

Pemanfaatan Kombucha Bunga Telang Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi

Masayu Haliah Padmalita^{1*}, Anggraeni Ajeng Permatasari², Tessa Ana Destiana³,
Rahma Damayanti⁴, Nazwa Syila Ramadina⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta
masayu.haliahpadmalita@gmail.com*



e-ISSN: 2987-811X

MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.lumbungpare.org/index.php/maras>

Vol. 2 No. 3 September 2024

Page: 1419-1426

Article History:

Received: 26-07-2024

Accepted: 01-08-2024

Abstrak : Bioteknologi farmasi adalah cabang ilmu biomedis yang menggunakan teknologi baru untuk produksi, formulasi, dan sintesis zat biologis dari organisme hidup, yang bertindak sebagai molekul obat untuk pengobatan dan/atau pencegahan berbagai penyakit dan/atau sindrom. Terdapat banyak penelitian mengenai produk bioteknologi farmasi. Salah satunya yaitu pemanfaatan kombucha bunga telang (*Clitorea ternatea*). Scoping review ini dilakukan untuk mereview pemanfaatan produk bioteknologi farmasi pada kombucha bunga telang dari berbagai hasil penelitian. Metode penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data penelitian 5 tahun terakhir mengenai pemanfaatan produk bioteknologi farmasi pada kombucha bunga telang, sebanyak 728 artikel jurnal. Artikel disaring berdasarkan tahun terbit, jurnal yang tidak relevan, jurnal yang sudah pernah direview, dan jurnal yang tidak bisa diakses. Scoping review terdapat 10 jurnal yang menyebutkan pemanfaatan kombucha bunga telang sebagai produk bioteknologi farmasi. Presentase konsentrasi gula pada kombucha bunga telang yang paling efektif dalam pembuatan produk yaitu 40%. Cara kerja kombucha bunga telang sehingga menjadi bahan dasar pembuatan produk kefarmasian yaitu mengandung senyawa metabolit sekunder yang meliputi alkaloid, flavonoid, dan juga saponin dimana masing-masing senyawa metabolit sekunder tersebut memiliki mekanisme seluler dalam menghambat pertumbuhan bakteri, mikrobioma maupun fungi.

Kata Kunci : Bioteknologi; Farmasi; Kombucha Bunga Telang

PENDAHULUAN

Dalam meningkatkan kualitas hidup serta nilai-nilai budaya manusia akan menuntut mereka dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas kebutuhan mereka. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut manusia perlu mengembangkan kemajuan

teknologi baru. Salah satu yang dapat dikembangkan yaitu Bioteknologi. Kata Bioteknologi sebenarnya berasal dari dua kata yaitu “bio” dan “teknologi” yang berarti pemanfaatan organisme atau suatu sistem hidup untuk memecahkan masalah atau menghasilkan produk baru (Quintari 2021).

Bioteknologi farmasi saat ini menjadi bidang yang sedang berkembang di dunia kesehatan dimana prinsip-prinsip bioteknologi diterapkan dalam pengembangan obat-obatan dan produk kefarmasian yang lain. Bioteknologi farmasi atau yang dapat dikenal dengan biofarmasi dikembangkan melalui beberapa tahapan yang meliputi pemahaman prinsip-prinsip yang mendasari kesehatan dan penyakit, mekanisme molekuler mendasar yang mengattus fungsi biomolekul, sintesis dan apemurnian molekuler, menentukan umur simpan produk, stabilitas, toksisitas dan imunogenitas, mematenkan hingga uji klinis (Walsh Gary Wiley 2010).

Bioteknologi farmasi adalah cabang ilmu biomedis yang menggunakan teknologi baru untuk produksi, formulasi, dan sintesis zat biologis dari organisme hidup, yang bertindak sebagai molekul obat untuk pengobatan dan/atau pencegahan berbagai penyakit dan/atau sindrom. Berbeda dengan obat-obat konvensional yang dikembangkan pada umumnya. Biofarmasi berasal dari gula, protein, asam nukleat atau rekombinasi dari zat-zat tersebut, atau dapat berupa sel (jaringan hidup) yang diisolasi dari sumber-sumber kehidupan seperti manusia, hewan, tumbuhan, jamur, maupun mikroba (Sutiswa 2023).

Terdapat banyak penelitian mengenai produk bioteknologi farmasi. Salah satunya yaitu pemanfaatan kombucha bunga telang (*Clitorea ternatea*). Jenis bunga ini merupakan tumbuhan yang mudah kita jumpai di beberapa pekarangan rumah. Bunga telang dapat tumbuh dengan mudah serta memiliki banyak manfaat bagi kesehatan.

Bunga telang memiliki efek farmakologi yang cukup baik bagi tubuh. Diantaranya adalah sebagai imunomodulator, antibakteri, antioksidan, dan antikanker. Pada bidang pangan fungsional terkait khasiat dari fermentasi kombucha bunga telang tentunya sedikit berbeda jika dikaji atau diaplikasikan pada bidang farmasetika yang banyak bergerak dalam ilmu resep untuk obat maupun kosmetik. (Nurullah Asep Abdilah et al. 2022).

METODE PENELITIAN

Scoping review merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi literatur secara mendalam dan menyeluruh yang diperoleh melalui berbagai sumber dengan berbagai metode penelitian serta memiliki keterkaitan dengan topik penelitian. *Scoping review* bertujuan untuk menjawab pertanyaan dari topik penelitian yang telah ditentukan dengan menggunakan berbagai sumber artikel penelitian serupa lalu dikelompokkan dan membuat kesimpulan (Widiasih, 2020).

Dalam menyusun *scoping review* terdapat beberapa tahapan yang harus peneliti lakukan (Nurhamsyah, D, Trisyani, Y, Agha 2018). Tahapan ini mengacu pada Arksey and O'Malley mengenai kerangka kerja penyusunan *scoping review* yang kemudian dimodifikasi oleh Levac, Colquhoun, and O'Brien. Adapun tahapannya yaitu mengidentifikasi pertanyaan penelitian yang disesuaikan dengan tujuan penelitian, mengidentifikasi sumber literatur yang relevan melalui berbagai sumber, seleksi literatur yang telah didapat menyesuaikan dengan topik penelitian, melakukan pemetaan dan mengumpulkan literatur yang digunakan, menyusun dan melaporkan

hasil analisis literatur yang telah dipilih, dan konsultasi kepada pihak kompeten (Widiasih, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil *review* pada penelitian ini disusun berdasarkan pengelompokan *mapping*, tema sesuai fokus dapat dilihat sebagai berikut :

1. Produk bioteknologi farmasi dari bahan kombucha bunga telang
2. Presentase konsentrasi kombucha bunga telang yang efektif dalam pembuatan produk
3. Cara kerja kombucha bunga telang sehingga menjadi bahan dasar pembuatan produk kefarmasian
4. Mikrobioma yang dapat dihambat oleh kombucha bunga telang

Pembahasan

1. Produk Bioteknologi Farmasi dari Bahan Kombucha Bunga Telang

Kombucha bunga telang merupakan salah satu produk bioteknologi yang dapat dengan mudah diproduksi serta memiliki manfaat yang baik untuk kesehatan terutama untuk antibakteria maupun anti fungi, berikut ini adalah beberapa produk olahan kombucha bunga telang :

a. Sabun Mandi

Penelitian yang dilakukan (Ma'ruf et al. 2022) menyebutkan bahwa sediaan sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea L*) terbukti dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* penyebab keputihan pada perempuan. Terlihat dari hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa sabun mandi cair probiotik yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula 30% memiliki perbedaan terhadap konsentrasi 20%, 40%, dan kontrol negatif. Namun tidak berbeda nyata dengan kontrol negatif. Konsentrasi 40% memiliki perbedaan terhadap perlakuan sediaan sabun mandi secara keseluruhan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Penelitian selanjutnya juga dilakukan oleh (Putra et al. 2023) menyebutkan bahwa sediaan sabun mandi yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang berkolerasi secara positif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus hominis* pada konsentrasi 20%,30%, dan 40% yang telah dianalisis melalui hasil uji ANOVA satu jalur pada masing-masing nilai $P>0,05$ yang dapat dilanjutkan melalui analisis pos hoc menyatakan bahwa sediaan sabun mandi cair kombucha bunga telang pada konsentrasi 40% berbeda nyata dengan konsentrasi 20% dan 30% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus hominis* serta konsentrasi yang terbaik dengan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 14,2 mm dan masuk dalam kategori kuat.

b. Sabun Cuci Piring

Hasil penelitian (Aris Ma'ruf et al. 2022) menyebutkan hasil uji pos hoc memiliki perbedaan secara signifikan dan bermakna diantara perlakuan. Hasil penelitian telah membuktikan bahwa konsentrasi 40% pada sediaan sabun cuci piring merupakan konsentrasi terbaik jika dibandingkan dengan kontrol positif maupun negatif juga konsentrasi 20% maupun 30% dalam menghambat

pertumbuhan bakteri gram positif maupun negatif, sehingga berpotensi sebagai terobosan terbaru pada produk bioteknologi farmasi.

c. Obat Kumur

Hasil penelitian (Sofianti et al. 2023) menyebutkan hasil penelitian mengenai rata-rata diameter zona hambat yang telah terbentuk pada masing-masing sediaan obat kumur yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada 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 *Staphylococcus aureus*.

d. Sabun Kewanitaan

Berdasarkan penelitian (Firman Rezaldi et al. 2024) tentang sediaan sabun kewanitaan yang diperuntukan bagi wanita pekerja seksual menyebutkan hasil uji laboratorium terhadap jamur *Candida albicans* didapatkan berdasarkan uji Hasil penelitian ini mengenai potensi dari produk bioteknologi farmasi dalam bentuk formulasi dan sediaan sabun mandi yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula 20%, 30%, dan 40% berkolerasi secara positif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang berhasil diisolasi dari wanita yang berstatus sebagai pekerja seks komersial.

e. Facial Wash

Menurut hasil penelitian (Febriana et al. 2023) menyebutkan analisis uji pos hoc dapat disimpulkan bahwa sediaan sabun wajah yang berbahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi 40% berbeda nyata dengan konsentrasi 20% dan 30% sebagai antibakteri *Propionobacterium acnes*. Namun tidak berbeda nyata dengan kontrol positif. Konsentrasi 40% merupakan konsentrasi terbaik diantara dua perlakuan dan kedua pembanding baik kontrol positif maupun negatif dengan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan adalah sebesar 15,60 mm dan masuk dalam kategori kuat.

f. Minuman Probiotik

Berdasarkan penelitian (Rezaldi et al. 2022) hasil uji Pos Hoc menyebutkan bahwa diameter zona hambat bakteri *Salmonella thypi* dan *Vibrio parahaemolyticus* pada konsentrasi gula aren sebesar 20% fermentasi kombucha bunga telang memiliki perbedaan secara signifikan dengan konsentrasi gula aren fermentasi kombucha bunga telang sebesar 40%, akan tetapi memiliki perbedaan secara bermakna pada konsentrasi gula aren fermentasi kombucha bunga telang sebesar 30%, kontrol positif, dan kontrol negatif. Konsentrasi larutan gula aren pada fermentasi kombucha bunga telang sebesar 30% tidak mempunyai perbedaan secara bermakna baik pada konsentrasi 20%, 40%, kontrol positif, dan kontrol negatif. Konsentrasi larutan gula aren 40% tidak memiliki perbedaan secara bermakna baik pada kontrol positif maupun negatif. Akan tetapi berbeda secara bermakna pada konsentrasi gula aren sebesar 20% dan 30%.

2. Presentase Konsentrasi Kombucha Bunga Telang Yang Efektif Dalam Pembuatan Produk

Dari hasil uji Pos Hoc dari sebagian besar penelitian menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula dalam pembuatan larutan kombucha bunga telang

akan memiliki efektifitas yang paling tinggi jika dibandingkan dengan persentase konsentarsi gula yang lainnya. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian (Firman Rezaldi et al. 2024) tentang penggunaan sabun kewanitaan dengan bahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula sebesar 20% telah menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 7,5 mm. Hasil rata-rata diameter zona hambat ini termasuk dalam kategori sedang. Sabun kewanitaan dengan bahan aktif larutan fermentasi kombucha bunga telang pada konsentrasi gula sebesar 30% pada penelitian ini menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 8,7 mm. Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan tersebut termasuk dalam kategori sedang. Rata-rata diameter zona hambat yang telah dihasilkan pada sabun kewanitaan kombucha bunga telang pada konsentrasi gula sebesar 40% adalah 15,20 mm dan termasuk dalam kategori kuat.

3. Cara Kerja Kombucha Bunga Telang Sehingga Menjadi Bahan Dasar Pembuatan Produk Kefarmasian

Minuman fermentasi yang berbahan dasar teh dalam menghasilkan aroma asam maupun rasa asam dengan dikendalikannya oleh konsorsium bakteri dan ragi *Scoby* (*Simbiotic colony culture of bacteria & yeast*) sebagai produk bioteknologi konvensional dikenal sebagai kombucha. *Scoby* berperan penting sebagai kultur awal (*starter*) dalam pembuatan kombucha. Substrat yang digunakan sebagai nutrisi bagi *Scoby* adalah gula. Gula akan dirombak menjadi asam-asam organik oleh bakteri selama proses fermentasi berlangsung, sedangkan oleh ragi gula akan diuraikan menjadi etanol atau alkohol dalam kadar rendah dan CO₂ (Abdilah et al. 2022).

Larutan fermentasi kombucha bunga telang secara kualitatif mengandung senyawa metabolit sekunder yang meliputi alkaloid, flavonoid, dan juga saponin dimana masing-masing senyawa metabolit sekunder tersebut memiliki mekanisme seluler dalam menghambat pertumbuhan bakteri, mikrobioma maupun fungi. Terdapat beberapa konsentrasi gula yang disarankan agar mendapatkan hasil yang baik dalam pembuatan produk bioteknologi farmasi, yaitu 20%, 30% dan 40% (Firman Rezaldi et al. 2024)

4. Mikrobioma yang Dapat Dihambat Oleh Kombucha Bunga Telang

Kombucha bunga telang dipercaya dapat menjadi anti dari mikrobioma yang menjadi sumber penyakit bagi manusia yang akan menjadi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian (Abdilah et al. 2022) menyebutkan bahwa larutan kombucha bunga telang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* penyebab sakit kulit maupun jerawat. Kemudian bisa juga menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* penyebab sepsis, seseorang yang terpapar bakteri ini akan berpotensi besar mengalami resiko lima sampai sepuluh kali lebih tinggi tingkat kematian (Arnoni, Berezin, and Martino 2007). Serta bakteri *Escherichia coli* penyebab infeksi yang memiliki kemampuan dalam menyebar pada makanan, minuman yang berasal dari debu.

Selain itu, menurut penelitian (Rezaldi et al. 2022) menyatakan bahwa kombucha bunga telang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri *Salmonella thypi* penyebab penyakit tipes dan *Vibrio parahaemolyticus* penyebab penyakit gastroenteritis akibat konsumsi makanan mentah atau setengah matang, khususnya makanan laut. Hal ini sejalan juga dengan penelitian (Aris Ma'ruf et al.

2022) dalam pembuatan sabun cuci piring berbahan dasar larutan kombucha bunga telang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella thypi*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian *scoping review* ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Produk bioteknologi farmasi dari bahan kombucha bunga telang.
Beberapa produk bioteknologi farmasi dari bahan dasar larutan bunga telang yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari:
 - a. Sabun cuci tangan
 - b. Sabun Mandi
 - c. Obat kumur
 - d. Sabun cuci piring
 - e. Minuman Probiotik
 - f. Sabun kewanitaan
2. Presentase konsentrasi gula pada kombucha bunga telang yang paling efektif dalam pembuatan produk yaitu 40%.
3. Cara kerja kombucha bunga telang sehingga menjadi bahan dasar pembuatan produk kefarmasian yaitu mengandung senyawa metabolit sekunder yang meliputi alkaloid, flavonoid, dan juga saponin dimana masing-masing senyawa metabolit sekunder tersebut memiliki mekanisme seluler dalam menghambat pertumbuhan bakteri, mikrobioma maupun fungi.
4. Mikrobioma yang dapat dihambat oleh kombucha bunga telang antara lain *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella thypi*.

Saran

Perlunya mengembangkan berbagai variabel pada penelitian ini yang berhubungan dengan pemanfaatan kombucha bunga telang sebagai probiotik dan antimikrobioma.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdilah, Nurullah Asep, Firman Rezaldi, Kusumiyati Kusumiyati, Heny Sasmita, and Ucu Wandu Somantri. 2022. "Aktivitas Antibakteri Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Yang Difermentasi Dengan Gula Aren Pada Konsentrasi Berbeda." *Tirtayasa Medical Journal* 1(2):29. doi: 10.52742/tmj.v1i2.15139.
- [2] Aris Ma'ruf, Endang Safitri, Retna Yulrosly Ningtias, Fernanda Desmak Pertiwi, and Firman Rezaldi. 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. doi: 10.56127/jukeke.v1i2.115.
- [3] Arnoni, Mariana Volpe, Eitan N. Berezin, and Marinês D. V. Martino. 2007. "Risk Factors for Nosocomial Bloodstream Infection Caused by Multidrug Resistant Gram-Negative Bacilli in Pediatrics." *Brazilian Journal of Infectious*

- Diseases* 11(2):267–71. doi: 10.1590/S1413-86702007000200020.
- [4] Febriana, Laela, Premihadi Putra, Priyoto, Firman Rezaldi, Susanti Erikania, and Rina Nurmaulawati; 2023. “Uji Daya Hambat *Propionobacterium Acnes* Pada Produk Bioteknologi Farmasi Sediaan Sabun Wajah Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*)” *Jurnal Farmagazine X*(Vol 10, No 1 (2023): Jurnal Farmagazine):70–78.
- [5] Firman Rezaldi, Vevi Maritha, Leni Halimatusyadiah, M. Fari. Fadillah, and Dedeh Jubaedah. 2024. “Antifungi *Candida Albicans* Yyang Diisolasi Ddari Organ Intim Wanita Pekerja Seksual Terhadap Produk Bioteknologi Farmasi Berupa Formulasi Dan Sediaan Sabun Mandi Kombucha Bunga Telang.” *Jurnal Farmagazine XI*(1):64–71.
- [6] Ma’ruf, Aris, Endang Safitri, Fernanda Desmak Pertiwi, Retna Yulrosly Ningtias, Desi Trisnawati, Firman Rezaldi, Kusumiyati Kusumiyati, and Poniayah Andayaningsih. 2022. “Produk Bioteknologi Farmasi Berupa Sabun Mandi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L*) Sebagai Antifungi *Candida Albicans*.” *Jurnal Pertanian* 13(2):78–84. doi: 10.30997/jp.v13i2.6920.
- [7] Nurhamsyah, D, Trisyani, Y, Agha, R. A. 2018. “Quality of Life of Patiens After Acute Myocardial Infarction: A Scoping Review.” *Journal of Nursing Care* 1(3).
- [8] Nurullah Asep Abdilah, Firman Rezaldi, M. Fariz Fadillah, Mu’jijah Mu’jijah, Usman Setiawan, Swastika Oktavia, Meliyawati Meliyawati, and Fernanda Desmak Pertiwi. 2022. “Pelatihan Pembuatan Sabun Cuci Tangan Probiotik Fermentasi Kombucha Bunga Telang Kepada Mahasiswa Farmasi Smester 5 Universitas Mathla’Ul Anwar Banten Sebagai Peningkatan Wawasan Dalam Mata Kuliah Bioteknologi.” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia (JPKMI)* 2(1):21–28. doi: 10.55606/jpkmi.v2i1.118.
- [9] Putra, Premihadi, Firman Rezaldi, M. Fariz Fadillah, Priyoto Priyoto, and Ade Sumiardi. 2023. “Antibakteri Penyebab Bau Ketiak (*Staphylococcus Hominis*) Dari Sediaan Sabun Mandi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L*) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi.” *Agrinula : Jurnal Agroteknologi Dan Perkebunan* 6(1):1–14. doi: 10.36490/agri.v6i1.613.
- [10] Quintari, Ninda Vincia. 2021. *Modul Bioteknologi*. Lampung Islam Negeri Raden Intan: Universitas.
- [11] Rezaldi, Firman, Retna Yulrosly Ningtyas, Siska Dwi Anggraeni, Aris Ma’ruf, Nisa Siti Fatonah, Fernanda Desmak Pertiwi, Fitriyani Fitriyani, Lucky Dita A, Sumarlin US, M. Fariz Fadillah, and Andri Imam Subekhi. 2021. “Pengaruh Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L*) Sebagai Antibakteri Gram Positif Dan Negatif.” *Jurnal Biotek* 9(2):169. doi: 10.24252/jb.v9i2.25467.
- [12] Rezaldi, Firman, Omat Rachmat, M. Fariz Fadillah, Diyan Yunanto Setyaji, and Ahmad Saddam. 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. doi: 10.52742/jgkp.v3i1.14724.
- [13] Sofianti, Anggita, Firman Rezaldi, Irmawati Mathar, Ade Sumiardi, Mu’jijah, and Ahmad Subagiyo. 2023. “Produk Bioteknologi Farmasi Dengan Aktivitas Farmakologi Secara In Vitro Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Berupa Formulasi Dan Sediaan Obat Kumur Kombucha Bunga Telang (*Clitoria*

- Ternatea L).” *Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran* 2(1):76–99. doi: 10.56127/jukeke.v2i1.605.
- [14] Susilowati, Arikha Ayu, Rina Nurmaulawti, Firman Rezaldi, Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi, Ilmu Kesehatan, Bhakti Husada Mulia, and Jawa Timur. 2023. “Sabun Cuci Tangan Berbahan Aktif Larutan Fermentasi Kombucha Bunga Telang (Clitoria Ternatea L) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Capitis , Bacillus Cereus , Dan Pantoea Dispersa.” *Journal of Educational Innovation and Public Health* 1(1):11–23.
- [15] Sutiswa, Shandra Isasi. 2023. *Farmasetika Dasar*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- [16] Walsh Gary Wiley. 2010. “Pharmaceutical Biotechnology - Concepts and Applications.” P. 218 in *Human Genomics*. Vol. 4. University of Colorado Denver.
- [17] Widiasih, Restuning, Raini Diah Susanti, Citra Windani Mambang Sari, and Sri Hendrawati. 2020. “Menyusun Protokol Penelitian Dengan Pendekatan SETPRO: Scoping Review.” *Journal of Nursing Care* 3(3):171–80. doi: 10.24198/jnc.v3i3.28831.