



## Review

## Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap Bakteri Patogen

Febrianti Febrianti<sup>a\*</sup>, Asri Widyasanti<sup>a</sup>, Siti Nurhasanah<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, FTIP, Universitas Padjadjaran

<sup>b</sup>Departemen Teknologi Industri Pangan, FTIP, Universitas Padjadjaran  
Jalan Raya Bandung-Sumedang Km. 21, Jatinangor, 45363, Indonesia

\*Corresponding author: [febrianti17001@mail.unpad.ac.id](mailto:febrianti17001@mail.unpad.ac.id)

DOI: 10.20961/alchemy.18.2.52508.234-241

Received 28 June 2021, Accepted 16 March 2022, Published 30 September 2022

### Kata kunci:

aktivitas antibakteri; bunga telang; *Clitoria ternatea* L.; ekstrak bunga telang.

**ABSTRAK.** Penyakit manusia dapat disebabkan oleh kontribusi bakteri yang menyebabkan infeksi. Penggunaan tanaman sebagai pengobatan tradisional memainkan peran penting dalam kesehatan karena dianggap sebagai salah satu sumber yang paling menjanjikan untuk penemuan agen antimikroba baru yang minim efek samping. Bunga telang mulai dilirik masyarakat Indonesia sebagai bunga dengan berbagai macam manfaat bagi kesehatan manusia salah satunya sebagai antibakteri, namun sayangnya belum diketahui seberapa jauh manfaat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kandungan senyawa dan studi antibakteri ekstrak bunga telang menggunakan beberapa pelarut bersama dengan penilaian kritis terhadap potensinya di masa depan. Metode penelitian dilakukan dengan metode penelusuran literatur. Senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada ekstrak bunga telang seperti flavonoid, alkaloid, fenol, saponin dan tanin bertanggungjawab atas aktivitas antibakteri. Ekstrak bunga telang terbukti memberikan aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen penyebab konjungtivitis, keracunan makanan, infeksi saluran kemih, infeksi kulit dan kerusakan gigi. Bakteri patogen seperti *P. aeruginosa*, *E. coli*, dan *S. aureus* berhasil dihambat pertumbuhannya dengan nilai Diameter Daya Hambat (DDH) 8 – 26 mm. Aktivitas antibakteri yang dimilikinya dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan, ekstrak metanol dengan konsentrasi 200 mg/mL memberikan aktivitas antibakteri yang paling kuat terhadap *P. aeruginosa* dengan nilai DDH 26 mm yang tergolong penghambatan kategori kuat. Hal ini membuktikan ekstrak bunga telang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai antibakteri alami.

### Keywords:

antibacterial activity; butterfly pea; *Clitoria ternatea* L.; butterfly pea extract.

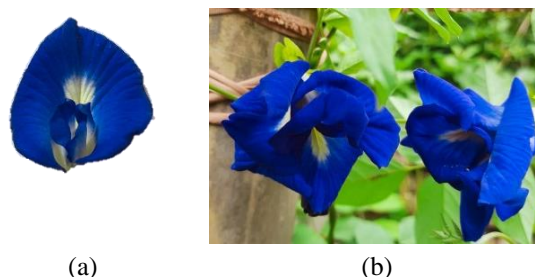
**ABSTRACT.** Antibacterial Activity of *Clitoria ternatea* L. Extract against Pathogenic Bacteria. Human disease can be caused by bacteria that cause infections. The use of plants as traditional has played an important role in health because it is considered as one of the most promising sources for the discovery of new antimicrobial agents with minimal side effects. Recently, *C. ternatea* has attracted much attention for Indonesian people as a flower with various benefits for human health, one of which is as an antibacterial. However, how far these benefits are still being investigated. For this reason, this study aims to explore the compound content and antibacterial studies of *C. ternatea* extract using several solvents along with a critical assessment of its potential in the future. The research method used was the literature search method. Secondary metabolite compounds found in *C. ternatea* extracts, such as flavonoids, alkaloids, phenols, saponins, and tannins, are responsible for the antibacterial activity. *C. ternatea* extract has antibacterial activity against several pathogenic bacteria that cause conjunctivitis, food poisoning, urinary tract infections, skin infections, and tooth decay. Pathogenic bacteria such as *P. aeruginosa*, *E. coli*, and *S. aureus* were inhibited with an inhibition zone value of 8 – 26 mm. Its antibacterial activity is influenced by the solvent used, methanol extract with a concentration of 200 mg/mL gave the strongest activity against *P. aeruginosa* with an inhibition zone of 26 mm, classified as a strong inhibitory category. This proves that the *C. ternatea* extract has the potential to be further developed as a natural antibacterial agent.

### ISI

PENDAHULUAN.....	235
Metabolit Sekunder .....	236
Aktivitas Antibakteri.....	237
KESIMPULAN .....	240

## PENDAHULUAN

Telang (*Clitoria ternatea* L.) atau biasa disebut *butterfly pea* merupakan tanaman herba tahunan yang tergolong ke dalam keluarga *Fabaceae* atau polong-polongan, fitur yang paling mencolok dari tanaman ini adalah bunganya yang berwarna biru tua. Bunga telang dapat dengan mudah tumbuh subur di seluruh daerah di Indonesia, ia dapat tumbuh dengan baik pada beragam jenis tanah. Tanaman telang memiliki varietas yang beragam, namun yang sering digunakan dalam pengobatan ialah telang dengan bunga berwarna biru. Selain warna, bunga telang dapat dibedakan berdasarkan tipe kelopaknya yaitu terdapat tipe *single petal* dan *double petal* seperti dapat dilihat pada [Gambar 1](#). Seluruh bagian dari tanaman telang dapat dimanfaatkan karena dipercaya memiliki efek mengobati serta memperkuat kinerja organ tubuh, oleh karena itu tanaman ini seringkali disebut tanaman istimewa terutama dalam pengobatan tradisional ([Mukherjee \*et al.\*, 2008](#)).



**Gambar 1.** (a) Bunga telang tipe *single petal* dan (b) Bunga telang tipe *double petal*.

Penggunaan tanaman sebagai pengobatan tradisional dalam beberapa dekade terakhir memiliki peran sangat penting dalam kesehatan ([Santos \*et al.\*, 2015](#)). Pengobatan dengan bahan alami banyak diminati karena tidak berbahaya dan memiliki biaya produksi yang rendah, salah satunya penggunaan bunga telang. Masyarakat Indonesia belakangan ini mulai melirik bunga telang atau dikenal juga dengan nama *butterfly pea* sebagai bunga yang memiliki banyak manfaat terutama bagi kesehatan. Sebelumnya, menurut tradisi India tanaman telang telah dikenal memiliki banyak manfaat di antaranya ialah untuk mengobati insomnia, epilepsi, disentri, penyakit kulit seperti eksim, sebagai obat antiperiodik, obat cacing, pencahar dan masih banyak lagi ([Manjula \*et al.\*, 2013](#)). Sayangnya, belum banyak yang membuktikan manfaat tersebut secara ilmiah. Bunga telang dimanfaatkan juga di Indonesia oleh masyarakat Betawi sebagai obat tetes agar mata bayi menjadi jernih ([Marpaung, 2020](#)), selain itu bagian bunga tanaman telang yang berwarna biru ini lebih sering dimanfaatkan sebagai pewarna makanan. Menurut [Terahara \*et al.\* \(1998\)](#), warna biru pada bunga telang menunjukkan keberadaan dari antosianin, senyawa ini merupakan pigmen warna yang dapat ditemukan pada bunga berwarna biru, merah dan ungu ([Sumartini \*et al.\*, 2020](#)). Bunga telang juga dilihat memiliki potensi farmakologis yang luas salah satunya adalah sebagai antibakteri ([Budiasih, 2017](#)).

Pengobatan paling umum yang dilakukan untuk menangani infeksi bakteri adalah dengan memberikan obat-obatan sintesis termasuk antibakteri. Sayangnya, penggunaan antibakteri sintesis diketahui memberikan banyak dampak negatif bagi kesehatan manusia dan menyebabkan bakteri memiliki resistensi yang lebih tinggi. Efek samping serius yang disebabkan hipersensitivitas dari pemberian antibiotik seperti penisilin adalah reaksi alergi berupa syok anafilaktik yang khas, gangguan pernapasan, demam, vaskulitis, muncul ruam kulit, nefritis, eosinofilia dan lain sebagainya ([Brooks \*et al.\*, 2008](#)). Sementara dampak negatif dari terjadinya resistensi antibakteri dapat diukur di tingkat pasien dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas, sementara di tingkat perawatan kesehatan dapat diukur dengan peningkatan pemanfaatan sumber daya dan biaya perawatan yang lebih tinggi karena waktu rawat lebih lama ([Friedman \*et al.\*, 2016](#)). Salah satu cara untuk menurunkan resistensi terhadap antibakteri sintesis adalah dengan memanfaatkan antibakteri alami ([Jamil and Pa’Ee, 2018](#)).

Produk alami merupakan salah satu sumber utama molekul obat yang digunakan saat ini. Selain dari produk mikroba yang diisolasi, mayoritas produk alami berasal dari bakteri prokariotik, mikroorganisme eukariotik, tumbuhan tingkat tinggi dan hewan ([Berdy, 2005](#)). Tanaman dianggap sebagai salah satu sumber yang paling menjanjikan untuk penemuan agen antimikroba baru ([Ginovyan \*et al.\*, 2017](#)). Senyawa metabolit sekunder yang ditemukan di dalam tanaman sebagian besar bertanggung jawab atas aktivitas antimikroba. Bunga telang merupakan salah satu tanaman yang dinilai memiliki potensi sebagai antibakteri dengan kandungan senyawa metabolit di dalamnya.

Bagian bunga dari tanaman telang menjadi bahasan utama pada penelitian. Sejauh ini, belum ada review lengkap untuk mengetahui seberapa jauh aktivitas antibakteri yang dimiliki ekstrak bunga telang dalam menghambat pertumbuhan bakteri khususnya bakteri patogen melalui data penelitian ilmiah ditinjau dari zona hambat yang ditimbulkan serta analisis senyawa aktif yang terkandung di dalamnya yang bekerja sebagai antibakteri. Hasil dari analisisnya diharapkan mampu memberikan informasi bagi pihak akademis maupun para peneliti lainnya mengenai aktivitas antibakteri pada ekstrak bunga telang.

### Metabolit Sekunder

Bunga telang dengan kandungan yang dimilikinya telah terbukti memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Manfaat yang diberikan bunga telang diperkirakan karena adanya komponen bioaktif yang berasal dari berbagai kelompok senyawa fitokimia (Marpaung, 2020), salah satu manfaat yang dapat diperoleh dari kandungan yang dimilikinya ialah sebagai antibakteri. Ekstrak bunga telang diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri karena ditemukan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, saponin, alkaloid dan tanin. Kandungan metabolit sekunder pada ekstrak bunga telang tergantung pada pelarut ekstrak yang digunakan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Penapisan fitokimia senyawa metabolit sekunder ekstrak bunga telang menggunakan berbagai pelarut.

Senyawa Metabolit Sekunder	Pelarut	Hasil	Referensi	
Tanin	Metanol	-	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)	
	Etanol 70%	+	(Riyanto <i>et al.</i> , 2019)	
	Etanol 80%	+	(Cahyaningsih <i>et al.</i> , 2019)	
Phlobatannin	Metanol	+	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)	
	Flavonoid	Metanol	+	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
		Etanol 96%	+	(Khumairoh <i>et al.</i> , 2020)
Antrakuinon	Etanol 70%	+	(Riyanto <i>et al.</i> , 2019)	
	Etanol 80%	+	(Cahyaningsih <i>et al.</i> , 2019)	
	Metanol	-	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)	
Alkaloid	Etanol 80%	-	(Cahyaningsih <i>et al.</i> , 2019)	
	Metanol	-	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)	
	Etanol 96%	+	(Khumairoh <i>et al.</i> , 2020)	
Saponin	Etanol 70%	+	(Riyanto <i>et al.</i> , 2019)	
	Etanol 80%	+	(Cahyaningsih <i>et al.</i> , 2019)	
	Metanol	-	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)	
Glikosida jantung	Metanol	-	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)	
Minyak atsiri	Metanol	-	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)	
Steroid	Metanol	-	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)	
Terpenoid	Metanol	+	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)	
	Etanol 80%	+	(Cahyaningsih <i>et al.</i> , 2019)	
Fenol	Etanol 96%	+	(Khumairoh <i>et al.</i> , 2020)	
	Etanol 70%	+	(Riyanto <i>et al.</i> , 2019)	

Ket: '+' terdeteksi, '-' tidak terdeteksi.

Hasil analisis terhadap penapisan fitokimia menggunakan berbagai macam pelarut yaitu diketahui bahwa pelarut etanol memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan metanol karena dapat menarik lebih banyak senyawa metabolit sekunder pada bunga telang. Hasil penapisan fitokimia yang dilakukan Kamilla *et al.* (2009) menggunakan pelarut metanol hanya menunjukkan kehadiran tiga senyawa metabolit sekunder yaitu phlobatannin, flavonoid dan terpenoid. Sementara dengan menggunakan pelarut etanol, kehadiran senyawa yang terdeteksi lebih beragam yaitu tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan fenol.

Flavonoid merupakan senyawa golongan dari fenol, sebagai antibakteri sistem kerjanya yaitu dengan menghambat fungsi membran sel bakteri melalui ikatan kompleks dengan protein ekstraseluler yang bersifat larut sehingga dapat mengganggu integritas membran sel bakteri (Cowan, 1999). Perubahan fluiditas dan permeabilitas sel secara langsung atau tidak langsung akan menyebabkan disfungsi metabolisme dan kematian bakteri (Hurdle *et al.*, 2011). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri dapat mengakibatkan kematian pada sel dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sehingga lapisan dinding sel bakteri rusak (Khumairoh *et al.*,

2020). Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen yang mengakibatkan rusaknya struktur protein sehingga permeabilitas membran sel menjadi tidak seimbang dan menyebabkan lisis pada sel. Sementara tannin akan merusak membran dan fungsi materi genetik sel bakteri (Riyanto *et al.*, 2019). Adapun jumlah kandungan senyawa pada bunga telang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Jumlah kandungan senyawa pada kelopak bunga telang (kelopak pmol/mg bunga).

Senyawa	Variasi					
	Double Blue	Wild Type	The Bud Mutant	Albiflora	Mauve Petal Line	White Petal Line
Flavonoid	17,59±3,30	20,07±0,55	10,41±0,24	5,81±0,26	14,97±0,54	9,07±0,83
Antosianin	6,86±1,61	5,40±0,23	0,70±0,04	<0,01	1,89±0,75	-
Flavonol glikosida	10,72±1,69	14,66±0,33	9,71±0,21	5,81±0,26	13,08±1,13	9,07±0,83
Kaempferol glikosida	8,78±1,49	12,71±0,46	7,59±0,21	3,62±0,14	11,81±1,06	6,13±0,65
Quercetin glikosida	1,88±0,26	1,92±0,12	2,10±0,20	1,33±0,10	1,20±0,07	1,55±0,28
Myricetin glikosida	0,06±0,01	0,04±0,01	0,02±0,00	0,86±0,02	0,07±0,01	1,39±0,17

Sumber: (Kazuma *et al.*, 2003)

Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang terkandung di dalam bunga telang. Komponen flavonoid yang terkandung di dalam bunga telang ialah flavanol, flavonol, flavon dan antosianidin. Kazuma *et al.* (2003) menyatakan bahwa flavonoid dengan jumlah terbanyak yang dapat ditemukan pada bunga telang adalah flavonol glikosida terutama kaempferol 3-glikosida dengan kandungan sekitar 81% dari jumlah flavonol glikosida. Kehadiran flavonoid pada bunga telang diduga menyebabkan aktivitas antibakteri yang cukup kuat (Jamil and Pa'ee, 2018). Sama halnya dengan flavonol, antosianidin yang ditemukan di dalam mahkota bunga telang dalam bentuk glikonya yaitu antosianin, hal ini dapat terlihat dari warna yang dimiliki bunga telang yaitu biru pekat. Fraksi antosianin *double blue* lebih tinggi dibanding antosianin pada bunga telang jenis *wild type* yaitu sekitar 39% dari total flavonoidnya di mana pada *wild type* hanya sekitar 27%. Antosianin utama dalam bunga *double blue* adalah ternatin D1 (1631 pmol/mg bunga) diikuti oleh ternatin B1 dan B2 (masing-masing 1545 dan 999 pmol/mg bunga) (Kazuma *et al.*, 2003).

Antosianin pada bunga telang termasuk antosianin terpoliasilasi (gugus asil lebih dari dua) sehingga memiliki kestabilan yang lebih tinggi (Marpaung, 2020). Antosianin merupakan keluarga flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi. Selain itu, antosianin juga memiliki sifat antimikroba, antivirus, antiinflamasi, antikanker dan masih banyak lagi. Ditinjau dari kandungan fitokimianya, bunga telang memiliki sejumlah bahan aktif yang berpotensi farmakologis yang luas yaitu sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi dan analgesik, antikanker, antidiabetes dan immunomodulator (Budiasih, 2017). Dari variasi bunga telang yang ada, bunga telang tipe *wild type* (berwarna biru dengan *single petal*) yang sudah banyak dilakukan penelitian salah satunya terhadap aktivitas antibakterinya seperti yang akan dibahas pada artikel ini.

### Aktivitas Antibakteri

Ekstrak bunga telang merupakan produk yang diperoleh dari bunga tanaman telang itu sendiri. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa ekstrak bunga telang yang diekstraksi menggunakan beberapa pelarut memiliki aktivitas antibakteri, hal ini dikarenakan senyawa metabolit sekunder yang ditemukan di dalamnya. Kandungan pada ekstrak bunga telang tersebut bergantung pada larutan pengestraksi yang digunakan. Aktivitas antibakteri ekstrak bunga telang menggunakan beberapa pelarut juga telah dibuktikan melalui beberapa penelitian terhadap beberapa bakteri patogen pada beberapa penelitian sebelumnya (Gowd *et al.*, 2012; Kamila *et al.*, 2009; Khumairoh *et al.*, 2020; Riyanto *et al.*, 2019; Uma *et al.*, 2009; Marpaung, 2020)

Data aktivitas antibakteri dapat diperoleh dari pengujian menggunakan metode *disc diffusion* (metode kertas cakram). Difusi cakram adalah metode berbasis agar-agar, pelat agar-agar diinokulasi dengan inokulum standar dari mikroorganisme uji. Kertas cakram (diameter 6 mm) yang telah diberi senyawa uji ditempatkan pada permukaan agar-agar. Cawan petri lalu diinkubasi dengan kondisi yang sesuai. Agen antimikroba umumnya akan berdifusi ke dalam agar dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme uji yang menciptakan zona bening disekitar kertas cakram, zona bening diukur diameternya dan dinyatakan sebagai nilai zona hambat. Nilai Diameter Daya Hambat (DDH) yang diperoleh dikategorikan menjadi kuat, sedang dan tidak menghambat. Zona hambat (termasuk diameter kertas cakram):  $\geq 20$  mm menunjukkan daya hambat yang kuat; 20 – 12 mm menunjukkan daya hambat sedang/ringan; dan  $\leq 12$  mm tidak ada penghambatan atau daya hambat lemah (Rota *et al.*, 2008). Berdasarkan spektrum atau kisaran kerjanya, antibakteri dibedakan menjadi dua, yang pertama antibakteri spektrum luas (*broad spectrum*) yaitu antibakteri yang mampu menghambat baik bakteri Gram positif maupun Gram negatif, yang kedua ialah spektrum sempit (*narrow spectrum*) yaitu antibakteri yang hanya aktif terhadap salah satu golongan bakteri saja (Hidayati *et al.*, 2017). Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang termasuk antibakteri spektrum luas (*broad spectrum*) karena dapat menghambat bakteri Gram positif juga bakteri Gram negative (Marpaung, 2020).

Air rendaman bunga telang biasa dijadikan obat tetes mata oleh masyarakat Indonesia, hal ini dikarenakan bunga telang dipercaya dapat mengobati mata merah atau konjungtivis. Ekstrak bunga telang terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab konjungtivis seperti *P. aeruginosa*, *E. coli*, *S. aureus*, dan *B. subtilis* (Kamilla *et al.*, 2009; Gowd *et al.*, 2012; Riyanto *et al.*, 2019; Uma *et al.*, 2009). Selain digunakan sebagai obat, warnanya yang mencolok karena kandungan antosianin, bunga telang seringkali digunakan sebagai pewarna makanan alami untuk berbagai produk pangan lokal di Asia Tenggara termasuk Indonesia (Angriani, 2019). Uji aktivitas antibakteri pada ekstrak menunjukkan adanya penghambatan pada pertumbuhan bakteri perusak pangan seperti *Pseudomonas auregenosa* yang menunjukkan nilai DDH kategori kuat menggunakan pelarut metanol dan etanol dan *Bacillus cereus* yang menunjukkan nilai DDH kategori sedang menggunakan pelarut metanol (Kamilla *et al.*, 2009; Riyanto *et al.*, 2019). Bakteri patogen dalam makanan yang seringkali menyebabkan keracunan makanan seperti *E. coli* dan *S. aureus* juga terbukti dapat dihambat pertumbuhannya (Kamilla *et al.*, 2009; Uma *et al.*, 2009). Beberapa bakteri pembusuk makanan dan patogen yang ditularkan melalui makanan mampu menghasilkan senyawa yang sangat toksik dalam makanan yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Salah satu cara menghambat pertumbuhan bakteri yang paling tepat adalah menggunakan pengawet pangan. Ekstrak bunga telang sebagai pewarna alami telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri, hal ini memberikan nilai tambah bagi ekstrak bunga telang sebagai pengawet makanan yang sangat berpotensi karena dapat menghindari kerusakan bahan pangan akibat bakteri yang dapat menimbulkan penyakit.

Bakteri patogen enterik dan saluran kemih yang menghasilkan enzim *extended-spectrum beta-lactamase* (ESBL) seperti *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC), *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enteropathogenic E. coli* (EPEC) juga berhasil dihambat pertumbuhannya oleh ekstrak bunga telang (Kamilla *et al.*, 2009; Uma *et al.*, 2009; Gowd *et al.*, 2012). Kemunculan ESBL pada bakteri akan menjadikan bakteri tersebut lebih resisten terhadap satu atau lebih antibiotik (Uma *et al.*, 2009). Penelitian Gowd *et al.* (2012) membuktikan bahwa ekstrak bunga telang dapat menghambat pertumbuhan tiga bakteri di rongga mulut yang dapat merusak gigi yaitu *Lactobacillus casei*, *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans*. Fitokonstituen yang hadir pada tanaman akan menyebabkan efek bakterisida pada bakteri mulut, pencegahan perlekatan bakteri ke permukaan gigi, penghambatan produksi glukon, dan penghambatan amilase (Devi and Ramasubramaniraja, 2009). Penelitian Khumairoh *et al.* (2020) membuktikan ekstrak bunga telang dapat menghambat bakteri patogen pada kulit yang menyebabkan jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*. Selain *Propionibacterium acnes*, bakteri yang seringkali menimbulkan infeksi pada kulit ialah *S. aureus*, bakteri ini dapat menyebabkan infeksi kulit yang paling umum seperti bisul dan benjolan yang menyakitkan (Brooks *et al.*, 2008). Ekstrak metanol bunga telang terbukti dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan nilai DDH  $13 \pm 1$  mm yang termasuk penghambatan kategori sedang. *S. aureus* merupakan bakteri patogen utama pada manusia, infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* pernah dialami oleh hampir semua orang dengan derajat keparahan yang beragam, mulai infeksi kulit ringan dan keracunan makanan sampai infeksi berat seperti meningitis dan pneumonia (Brooks *et al.*, 2008). Namun sayangnya penelitian aktivitas antibakteri bunga telang terhadap bakteri ini baru diuji dengan pelarut metanol dan air.

Aktivitas antibakteri yang dimiliki ekstrak tergantung pada pelarut yang digunakan, hal tersebut dibuktikan melalui penelitian Khumairoh *et al.* (2020) bahwa ekstrak etanol 96% dapat menghambat pertumbuhan

*Propionibacterium acnes* sementara etil asetat tidak menunjukkan adanya penghambatan. Selain itu Kamilla *et al.* (2009) melaporkan penggunaan pelarut methanol dalam ekstraksi bunga telang dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab salmonellosis yaitu *Salmonella typhi*, sementara pada penelitian Uma *et al.* (2009) ekstrak methanol, air dan kloroform tidak menunjukkan adanya penghambatan terhadap *Salmonella typhi*. Penelitian Uma *et al.* (2009) menggunakan berbagai macam pelarut menunjukkan bahwa ekstrak petroleum eter dan heksana tidak menunjukkan aktivitas antibakteri sementara itu ekstrak metanol memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi dibandingkan ekstrak air dan kloroform. Hal seperti ini dapat terjadi karena kemampuan setiap pelarut pada saat proses ekstraksi yang berbeda-beda dalam menarik senyawa metabolit sekunder pada sampel. Hasil analisa dari data yang diperoleh, pelarut terbaik untuk ekstraksi senyawa aktif dalam bunga telang sebagai antibakteri adalah metanol dan etanol. Sampai saat ini belum dapat ditarik kesimpulan pelarut mana yang paling baik antara metanol dan etanol karena konsentrasi ekstrak yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri menggunakan kedua pelarut tersebut berbeda sehingga belum bisa dibandingkan, namun apabila merujuk pada hasil penapisan fitokimia, etanol dapat menarik senyawa metabolit lebih banyak yang artinya dapat memberikan aktivitas antibakteri lebih baik. Bakteri *P. aeruginosa* merupakan bakteri yang paling banyak diujikan terhadap ekstrak bunga telang dengan berbagai macam pelarut, mengacu pada data yang diperoleh ekstrak metanol dengan konsentrasi 200 mg/mL terbukti memberikan aktivitas antibakteri yang paling kuat terhadap *P. aeruginosa* dengan nilai DDH 26 mm yang tergolong penghambatan kategori kuat. Terbentuknya zona hambat yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri telah membuktikan bahwa ekstrak bunga telang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai antibakteri alami.

**Tabel 3.** KHM dan KBM ekstrak bunga telang terhadap bakteri patogen.

Bakteri	Pelarut Ekstraksi	KHM (mg/mL)	KBM (mg/mL)	Referensi
<b>Bakteri Gram Positif</b>				
<i>Bacillus cereus</i>	Metanol	>100	>100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
<i>Bacillus subtilis</i>	Metanol	>100	>100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Metanol	>100	>100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
<i>Streptococcus faecalis</i>	Metanol	>100	>100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
<b>Bakteri Gram Negatif</b>				
<i>Escherichia coli</i>	Metanol	>100	>100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
	Air	5	2,5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Metanol	1,25	0,625	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Kloroform	5	2,5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
<i>Enteropathogenic Escherichia coli</i>	Air	10	5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Metanol	2,5	1,25	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
<i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i>	Kloroform	5	2,5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Air	10	5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
<i>Klebsiella spp</i>	Metanol	2,5	1,25	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Kloroform	5	2,5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Metanol	>100	>100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Air	5	2,5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Metanol	1,25	0,625	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Kloroform	2,5	2,5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Metanol	50	100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
<i>Salmonella typhy</i>	Air	5	2,5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Metanol	1,25	0,625	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
<i>Enterobacter aerogens</i>	Kloroform	2,5	2,5	(Uma <i>et al.</i> , 2009)
	Metanol	>100	>100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
<i>Proteus mirabilis</i>	Metanol	>100	>100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)
<i>Proteus mirabilis</i>	Metanol	50	100	(Kamilla <i>et al.</i> , 2009)

Nilai DDH yang diperoleh dari metode *disc diffusion* menunjukkan hasil positif namun tidak dapat menentukan pada konsentrasi berapa bakteri dapat dihambat pertumbuhannya. Untuk memanfaatkan ekstrak lebih lanjut, diperlukan data seperti Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) karena penghambatan pertumbuhan bakteri tidak berarti kematian bakteri, pengujian nilai KHM ekstrak bunga telang terhadap bakteri patogen dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai KBM antibakteri akan selalu lebih tinggi atau sama dengan nilai KHMnya (Kurniati *et al.*, 2017). Penelitian Kamilla *et al.* (2009) menunjukkan nilai KHM dan

KBM terhadap bakteri Gram positif >100 mg/mL, sementara *P. aeruginosa* dan *Proteus mirabilis* memiliki nilai KHM 50 mg/mL dan KBM 100 mg/mL. Penelitian Uma *et al.* (2009) terhadap bakteri patogen enterik dan saluran kemih menunjukkan nilai KHM yang diamati untuk ekstrak metanol adalah antara 1,25 dan 2,5 mg/mL. Nilai KBM yang diamati adalah 0,625 dan 1,25 mg/mL. Ekstrak kloroform menunjukkan nilai KHM dan KBM adalah 2,5 dan 5 mg/mL dan untuk ekstrak air nilai KHM dan KBM masing-masing adalah 5 dan 10 mg/mL. Studi tersebut mengungkapkan bahwa ekstrak *C. ternatea* efektif melawan patogen urin gram negatif daripada patogen enterik.

## KESIMPULAN

Ekstrak bunga telang terbukti memberikan aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen penyebab konjungtivitis, keracunan makanan, infeksi saluran kemih, infeksi kulit dan kerusakan gigi. Aktivitas antibakteri yang ditimbulkan disebabkan adanya senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, saponin, alkaloid dan tanin. Ekstrak metanol dengan konsentrasi 200 mg/mL memberikan aktivitas antibakteri yang paling kuat terhadap *P. aeruginosa* dengan nilai DDH 26 mm yang tergolong penghambatan kategori kuat. Uji KHM dan KBM masih perlu dilakukan sebagai data penunjang untuk mengetahui konsentrasi yang dibutuhkan dalam pemanfaatan bunga telang lebih lanjut. Merujuk kepada analisis yang telah dilakukan, bunga telang menunjukkan potensi yang baik untuk formulasi obat antibakteri alami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angriani, L., 2019. Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Sebagai Pewarna Alami Lokal Pada Berbagai Industri Pangan. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal* 2, 32–37. doi: 10.20956/canrea.v2i1.120.
- Bérdy, J., 2005. Bioactive Microbial Metabolites. *The Journal of Antibiotics* 58, 1–26. doi: 10.1038/ja.2005.1.
- Brooks, G.F., Butel, J.S., and Morse, S.A., 2008. Jawetz, Melnick, & Adelberg: Mikrobiologi kedokteran, 23rd ed. EGC, Jakarta: Sunter Agung Podomoro.
- Budiasih, K.S., 2017. Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.), in: Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017. 201–206.
- Cahyaningsih, E., Yuda, P.E.S.K., and Santoso, P., 2019. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento* 5, 51–57. doi: 10.36733/medicamento.v5i1.851.
- Cowan, M.M., 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews* 12, 564–582. doi: 10.1128/CMR.12.4.564.
- Devi, B.P., and Ramasubramaniraja, R., 2009. Dental Caries and Medicinal Plants—An Overview. *Journal of Pharmacy Research* 2, 1669–1675.
- Friedman, N.D., Temkin, E., and Carmeli, Y., 2016. The Negative Impact of Antibiotic Resistance. *Clinical Microbiology and Infection* 22, 416–422. doi: 10.1016/j.cmi.2015.12.002.
- Ginovyan, M., Petrosyan, M., and Trchounian, A., 2017. Antimicrobial Activity of Some Plant Materials Used in Armenian Traditional Medicine. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 17, 50. doi: 10.1186/s12906-017-1573-y.
- Hidayati, W., Yuniarti, F., Shofaya, L., and Utomo, S.P., 2017. Screening And Identification Endophytic Bacteria From Indonesian Bay Leaves (*Eugenia Polyantha* Wight) with Antibacteria Activity, in: Proceeding Kolokium UHAMKA. pp. 167–176.
- Hurdle, J.G., O'Neill, A.J., Chopra, I., and Lee, R.E., 2011. Targeting Bacterial Membrane Function: An Underexploited Mechanism for Treating Persistent Infections. *Nature Reviews Microbiology* 9, 62–75. doi: 10.1038/nrmicro2474.
- Jamil, N., and Pa'Ee, F., 2018. Antimicrobial Activity from Leaf, Flower, Stem, and Root of *Clitoria Ternatea* - A Review, in: AIP Conference Proceedings. pp. 1–6. doi: 10.1063/1.5050140.
- Kamilla, L., Mnsor, S.M., Ramanathan, S., and Sasidharan, S., 2009. Antimicrobial Activity of *Clitoria Ternatea* (L.) Extracts. *Pharmacologyonline* 1, 731–738.
- Kazuma, K., Noda, N., and Suzuki, M., 2003. Flavonoid Composition Related to Petal Color in Different Lines of *Clitoria Ternatea*. *Phytochemistry* 64, 1133–1139. doi: 10.1016/S0031-9422(03)00504-1.
- Khumairoh, L., Susilo, J., and Vifta, R.L., 2020. Perbedaan Pelarut Etanol 96% Dan Etil Asetat Pada Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Universitas Ngudi Waluyo*, 1–6.
- Kurniati, N.F., Garmana, A.N., and Aziz, N., 2017. Aktivitas Antibakteri Dan Antijamur Ekstrak Etanol Akar,

- Bunga, Dan Daun Turi (*Sesbania Grandiflora* L. Poir). *Acta Pharmaceutica Indonesia* 42, 1–8.
- Manjula, P., Mohan, C.H., Sreekanth, D., Keerthi, B., and Devi, B.P., 2013. Phytochemical Analysis of *Clitoria Ternatea* Linn., a Valuable Medical Plant. *Journal of the Indian Botanical Society* 92(374), 173-178.
- Marpaung, A.M., 2020. Tinjauan Manfaat Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Bagi Kesehatan Manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical* 1, 63–85. doi: 10.33555/jffn.v1i2.30.
- Mukherjee, P.K., Kumar, V., Kumar, N.S., and Heinrich, M., 2008. The Ayurvedic Medicine *Clitoria Ternatea*-From Traditional Use to Scientific Assessment. *Journal of Ethnopharmacology* 120, 291–301. doi: 10.1016/j.jep.2008.09.009.
- Gowd, M.J.S.P., Kumar, M.G.M., Shankar, A.J.S., Sujatha, B., and Sreedevi, E., 2012. Evaluation of Three Medicinal Plants for Anti-Microbial Activity. *AYU (An International Quarterly Journal of Research in Ayurveda)* 33, 423. doi: 10.4103/0974-8520.108859.
- Riyanto, E.F., Nurjanah, A. N., Ismi, S. N., and Suhartati, R., 2019. Daya Hambat Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Terhadap Bakteri Perusak Pangan. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi* 19(2), 218–225. doi: 10.36465/jkbth.v19i2.500.
- Rota, M.C., Herrera, A., Martínez, R.M., Sotomayor, J.A., and Jordán, M.J., 2008. Antimicrobial Activity and Chemical Composition of *Thymus Vulgaris*, *Thymus Zygis* and *Thymus Hyemalis* Essential Oils. *Food Control* 19, 681–687. doi: 10.1016/j.foodcont.2007.07.007.
- Santos, I.P. dos, Silva, L.C.N. da, Silva, M.V. da, Araújo, J.M. de, Cavalcanti, M. da S., and Lima, V.L. de M., 2015. Antibacterial Activity of Endophytic Fungi from Leaves of *Indigofera Suffruticosa* Miller (Fabaceae). *Frontiers in Microbiology* 6, 1–7. doi: 10.3389/fmicb.2015.00350.
- Sumartini, Ikrawan, Y., and Muntaha, F.M., 2020. Analisis Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Dengan Variasi PH Meode High Performance Liquid Chromatograph-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS). *Pasundan Food Technology Journal* 7, 70–77. doi: 10.23969/pftj.v7i2.2983.
- Terahara, N., Toki, K., Saito, N., Honda, T., Matsui, T., and Osajima, Y., 1998. Eight New Anthocyanins, Ternatins C1-C5 and D3 and Preternatins A3 and C4 from Young *Clitoria Ternatea* Flowers. *Journal of Natural Products* 61, 1361–1367. doi: 10.1021/np980160c.
- Uma, B., Prabhakar, K., and Rajendran, S., 2009. Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of *Clitoria Ternatea* Linn against Extended Spectrum Beta Lactamase Producing Enteric and Urinary Pathogens. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 2, 94–96.