif yang dapat menyebabkan penyakit endokarditis pada katup jantung manusia. Habitat bakteri gram positif tersebut adalah pada bagian kulit kepala, leher, wajah, skrotum, dan telinga manusia. *Bacillus cereus* merupakan bakteri gram positif yang berpotensi dalam menyebabkan keracunan pada berbagai makanan, sehingga dapat menimbulkan diare. Habitat utama bakteri *Bacillus cereus* adalah pada tanah yang mudah menyebar pada produk makanan dan berpotensi merusak sistem kekebalan tubuh terutama pada bagian usus. Manusia yang diserang oleh *Bacillus cereus* umumnya mudah terkena sindrom muntah atau diare (Gracela et al., 2022).

Pantoea dispersa merupakan salah satu kelompok bakteri gram negatif yang berpotensi dalam menyebabkan penyakit sepsis pada bayi, penurunan sistem kekebalan tubuh, myeloma akut, infeksi saluran pernapasan, infeksi aliran darah, kolangitis bagi pasien penderita karsinoma (Yang et al., 2022). Solusi dalam mencegah adanya serangan berupa penyakit maupun infeksi yang disebabkan oleh kedua bakteri gram positif dan 1 bakteri gram negatif guna meningkatkan sistem kekebalan tubuh yaitu dengan pemanfaatan tanaman herbal yang kaya akan metabolit sekunder. Bunga telang atau yang dikenal dengan nama ilmiah *Clitoria ternatea* L merupakan salah satu tumbuhan herbal yang kaya akan sumber metabolit sekunder baik dari golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid sehingga berfungsi sebagai sumber antibakteri (Pertiwi et al., 2022).

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L) yang dihasilkan melalui metode bioteknologi fermentasi kombucha telah dilaporkan berpotensi dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Rezaldi et al., 2022), sumber antibakteri gram positif maupun negatif (Rezaldi et al., 2021; Rezaldi et al., 2022; Fadillah et al., 2022; Rochmat et al., 2022). Sehingga dalam penelitian ini penulis akan membuktikan mengenai potensi kombucha bunga telang yang memiliki kandungan metabolit sekunder (Abdilah et al., 2022) untuk menghambat pertumbuhan ketiga bakteri uji tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghambat ketiga pertumbuhan bakteri uji tersebut dari bunga telang melalui metode bioteknologi fermentasi kombucha.

2. Metode

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L) yang diperoleh dari Kampung Pekuncen, Desa Ciwedus, Kota Cilegon, Provinsi Banten dan berfungsi sebagai bahan utama dalam proses pembuatan larutan fermentasi kombucha. *Scoby* dan *Baby Scoby* yang berfungsi sebagai kultur awal atau starter dalam proses fermentasi kombucha bunga telang. Bakteri *Staphylococcus capitis*. Bakteri *Bacillus cereus*. Bakteri *Pantoea dispersa*. Kombucha yang berbahan dasar teh hitam yang berfungsi sebagai kontrol positif. Akuades steril yang

berfungsi sebagai kontrol negatif. Media pertumbuhan bakteri uji berupa *MHA* (*Muller Hinton Agar*). Gula pasir putih dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40% yang berpengaruh dalam menghambat kedua pertumbuhan bakteri uji (Rezaldi et al., 2022).

2.1 Tahapan Penelitian

Tahap Pengumpulan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dan *Scoby*

Pengumpulan bunga telang merupakan salah satu tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini dengan cara mengumpulkan bunga telang yang telah diperoleh dari Kampung Pekuncen, khususnya yang berlokasi di Desa Ciwedus, Kota Cilegon. Bunga telang tersebut diambil sebanyak 500 gram pada kondisi segar lalu dibersihkan pada air yang mengalir hingga bersih supaya dapat menghilangkan sisa kotoran yang masih menempel pada bagian bunga kemudian dikeringanginkan dan menyimpan bunga telang yang telah kering pada tempat yang bersih supaya dapat difermentasi oleh *Scoby* (Rezaldi et al., 2022).

Tahapan Membuat Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L)

Langkah-langkah yang perlu dilaksanakan dalam membuat sediaan fermentasi yang berbahan baku kombucha bunga telang diantaranya adalah 1) menyiapkan alat dan bahan yang bersifat sebagai prioritas utama seperti toples kaca yang berfungsi sebagai inkubator dan menetralkan rasa asam dibandingkan dengan toples plastik 2) Mengukur bunga telang sebanyak 17,2% pada 1 liter, 3) mengukur sebesar 7,2% air hingga tersisa sebesar 2,4 mL air, 4) memberikan gula pasir putih sebesar 20%, 30%, dan 40% sebagai kelompok perlakuan dalam menghambat ketiga pertumbuhan bakteri uji, 5) memanaskan gula pasir putih selama 10 menit serta memasukkan ke dalam toples kaca pada setiap konsentrasi gula pasir putih, 6) memasukkan bunga telang dalam bentuk rebusan ke dalam toples kaca yang sudah ditambahkan gula pasir putih sesuai perlakuan dengan konsentrasinya yaitu 20%, 30%, dan 40%. 7) rebusan bunga telang yang telah ditambahkan konsentrasi gula pasir putih didinginkan dengan suhu 25°C serta menambahkan kultur awal kombucha yang sudah berusia 7 hari (1 minggu) dengan ukuran 8% (v/v) pada setiap perlakuan nya, 8) menyiapkan kain penutup sebagai penutup toples kaca yang berisi rebusan bunga telang yang dingin, *scoby* untuk dilakukan proses fermentasi selama 12 hari dalam kondisi suhu ruang (Rezaldi et al., 2022).

Tahapan Menguji Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri

Prosedur kerja yang perlu dilakukan dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji diantaranya adalah 1) menyiapkan cawan petri yang berjumlah 24 buah sebagai persediaan media biakan bakteri berupa MHA dengan jumlah 15 mL pada setiap masing-masing cawan petri ; 2) membiarkan media pertumbuhan bakteri uji tersebut (MHA) hingga kondisi padat ; 3) suspensi bakteri *Staphylococcus capitis*, *Bacillus cereus*, dan *Pantoea dispersa* dicelupkan dengan lidi steril ; 4) *disk* yang sudah direndam harus ditempel pada konsentrasi gula pasir putih yang bervariasi. Cawan I sebesar 20%. Cawan II sebesar 30%. Cawan III sebesar 40%. Cawan IV berisi kombucha yang berbahan dasar teh hitam sebagai kontrol positif. Cawan V berisi akuades steril sebagai kontrol negatif, 5) lakukan pengulangan sebanyak 3 kali, 6) menginkubasi selama 24 jam atau 1 hari, 7) mengukur rata-rata diameter zona hambat pada seluruh perlakuan dalam menghambat pertumbuhan ketiga bakteri uji (Rezaldi et al., 2022).

2.2 Tahapan Analisis Data

Data yang dihasilkan berupa rata-rata diameter zona hambat pada seluruh perlakuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji dianalisis menggunakan ANOVA satu jalur pada taraf kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan secara nyata dan terkecil pada seluruh perlakuan, maka akan dilakukan uji lanjut berupa analisis *pos hoc* (Ma'ruf et al., 2022).

3. Hasil

Hasil penelitian telah membuktikan bahwa larutan fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) berkolerasi secara positif dalam menghambat ketiga pertumbuhan bakteri uji seperti *Staphylococcus capitis*, *Bacillus cereus*, dan *Pantoea dispersa*. Baik pada konsentrasi gula pasir putih sebesar 20%, 30%, dan 40%. Hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Rata-Rata Diameter Zona Hambat yang Terbentuk Pada Media MHA (*Muller Hinton Agar*)

Jenis Bakteri	Diameter zona hambat (mm)	Kontrol negatif (mm)	kontrol positif (mm)	Diameter zona hambat setiap Konsentrasi Fermentasi kombucha bunga telang (mm)		
				20%	30%	40%
<i>Staphylococcus capitis</i>	I	0	15,52	6,00	7,00	16,87
	II	0	16,70	6,02	7,90	16,90
	III	0	17,21	6,22	7,95	18,00
	Rata-rata	0	16,47	6,08	7,61	17,25
<i>Bacillus cereus</i>	I	0	13,23	6,00	6,21	14,77
	II	0	14,68	6,01	6,52	14,78
	III	0	14,88	6,22	7,00	15,05
	Rata-rata	0	14,26	6,07	6,57	14,86
<i>Pantoea dispersa</i>	I	0	10,52	6,00	6,11	11,21
	II	0	11,00	6,00	6,13	12,30
	III	0	11,00	6,00	6,20	13,23
	Rata-rata	0	10,84	6,00	6,14	12,24

Tabel 2. Uji ANOVA Satu Jalur

Uji One Way Anova	Sig
<i>Staphylococcus capitis</i>	0,04
<i>Bacillus cereus</i>	0,03
<i>Pantoea dispersa</i>	0,02

Berdasarkan uji ANOVA satu jalur yang telah terbukti pada tabel 2 bahwa perlakuan kelompok pada larutan fermentasi kombucha bunga telang pada nilai P masing-masing <0,05 dimana nilai rata-rata perlakuan antar kelompok memiliki perbedaan secara bermakna, sehingga dapat dilakukan uji lanjut melalui analisis *pos hoc* yang terdapat pada tabel 3

Tabel 3. Uji Pos Hoc

		20%	30%	40%	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
<i>Staphylococcus capitis</i>	20%	-	0,888	0,008*	0,000*	0,000*
	30%	0,888	-	0,555	0,000*	0,000*
	40%	0,008*	0,555	-	0,000*	0,000*
	Kontrol Positif	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*
	Kontrol Negatif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-
<i>Bacillus cereus</i>	20%	-	0,777	0,007*	0,000*	0,000*
	30%	0,777	-	0,444	0,000*	0,000*
	40%	0,007*	0,444	-	0,000*	0,000*
	Kontrol Positif	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*
	Kontrol Negatif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-
<i>Pantoea dispersa</i>	20%	-	0,666	0,006*	0,000*	0,000*
	30%	0,666	-	0,333	0,000*	0,000*

	20%	30%	40%	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
40%	0,003*	0,333	-	0,000*	0,000*
Kontrol Positif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Kontrol Negatif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-

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

4. Pembahasan

Tabel 1 menerangkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan gula pada fermentasi kombucha bunga telang, maka semakin besar pula potensinya dalam menghambat pertumbuhan ketiga bakteri uji yang terdiri dari dua bakteri gram positif dan satu bakteri gram negatif. Hal tersebut pada dasarnya adalah konsentrasi gula yang berbeda beda pada fermentasi kombucha bunga telang memiliki potensi dalam menjalankan aktivitas farmakologi yang berbeda pula dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Rezaldi et al., 2021).

Mengacu pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi et al., (2022) telah membuktikan bahwa konsentrasi gula 40% merupakan konsentrasi yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutan* dengan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan adalah sebesar 20,45 mm dan 18,76 mm pada bakteri *Klebsiella pneumonia*. Kombucha bunga telang pada konsentrasi gula 40% terbukti mempunyai aktivitas farmakologi tertinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif maupun negatif (Fadillah et al., 2022). Adanya kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam larutan fermentasi kombucha bunga telang berpotensi pula dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji baik dari golongan alkaloid, flavonoid, dan saponin (Abdilah et al., 2022).

Tabel 3 merupakan salah satu metode analisis statistik berupa uji lanjut atau analisis *pos hoc* dimana sebelum dilakukan uji lanjut berupa analisis *pos hoc* dibutuhkan pengujian berupa uji normalitas data yang bertujuan untuk mengidentifikasi data suatu penelitian yang bersifat parametrik atau terdistribusi secara normal dengan syarat nilai F tabel yang dihasilkan harus lebih tinggi dibandingkan nilai F Hitung yang telah ditentukan sebagai persyaratan nya. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas berupa larutan fermentasi kombucha bunga telang yang diukur rata-rata diameter zona hambat nya untuk membuktikan potensi nya dalam menghambat ketiga pertumbuhan bakteri uji nya sebagai variabel terikat. Hasil dari uji normalitas data telah diperoleh F tabel sebesar 0,87 sehingga dapat dilakukan uji variasi data yang bertujuan untuk mengidentifikasi suatu data yang dihasilkan oleh variabel bebas dalam menjawab variabel yang terikat bersifat homogen atau sama pada seluruh perlakuan maupun pembandingan baik berupa kontrol positif maupun negatif sehingga dapat dilakukan analisis ANOVA satu jalur (Fathurrohman et al., 2022)

Tabel 3 mengenai uji lanjut melalui analisis *pos hoc* telah membuktikan bahwa kontrol positif berbeda nyata pada konsentrasi 20%, 30%, dan kontrol negatif namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 40% baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus capitis*, *Bacillus cereus*, maupun *Pantoea dispersa* (Ma'ruf et al., 2022).

5. Kesimpulan

Kesimpulan yaitu ketiga pertumbuhan bakteri uji baik pada spesies *Staphylococcus capitis*, *Bacillus cereus*, dan *Pantoea dispersa* dapat dihambat oleh bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) melalui metode bioteknologi fermentasi kombucha.

Referensi

- 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>
- Abdilah, N. A., Mu'jijah, M., Rezaldi, F., Ma'ruf, A., Safitri, E., & Fadillah, M. F. (2022). Analisis Kebutuhan Biokimia Gizi Balita Dan Pengenalan Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Terhadap Orang Tua Balita Dalam Meningkatkan Imunitas. *Medimuh: Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*, 3(2), 59-66. <https://doi.org/10.37874/mh.v3i2.446>
- 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>
- Gracela, P. M., Rondonuwu, S., & Baideng, E. (2022). Identifikasi Bakteri Secara Molekuler Dari Mesin Atm Pada Beberapa Tempat Di Kota Manado. *Journal of Biotechnology and Conservation in Wallacea*, 2(2), 107-112. <https://doi.org/10.35799/jbcw.v2i2.43319>
- 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>
- 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>
- Rezaldi, F., Taupiqurrohman, O., Fadillah, M. F., Rochmat, A., Humaedi, A., & Fadhillah, F. (2021). Identifikasi Kandidat Vaksin COVID-19 Berbasis Peptida dari Glikoprotein Spike SARS CoV-2 untuk Ras Asia secara In Silico. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 10(1), 77-85. <https://doi.org/10.22435/jbmi.v10i1.5031>
- 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., 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., 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., Hidayanto, F., Setyaji, D. Y., Fathurrohman, M. F., & Kusumiyati, K. (2022). Bioteknologi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antibakteri *Streptococcus mutans* dan *Klebsiella pneumoniae* Berdasarkan Konsentrasi Gula Yang 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*, *Malassezia furfur*, *Pityrosporum 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>
- Rochmat, A., Aditya, G., Kusmayanti, N., Kustiningsih, I., Hariri, A., & Rezaldi, F. (2022). In vitro 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>
- Yang, Y., Hu, H., Zhou, C., Zhang, W., Yu, Y., Liu, Q., ... & Zhang, Q. (2022). Characteristics and accurate identification of *Pantoea dispersa* with a case of spontaneous rupture of hepatocellular carcinoma in China: A case report. *Medicine*, 101(2)