

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
KULIT BUAH *BELOMA* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)
TERHADAP *Salmonella typhi***

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EXTRACT ETHANOL
CULIT BUAH *BELOMA* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)
TERHADAP *Salmonella typhi***

Ummu Kalsum¹, Andi Dian Astriani¹, Jasmiadi¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar

*Corresponding author: ummukalsum_24@gmail.com

ABSTRAK

Beloma (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) merupakan buah yang memiliki kandungan senyawa terpenoid, tanin, saponin, flavonoid dan fenol. Tanaman ini memiliki beberapa khasiat salah satunya sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) terhadap *Salmonella typhi*. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) terhadap bakteri *Salmonella typhi* menggunakan metode difusi agar dengan menggunakan kertas cakram. Hasil penelitian diperoleh nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yaitu 5%. Konsentrasi ekstrak kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) digunakan pada uji aktivitas antibakteri adalah 10%; 5% dan 2,5%. Diameter hambatan dari 10%; 5% dan 2,5% pada uji aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* yaitu 14,13 mm; 10,5 mm dan 7,22 mm. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit buah *beloma* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* pada konsentrasi 10%; 5% dan 2,5%.

Kata Kunci: Antibakteri; ekstrak etanol; kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.); *Salmonella typhi*

ABSTRACT

Beloma (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) is a fruit contains terpenoid compounds, tannins, saponins, flavonoids and phenols. This plant has several properties, one of which is antibacterial. The aim of this research was to determine the antibacterial activity of ethanol extract of *beloma* fruit peel (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) against *Salmonella typhi*. The extraction method used is maceration using 70% ethanol solvent. Testing of the antibacterial activity of *beloma* fruit peel extract (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) against *Salmonella typhi* bacteria using the agar diffusion method using paper discs. The research results obtained a Minimum Inhibitory Concentration (MIC) value of 5%. The concentration of *beloma* fruit peel extract (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) used in the antibacterial activity test was 10%; 5% and 2.5%. Diameter resistance from 10%; 5% and 2.5% in the antibacterial activity test against *Salmonella typhi*, namely 14.13 mm; 10.5mm and 7.22mm. The results obtained can be concluded that *beloma* fruit peel extract has antibacterial activity against *Salmonella typhi* at a concentration of 10%; 5% and 2.5%.

Keywords: Antibacterial; ethanol extract; *beloma* fruit skin (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.); *Salmonella typhi*

PENDAHULUAN

Infeksi akut merupakan jenis penyakit yang sifatnya sistemik diakibatkan oleh mikroorganisme *Salmonella enterica serotype typhi* atau yang sering dikenal dengan *Salmonella typhi*. Jenis penyakit infeksi seperti ini masih sering ditemukan pada negara berkembang yang lokasinya di subtropis dan daerah tropis layaknya di Indonesia (Imara, 2020).

Penyakit demam tifoid merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*. *Salmonella typhi* merupakan mikroorganisme yang menyebabkan penyakit endemik yang mudah menular. Menurut (Kemenkes, 2018) bahwa demam berjenis tifoid atau yang lebih dikenal tifus banyak ditemukan pada masyarakat yang berada di perkotaan atau pedesaan. Penyakit ini begitu erat kaitannya dengan kualitas *hygiene* dan sanitasi yang rendah. Lingkungan yang kumuh, kebersihan di tempat-tempat umum yang kurang serta didukung oleh perilaku masyarakat yang tidak hidup sehat. Di Indonesia penyakit ini merupakan masalah kesehatan masyarakat yang sudah lama berkembang di lingkungan masyarakat. Demam tifoid ialah kondisi infeksi akut usus halus yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*. Demam tifoid memiliki gejala spesifik pada penderita seperti terjadi demam berkepanjangan yang ditandai dengan bakterimia dan peradangan sehingga dapat merusak hati dan usus manusia. Bakteri *Salmonella typhi* dapat menular melalui lingkungan yang tidak sehat, makanan maupun minuman yang terkontaminasi dari seseorang penderita demam tifoid (Simanjuntak et al., 2021).

Demam tifoid ialah demam yang disebabkan oleh bakteri yang bernama *Salmonella typhi* dapat ditangani dengan pemberian obat antibiotik. Pemberian antibiotik harus sesuai indikasi serta berdasarkan tingkat keparahan dan sensitivitas bakteri *Salmonella typhi* (Sanjaya et al., 2022). Resiko pemilihan antibiotik tidak sesuai indikasi yang membuat masyarakat lebih memilih pengobatan tradisional karena dinilai lebih aman dengan efek sampingnya yang relatif lebih rendah dibandingkan pengobatan modern (Veryanti & Kusuma, 2021).

Kabupaten Enrekang ialah salah satu kabupaten yang berada di Sulawesi Selatan yang ditumbuhi beberapa jenis tanaman obat seperti jenis kacang-kacangan sehingga memberikan keuntungan bagi masyarakat untuk dikonsumsi dan digunakan sebagai pengobatan. Salah satu jenis tanaman yang berpotensi dikembangkan yaitu kacang gude (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) yang dikenal masyarakat dengan sebutan tanaman *Beloma* karena dapat menyembuhkan penyakit demam, tipus, diare, sakit perut, luka, campak dan diabetes. Tanaman *Beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) memiliki daun yang berpotensi sebagai antibakteri, Bijinya sering dimanfaatkan sebagai sayuran sedangkan kulit buahnya jarang dimanfaatkan masyarakat. Menurut Penelitian (Waris et al., 2021) diperoleh adanya aktivitas antibakteri ekstrak pada bagian daun kacang gude (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) atau *beloma* dikategorikan kuat seiring bertambahnya konsentrasi sampel pengujian *Salmonella typhi* diperoleh hasil dari diameter zona hambat dengan rata-rata konsentrasi 1000 ppm sebesar 9 mm dengan konsentrasi 1200 ppm sebesar 9,66 mm dan konsentrasi 1400 ppm sebesar 12,66 mm (Syarifuddin, 2018).

Beloma memiliki kandungan senyawa seperti polifenol, antosianin dan flavonoid (Loganayaki et al., 2011). Menurut penelitian (Budiana, 2019)(Budiana, 2019) menyatakan kulit buah *beloma* mengandung senyawa saponin, kuinon, tanin dan teriterpenoid serta terbukti mengandung kadar total flavonoid yaitu $2,39 \pm 0,16 \text{QE}/100 \text{ mg}$ ekstrak. Kemampuan ekstrak etanol kulit buah *beloma* yang memiliki kandungan senyawa flavanoid diyakini dapat membunuh atau menghambat *Salmonella typhi* (Noviyanty et al., 2021).

Berdasarkan apa yang telah dipaparkan di atas, bagian tanaman *beloma* berpotensi menghambat bakteri sehingga perlu diteliti bagian tanaman yang lain. Rumusan masalah dalam penelitian ini ialah apakah ekstrak etanol kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) yang memiliki aktivitas antibakteri pada *Salmonella typhi*.

Penelitian memiliki tujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dengan ekstrak etanol kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) pada *Salmonella typhi*.

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini ialah dapat memberikan informasi obat tradisional kepada masyarakat dengan membuktikan secara ilmiah pada ekstrak etanol kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) yang memiliki aktivitas dengan antibakteri terhadap *Salmonella typhi*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan merupakan autoklaf (*Hirayama*[®]), ayakan mesh no 40, cawan petri, hotplate (*IKA*[®]), inkubator (*Memmert*[®]), jangka sorong (*Digital caliper*[®]), LAF (*Biobase*[®]), lampu spiritus, ose, oven (*Memmert*[®]), rotary evaporator (*IKA*[®]), timbangan analitik (*Electronic Balance*) serta wadah maserasi.

Bahan-bahan dalam penelitian ini menggunakan *aquadest* (H₂O), bakteri *Salmonella typhi*, *Ciprofloxacin*, *Dimetil sulfoksida* (DMSO), ekstrak Kulit Buah Beloma (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), etanol 70% (C₂H₅OH), kertas saring, larutan *Mc. Farland*, medium *Nutrient Agar* (NA), medium *Nutrient Borth* (NB), NaCl 0,9% dan *paper disc*.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi sampel

Pertama-tama buah *beloma* dipisahkan kulit buah dari biji buah dan dicuci air mengalir hingga bersih, kemudian dipotong hingga kecil serta dikeringkan kulit buah melalui cara disimpan kemudian diangin-angin pada tempat yang tak terkena cahaya matahari secara langsung dan diserbukan simplisia kemudian diayak dengan ayakan no mesh 40, ditimbang dan sampel diekstraksi menggunakan metode ekstraksi sampel yang tahan panas alat meserasi.

Sampel yang diperoleh dari kulit buah *beloma* yang telah halus kemudian ditimbang sebanyak 200 gram, dimasukkan kedalam wadah maserasi, lalu setelah itu tambahkan etanol 70% (1:5) sebanyak 1 L. Didiamkan selama 3x24 jam ditempat yang terlindung dari cahaya matahari langsung, sambil diaduk sesekali, setelah itu cairan dipisahkan dari residunya, residu yang tersisa diremaserasi dengan etanol 70% sebanyak 1 L dan didiam selama 3x24 jam dengan sesekali diaduk. Ekstrak cair diuapkan dengan pelarutnya memakai *rotary evaporator* hingga menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak disimpan kedalam desikator hingga kering, lalu ditimbang dan dihitung persen rendamennya.

Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Melakukan Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dapat dilalui dengan metode pengenceran serial atau pengenceran bertingkat dengan perbandingan 1:2 (b/v) (Soelama et al., 2015). Ekstrak kulit buah beloma terdiri dari beberapa variasi konsentrasi yaitu 10%; 5%; 2,5%; 1,25% dan 0,625% dengan menimbang ekstrak kulit buah beloma sebanyak 2 g pada larutan stok 20% yang kemudian dilarutkan dengan DMSO 10% sampai 10 mL hingga tercampur rata. 5 tabung reaksi diisi dengan *Nutrient Broth* sebanyak 5 mL pada masing-masing konsentrasi, selanjutnya dimasukkan 5 mL larutan stok ekstrak kulit buah *beloma* ke dalam tabung reaksi I kemudian dihomogenkan. Ekstrak kulit buah *beloma* yang berada

dalam tabung reaksi I (10%) dipipet sebanyak 5 mL lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi ke II (5%) dan begitupun untuk tabung ke III (2,5%), IV (1,25%) dan V (0,625%). Ekstrak kulit buah *beloma* yang berada dalam tabung V (0,6) dipipet sebanyak 5 mL untuk disamakan volumenya, masing-masing tabung reaksi (10%; 5%; 2,5%; 1,25% dan 0,625%) disuspensikan dengan 20 μ L bakteri *Salmonella typhi* kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam dengan parameter penentuan nilai KHM berdasarkan kekeruhannya (ada pertumbuhan bakteri). Kekeruhan suspensi bakteri uji disamakan dengan larutan 0,5 Mc Farland, hal itu menandakan tabung perlahan terlihat lebih jernih berarti pertumbuhan mulai terlambat, menunjukkan nilai KHM (Astriani & Wandira, 2023).

Uji Aktivitas Antibakteri

Konsentrasi ekstrak kulit buah *beloma* untuk pengujian antibakteri diambil dari nilai KHM. Setiap pengujian dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali. Kertas cakram memiliki diameter 6 mm ditetesi 20 μ L ekstrak etanol 70% kulit buah *beloma*, menggunakan medium NA, kontrol negatif menggunakan DMSO 10%, *Ciprofloxacin* sebagai kontrol positif dan uji aktivitas bakteri *Salmonella typhi* menggunakan konsentrasi 10%; 5% dan 2,5%. Pengamatan serta pengukuran diameter hambatan dilakukan dengan mengukur zona bening dengan jangka sorong (mm) yang terjadi disekitar kertas cakram setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Data yang diperoleh dilakukan secara statistik menggunakan SPSS yang terdiri dari Analisis Varians (ANAVA) dan pengujian lanjutan SNK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan sampel kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) yang didapatkan dari Desa Tangru Kecamatan Baraka Kabupaten Enrekang Provinsi Sulawesi-Selatan. Kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). Sampel kering yang diperoleh sebanyak 200 g dari sampel basa sebanyak 750 g lalu diekstraksi dengan metode maserasi dengan etanol 70% diperoleh bobot ekstrak 23 g dengan rendemen ekstrak 11,5% (Tabel 1).

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Kulit Buah *Beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)

Sampel	Berat Sampel basa (g)	Berat sampel kering (g)	Volume cairan penyari (mL)	Berat ekstrak kental (g)	Persen rendemen (%)
Kulit <i>Beloma</i>	750	200	2.000	23	11, 5

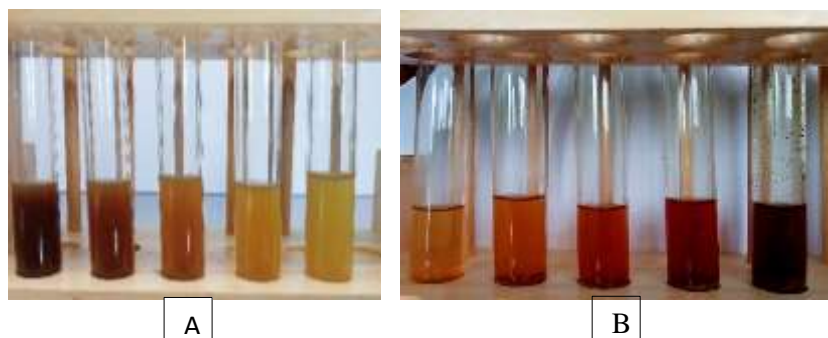
Ekstrak kulit buah *beloma* adalah salah satu jenis tanaman yang dipercaya oleh masyarakat sebagai tanaman obat tradisional dalam mengatasi demam tifoid. Tanaman *beloma* sudah memiliki kandungan metabolit sekunder antara lain polifenol, antosianin dan flavonoid (Loganayaki et al., 2011).

Kandungan senyawa pada kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) memiliki potensi sebagai antibakteri yang bersifat polar dan non polar sehingga diperlukan pelarut yang sesuai dalam melakukan ekstraksi yaitu digunakan pelarut etanol 70% (Verdiana et al., 2018). Ekstrak kulit buah *beloma* dilarutkan bersamaan dimetil sulfoksida (DMSO), karena DMSO bisa melarutkan zat kimia baik yang bersifat polar maupun non polar tanpa terjadi penghambatan terhadap bakteri uji (Jawetz et al., 2008).

Tabel 2. Data Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Kulit Buah *Beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) terhadap Bakteri *Salmonella typhi*

Bakteri	Konsentrasi (%)					Nilai KHM (%)
	10	5	2,5	1,25	0,625	
<i>S. typhi</i>	-	-	+	+	+	5%

Keterangan: *S. typhi* = *Salmonella typhi*
 + = Keruh (ada pertumbuhan)
 - = Tidak Keruh (Tidak Ada pertumbuhan)

Gambar 1. Kadar Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah *Beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) terhadap *Salmonella typhi* sebelum Inkubasi (A) dan Sesudah Inkubasi (B)

Pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) (Tabel 2) dilakukan secara dilusi dengan cara melihat kebeningan pada tabung uji. Pengujian yang dilakukan pada ekstrak kulit buah *beloma* yang diperoleh, dibuat dengan menggunakan beberapa konsentrasi yaitu 10%; 5%; 2,5%; 1,25% dan 0,625%. Pengujian KHM pada konsentrasi 2,5%; 1,25% dan 0,625% tidak memiliki potensi sebagai antibakteri karena tidak menunjukkan kekeruhan (ada pertumbuhan bakteri) sedangkan Konsentrasi 5% dan 10% terlihat jernih (tidak ada pertumbuhan bakteri) sehingga hasil pengamatan menunjukkan nilai KHM terhadap *Salmonella typhi* yaitu konsentrasi 5%

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Hambat Ekstrak Kulit Buah *Beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) terhadap Bakteri *Salmonella typhi*

Replikasi	Diameter Hambat (mm)				
	10 %	5%	2,5%	K (-)	K (+)
Rata-rata	± 7,22	± 10,5	± 14,13	0	± 27,76

Uji aktivitas antibakteri dilanjut (Tabel 3) pada konsentrasi 10%; 5% dan 2,5% sebab diameter hambat dapat memiliki ukuran yang sama dengan paperdisk (Tortora, G. J., 2010). Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode cakram (paper disk) terdiri dari konsentrasi yaitu 10%; 5% dan 2,5% terhadap bakteri uji *Salmonella typhi*. Hasil pengujian aktivitas diperoleh zona hambat pada konsentrasi 10%; 5% dan 2,5% masing-masing berdiameter 14,13; 10,5 mm dan 7,22 mm serta kontrol positif *ciprofloxacin* yaitu 27,76 mm dan kontrol negatif dimetil sulfoksida (DMSO) yaitu 0 mm hal ini, menunjukkan diameter terbesar diperoleh pada konsentrasi 10% dengan rerata zona hambatnya adalah 14,13 mm. Menurut penelitian Waris et al (2021) bahwa hasil pengujian pada bagian daun tanaman yang sama

yaitu *beloma* menunjukkan aktivitas antibakteri dengan diameter hambat tertinggi konsentrasi 0,14 % sebesar 12,66 mm terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa diameter yang terbentuk disebabkan oleh besar atau kecilnya konsentrasi dari kandungan zat aktif yang berada di dalamnya serta kecepatan difusi bahan antibakteri ke dalam medium agar (Astriani & Wandira, 2023). Penghambatan bakteri uji oleh ekstrak kulit buah *beloma* disebabkan antibakteri yang terkandung di dalam tanaman *beloma*. Kulit buah *beloma* bersenyawa flavonoid, fenol, saponin, kuinon, tanin dan teriterpenoid (Budiana et al., 2018).

Senyawa yang terkandung dalam kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan*, (L.) Millsp.) yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* semacam senyawa flavonoid dapat menyebabkan rusaknya permeabilitas terhadap dinding bakteri, mikrosom dan lisosom yang merupakan hasil dari interaksi antara dan DNA bakteri. Senyawa fenol memiliki daya hambat terhadap bakteri disebabkan berinteraksi dengan protein membran sel bakteri melalui ikatan hidrogen, sehingga protein kehilangan fungsinya sedangkan mekanisme kerja senyawa polifenol bakteri adalah sebagai inhibitor enzim oleh senyawa teroksidasi yang mengakibatkan kematian sel. Senyawa saponin bisa merusak membran sitoplasma hingga membunuh sel. Senyawa triterpenoid berpotensi sebagai antibakteri dengan mekanisme penghambatannya terhadap sintesis protein dikarenakan terkumulasi dan menyebabkan perubahan terhadap komponen penyusun sel bakteri itu sendiri sedangkan sifat dari terpenoid yang sangat mudah larut dalam lipid sehingga berakibat senyawa ini mudah menembus dinding sel bakteri gram positif serta gram negatif (Veryanti & Kusuma, 2021).

Hasil analisis yang menggunakan metode RAL, pada tabel ANAVA diperoleh Fhitung keseragaman perlakuan lebih kecil dari pada Ftabel yang menunjukkan bahwa diameter zona hambat antar replikasi tidak berbeda nyata, sedangkan Fhitung keseragaman kelompok lebih besar dari pada Ftabel yang menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat signifikan antar perlakuan. Uji lanjutan dibutuhkan untuk melihat perbedaan antar perlakuan tersebut. Metode uji lanjutan yang digunakan, yaitu uji SNK karena nilai Koefisien Keseragaman (KK) yang diperoleh adalah 8%.

Tabel 4. Hasil Uji SNK Ekstrak etanol kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) terhadap *Salmonella typhi*.

Perlakuan	Kontrol (+)	F3	F2	F1	Kontrol (-)	
Rata-rata	27,76	14,14	10,35	7,22	0	
Kontrol (+)	27,76	0				
F3	14,14	13,62 ^S	0			
F2	10,35	17,41 ^S	3,79 ^{TS}			
F1	7,22	20,54 ^{SS}	6,92 ^S	0		
Kontrol (-)	0	27,76 ^{SS}	14,14 ^S	10,35 ^S	7,22 ^S	0

Hasil dari uji lanjut SNK (Tabel 4) untuk perlakuan ekstrak ekstrak etanol 70% kulit buah *beloma* terhadap bakteri *Salmonella typhi* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada analisis perlakuan konsentrasi ekstrak kulit buah *beloma* 10%; 5% dan 2,5% terhadap kontrol positif dan sangat signifikan pada kontrol negatif. Kontrol negatif pada

konsentrasi ekstrak 10%; 5% dan 2,5% terdapat perbedaan terhadap diameter hambat yang signifikan karena bahan yang digunakan sebagai kontrol negatif tidak mengandung senyawa antibakteri. Kontrol negatif yang digunakan yaitu DMSO 1%.

Kontrol positif pada konsentrasi ekstrak 10%; 5% dan 2,5% terdapat perbedaan diameter hambat yang sangat signifikan karena memiliki aktivitas yang antibakteri yang lebih besar daripada ekstrak kulit buah *beloma* karena kontrol positif digunakan adalah *Ciprofloxacin* yang merupakan salah satu obat berspektrum luas yang telah memenuhi syarat uji klinis dan praklinis. Obat antibiotik *Ciprofloxacin* digunakan sebagai kontrol yang positif karena memiliki diameter zona hambat terhadap bakteri *Salmonella typhi* yaitu ≥ 17 mm dan masuk dalam katagori *sensitive* sesuai standar CLSI (*Clineal Laboratory Standards Institute*) dibandingkan obat *ceftriaxone* yang merupakan obat berspektrum luas namun sekarang masuk dalam katagori *intermediet* atau dalam keadaan transisi dari keadaan resistensi obat tapi tidak resistensi sepenuhnya (Budi & Sembiring, 2022).

Faktor-faktor lain yang menyebabkan terbentuknya kecil besarnya zona bening ialah jenis bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *Salmonella typhi* yang beranyi bahwa bakteri *Salmonella thypi* ialah salah satu bakteri dengan gram negatif *peptidoglikan* yang tipis (5-10 nm)³ (Pelezar dan Chan, 2008). Bakteri gram negatif memiliki 3 (tiga) lapisan pada bagian membran luasnya, yaitu *lipopolisakarida* (LPS), *lipoprotein* dan *fosfolipid*. Membran luar dari bakteri gram negatif hanya mampu dilalui oleh zat-zat tertentu saja. Zona bening dapat terbentuk dikarenakan senyawa dari metabolit sekunder dapat melewati lapisan *lipopolisakarida*. Mekanisme reaksi kerja senyawa metabolit sekunder dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri dengan merusak dinding sel bakteri (Tortora GJ, 2007).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ini maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit buah *beloma* (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *Salmonella typhi* dengan diperoleh diameter hambat pada masing-masing konsentrasi 10%; 5% dan 2,5% yaitu 14,13 mm; 10,5 mm dan 7,22 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Astriani, A. D., & Wandira, A. (2023). Jurnal Klorofil Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% KLIKA TURI (*Sesbania grandiflora* L.) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis* DAN *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Klorofil*, 7(1), 10–15.
- Budi, A., & Sembiring, N. L. (2022). Polaresistensi Bakteri *Salmonella Typhi* Terhadap Antibiotik Ceftriaxone Dan Ciprofloxacin Polaresistency of *Salmonella Typhi* Bacteria To Antibiotic Ceftriaxone and Ciprofloxacin. *Journal Health And Science; Gorontalo Journal Health & Science Community*, 6(2656–9248), 58–67.
- Budiana, W. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kacang Kratok (*Phaseolus Lunatus*) Dan Kulit Buah Kacang Gude (*Cajanus Cajan*) Dengan Metode Dpph Serta Penetapan Kadar Total Flavonoid Dan Fenol. *Journal of Pharmacopolium*, 1(3), 162–169. <https://doi.org/10.36465/jop.v1i3.433>
- Budiana, W., Suhardiman, A., & Kirana, O. (2018). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kacang Kratok. *Journal of Pharmacopolium*, 1(3), 162–169.
- Imara, F. (2020). *Salmonella typhi* Bakteri Penyebab Demam Tifoid. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19*, 6(1), 1–5. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Jawetz, Melnick, & Aldeberg. (2008). Mikrobiologi Iftokteran. *Mikrobiologi Kedokteran*, 23(1), 251–257.
- Kemenkes, 2006. (2018). Pedoman Pengendalian Demam Tifoid. In *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364* (p. 41).
- Loganayaki, N., Siddhuraju, P., & Manian, S. (2011). Estudio comparativo de la actividad

- antioxidante in vitro de las legumbres Acacia auriculiformis y Acacia ferruginea con la legumbre convencional Cajanus cajan. *CYTA - Journal of Food*, 9(1), 8–16. <https://doi.org/10.1080/19476330903484216>
- Noviyanty, Y., Hepiyansori, H., & Insani, T. D. (2021). Uji AKTIVITAS SENYAWA FLAVONOID DARI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH MANGGA (*Mangifera indica* L.) TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS. *Oceana Biomedicina Journal*, 4(1), 38–52. <https://doi.org/10.30649/obj.v4i1.67>
- Pelczar, J., Michael J., & E.C.S. Chan. (2018). *Mikrobiologi Pelczar*.
- Sanjaya, D. A., Meriyani, H., Juanita, R. A., & Siada, N. B. (2022). Kajian Literatur: Profil Resistensi Salmonella typhi dan Pemilihan Antibiotik Pada Demam Tifoid. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 7(2), 107. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v7i2.56656>
- Simanjuntak, A., Adrian, A., Chiuman, L., & Tanamal, C. (2021). Antimicrobial Efficacy of Papaya Seed Ethanolic Extract Against Salmonella Typhi That Causes Typhoid Fever. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 4(1), 345–354. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v4i1.11974>
- Soelama, H. J. J., Kepel, B. J., & Siagian, K. V. (2015). Uji MINIMUM INHIBITORY CONCENTRATION (MIC) EKSTRAK RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP Streptococcus mutans. *E-GIGI*, 3(2). <https://doi.org/10.35790/eg.3.2.2015.9630>
- Syarifuddin, U. M. S. M. (2018). Kapasitas Antioksidan dan Stabilitas Ekstrak Pigmen Antosianin Kulit Kacang Gude Hitam (*Cajanus cajan* [Linn.] Millsp.) dengan Variasi Pelarut. *Universitas Sebelas Maret*.
- Tortora, G. J., B. R. F. dan C. L. C. (2010). *Microbiology an Introduction*. San Fransisco,. Addison Wesley Longman Inc.
- Tortora GJ, F. B. . dan C. C. (2007). *Microbiology. 9 tahun edition*. pearson Education.
- Verdiana, M., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2018). PENGARUH JENIS PELARUT PADA EKSTRAKSI MENGGUNAKAN GELOMBANG ULTRASONIK TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BUAH LEMON (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 213. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p08>
- Veryanti, P. R. R., & Kusuma, I. M. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kawista (*Limonia Acidissima*) Terhadap Escherichia Coli. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 8(2), 121–128. <https://doi.org/10.33992/m.v8i2.1269>
- Waluyo, L. (2010). *Teknik dan Metode Mikrobiologi Cetakan Kedua*. UMM-Press.
- Waris, A., Anugerah, M., Temarwut, F. F., & Kurnia, A. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun *Cajanus cajan* (L .) Millsp . terhadap Salmonella typhi dan Staphylococcus aureus. *Journal Pharmacy and Sciences*, 12(2), 109–114.