

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAGING BUAH PEPINO (*Solanum muricatum* Aiton) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi*

A Dian Astriani¹ Arfiani Arifin¹, Siti Hardianti Bapiuddin¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA

Email : dian.farmasis@gmail.com

ABSTRAK

Demam tifoid merupakan penyakit sistemik yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella typhi*. Salah satu tanaman yang berkhasiat obat di Indonesia dan dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) diperoleh dengan metode ekstraksi secara maserasi dan pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Pengujian KHM dan KBM menggunakan konsentrasi 2,5%; 5%; 10% dan 20%. Nilai dari KHM dan KBM yang diperoleh adalah 10%. Konsentrasi ekstrak etanol daging buah pepino yang digunakan 10% dan 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan nilai diameter zona hambat pada konsentrasi 10% sebesar 11,2 mm dan 20% sebesar 13,93 mm dengan kategori kuat.

Kata Kunci: Antibakteri; Demam Tifoid; *Salmonella typhi*; *Solanum muricatum* aiton;

PENDAHULUAN

Demam tifoid sering terjadi di berbagai negara dan merupakan salah satu penyakit infeksi yang masih menjadi masalah kesehatan di negara berkembang, khususnya di Indonesia. Penyebarannya berkaitan dengan kepadatan penduduk, kesehatan lingkungan, sumber air serta sanitasi yang buruk, dan kebersihan pengolahan makanan yang masih rendah (Kasuku, 2017).

Demam tifoid merupakan penyakit sistemik di Indonesia, data pada tahun 2010 menunjukkan bahwa kasus demam tifoid menduduki peringkat ketiga di dunia. Demam tifoid salah satu penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella typhi* (Kemenkes RI, 2012).

Salmonella typhi adalah bakteri Gram negatif, tidak berspora, bergerak dengan flagel, dan bersifat fakultatif anaerob. *Salmonella typhi* adalah bakteri penyebab demam tifoid yang dapat ditransmisikan melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi. Gejala utama dari demam tifoid seperti demam yang dialami meningkat perlahan-lahan

pada sore hingga malam hari, disertai dengan anoreksia, nyeri abdomen, dan dapat terjadi komplikasi yang gawat (Brainard dkk., 2018).

Terapi utama demam tifoid adalah antibiotik. Antibiotik yang sering digunakan dalam pengobatan modern saat ini adalah antibiotik sintesis yang diproduksi oleh industri obat-obatan. Penggunaan antibiotik sintesis dan penggunaan yang tidak tepat dapat menimbulkan efek samping yaitu resistensi terhadap suatu antibiotik (Utami, 2012).

Penelitian Sule dkk., (2012) menunjukkan bahwa semua sampel *Salmonella typhi* hasil isolasi yang diuji 100% resisten terhadap enam macam antibiotik dari 10 antibiotik yang diuji seperti antibiotik pefloxacin, ciprofloxacin, augmentin, gentamicin, co-trimoxazole, dan ampicilin. Kita memerlukan inovasi antibiotik yang lebih aman dan efektif sehingga dapat mengatasi permasalahan resistensi. Antibiotik ini dapat dikembangkan melalui produk baru yang berbahan dari alam.

Salah satu tanaman yang berkhasiat obat di Indonesia yaitu Buah Pepino

(*Solanum muricatum* Aiton) adalah buah yang masih satu famili keluarga terong. Bagian yang sering digunakan adalah daging buah pepino. Buah pepino kaya akan antioksidan, betakaroten yang dapat mencegah segala macam penyakit. Buah pepino mengandung flavonoid, alkaloid, dan tanin (Dasuki, 1991).

Hasil penelitian dari Priatna dkk., (2015) menyatakan bahwa buah pepino mengandung flavonoid, alkaloid, tanin dan steroid. Senyawa flavanoid merupakan salah satu senyawa fenolik yang terdapat di alam memiliki potensi sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat. Senyawa tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui memiliki beberapa khasiat sebagai astringen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan.

Berdasarkan penelitian Kamal, (2019) yang telah dilakukan sebelumnya tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* menyatakan bahwa ekstrak buah pepino memang benar mempunyai aktivitas antibakteri pada konsentrasi 15% yang bersifat bakteriostatik terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Penelitian mengenai uji aktivitas menggunakan bakteri yang berbeda hingga saat ini masih sangat kurang. Hal tersebut mendorong peneliti untuk membuat penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) terhadap pertumbuhan

bakteri *Salmonella typhi*.

Manfaat dari penelitian adalah sebagai sumber informasi ilmiah mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) sebagai dasar pertimbangan untuk mengembangkan antibiotik dari bahan alam yang lebih efektif, aman dan terjangkau.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf (Gea), cawan petri, enkas, erlenmeyer (Pyrex), gelas kimia (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), inkubator (Mettler), jangka sorong, kompor listrik, mikropipet, ose bulat, oven (Mettler), pencadangan, pinset, rotary evaporator, tabung reaksi (Pyrex), timbangan analitik (TM), vial, dan wadah maserasi.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah antibiotik ciprofloxacin, aquadest steril, aluminium foil, bakteri *Salmonella typhi*, daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton), etanol 96%, kain kasa, larutan Dimetil Sulfoksida (DMSO), larutan Natrium Klorida 0,9% (NaCl), medium *Nutrient Agar* (NA), medium *Nutrient Broth* (NB), plastik wrap.

B. Pengambilan dan Pembuatan Ekstrak

1. Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) diperoleh dari Desa Lemo-lemo, Kecamatan Tinggimoncong, Kelurahan Pattapang, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

2. Pembuatan Ekstrak

Buah pepino yang diperoleh, dibersihkan dan dipisahkan dari kulit

dan biji buah. Bagian tanaman yang diambil adalah daging buah pepino yang sudah matang. Sampel dicuci dengan air yang mengalir, ditiriskan kemudian dipotong-potong kecil dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 45°C sampai kering. Daging buah pepino yang telah kering, diserbukkan menggunakan blender kemudian diayak menggunakan ayakan mesh 40 lalu ditimbang sebanyak 300 g dan dilakukan maserasi dengan menggunakan etanol 96% sampai terendam sempurna kemudian diaduk hingga homogen. Maserasi dilakukan selama 3 hari, di tempat yang terlindungi dari sinar matahari. Setiap 24 jam sekali dilakukan pengadukan, setelah 3 hari disaring dan dipisahkan untuk dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga didapat ekstrak kental.

C. Prosedur Penelitian

1. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang terbuat dari gelas disterilkan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Alat-alat plastik yang tidak tahan terhadap pemanasan tinggi disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 10-15 menit. Alat berupa ose dan pinset disterilkan dengan cara dipijarkan di atas lampu spiritus selama 30 detik sesaat sebelum digunakan.

2. Pembuatan Medium NA

Medium *Nutrient Agar* ditimbang sebanyak 2,8 g dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer dilarutkan dengan aquadest 100 mL ditutup dengan kain kassa dan aluminium foil, kemudian dipanaskan pada penangas air sampai larut. Diukur pH medium NA sampai 7 dan disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit.

3. Pembuatan Larutan *Mc. Farland*

Pembuatan larutan *Mc. Farland* yaitu dilakukan dengan cara larutan H₂SO₄ sebanyak 9,95 mL dicampurkan dengan larutan BaCl₂.2H₂O sebanyak 0,05 mL dalam erlenmeyer, kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Hasil kekeruhan ini digunakan sebagai standar kekeruhan suspensi uji (Soemarno, 2000).

4. Penyiapan Bakteri Uji

a) Peremajaan Bakteri

Medium *Nutrient Agar* (NA) yang telah dibuat dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu dimiringkan, setelah medium NA memadat diambil satu ose biakan *Salmonella typhi* kemudian digoreskan pada permukaan medium agar miring secara zig zag dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 × 24 jam. Peremajaan bakteri dilakukan untuk mendapatkan bakteri dengan fase pertumbuhan yang cocok untuk diuji.

b) Pembuatan Suspensi Bakteri

Biakan bakteri *Salmonella typhi* diambil menggunakan alat jarum ose, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 mL NaCl 0,9% fisiologis sehingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar larutan pada *Mc. Farland*

c) Pembuatan Larutan Uji Ekstrak

Ekstrak kental yang diperoleh tersebut dibuat dalam beberapa konsentrasi yaitu 2,5%; 5%; 10%; dan 20%. Konsentrasi 20% tersebut dibuat dengan cara ditimbang ekstrak kental sebanyak 2 g kemudian didispersikan dalam DMSO dan dicukupkan hingga 10 mL, lalu dilakukan pengenceran dengan

konsentrasi 2,5%; 5%; 10%; dan 20%.

adanya pertumbuhan bakteri dinyatakan sebagai nilai KBM.

5. Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Pengujian konsentrasi hambat minimum dilakukan menggunakan metode dilusi cair. Konsentrasi ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) yang akan diuji adalah 2,5%; 5%; 10%; dan 20%. Tabung I, II, III, IV diisi dengan medium Nutrient Broth (NB) masing-masing 5 mL dan beri tanda disetiap tabung sesuai konsentrasinya, di pipet 5 mL larutan stok sesuai konsentrasi lalu masukkan ke tabung I dan homogenkan. Hal yang sama dilakukan untuk tabung II, III, dan IV. Ditambahkan suspensi bakteri *Salmonella typhi* sebanyak 20 µL pada masing-masing tabung reaksi, selanjutnya diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Diamati kekeruhan yang terjadi, konsentrasi terendah yang memberikan penampakan bening itulah sebagai nilai KHM.

6. Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Uji konsentrasi bunuh minimum dilakukan menggunakan metode dilusi padat. Medium NA yang telah dibuat dan disterilkan dimasukkan kedalam cawan petri secara aseptis kemudian ditunggu hingga memadat. Hasil inkubasi pada pengujian KHM digoreskan di atas medium NA yang telah memadat, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Konsentrasi yang tidak menunjukkan

7. Uji Aktivitas Antifungi

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) dilakukan dengan metode difusi sumuran. Konsentrasi yang digunakan pada uji aktivitas merupakan hasil nilai dari uji KBM yaitu 20%, dan 10%. Kontrol positif (Ciprofloxacin), Kontrol Negatif (DMSO).

Pembuatan media diawali dengan membuat lapisan dasar *Based Layer* dengan cara medium Nutrien Agar (NA) dipipet 12 mL lalu dituang ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat. Dibuat lubang sumuran sebanyak 4, pencadangan diatur diatas permukaan medium NA yang telah padat. Medium Nutrient Agar (NA) di pipet 9 mL ke dalam vial lalu ditambahkan 20 µL suspensi bakteri uji dan dihomogenkan, kemudian dituang ke dalam cawan petri, dibiarkan hingga memadat. Pencadangan dikeluarkan dari medium dengan hati-hati sehingga terbentuk lubang sumuran.

Lubang sumuran ke I yang terbentuk diinjeksikan dengan kontrol positif Ciprofloxacin, sumuran yang ke II diinjeksikan dengan kontrol negatif larutan DMSO 0,5%, sumuran ke III diinjeksikan dengan ekstrak daging buah pepino 20%, sumuran ke IV diinjeksikan dengan ekstrak daging buah pepino 10%. Didiamkan sampai meresap pada medium, kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 1 × 24 jam. Diameter zona hambatan diukur dengan menggunakan jangka sorong.

HASIL PENELITIANTabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daging Buah Pepino (*Solanum muricatum* Aiton)

Sampel	Berat sampel kering (g)	Volume cairan penyari (L)	Berat ekstrak kental (g)	Persen rendemen(%)
Daging Buah Pepino	300	3	27,26	9,08%

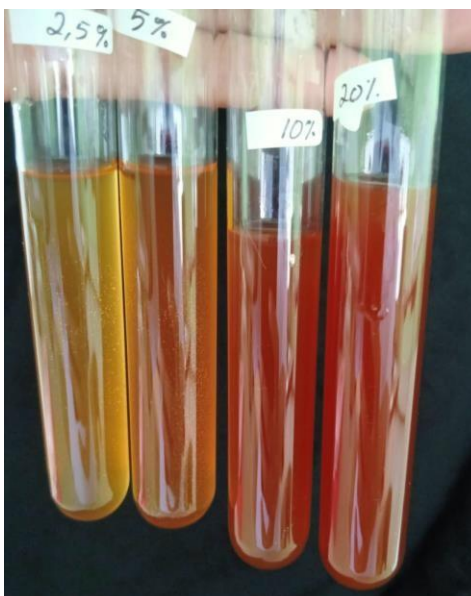
Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Etanol Daging Buah Pepino (*Solanum muricatum* Aiton) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

Bakteri	Konsentrasi (%)				Nilai KHM
<i>Salmonella typhi</i>	2,5%	5%	10%	20%	10%
	+	+	-	-	

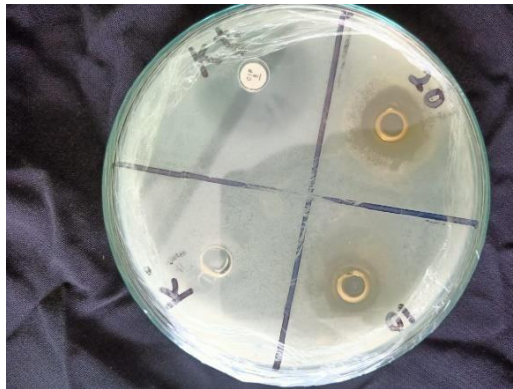
Keterangan:

+ = Ada pertumbuhan

- = Tidak ada pertumbuhan



Gambar 1. Uji KHM



Gambar 2. Uji aktivitas

Tabel 4. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daging Buah Pepino (*Solanum muricatum* Aiton) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm) dalam Konsentrasi (%) Bakteri <i>Salmonella typhi</i>			
	10%	20%	Kontrol Positif (Ciprofloxacin)	Kontrol Negatif
I	13,11	16,90	20,17	-
II	10,25	11,56	27,81	-
III	10,24	13,32	29,07	-
Rerata	11,2	13,93	24,02	-

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas anitibakteri ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton). Proses ekstraksi daging buah pepino menggunakan sampel kering sebanyak 300 g kemudian diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% (Tabel 1).

Metode ekstraksi secara maserasi dipilih karena senyawa aktif yang terdapat dalam daging buah pepino adalah tanin yang merupakan senyawa yang tidak tahan pada pemanasan dan tekstur daging buah pepino lunak sehingga ekstraksi dengan cara maserasi yang lebih cocok dan efektif. Keuntungan metode ekstraksi secara maserasi yaitu lebih mudah dalam pengerjaannya dan alat yang digunakan lebih sederhana (Depkes RI, 2000).

Penggunaan pelarut etanol 96% pada penelitian ini karena pelarut etanol 96% memiliki kandungan air yang lebih sedikit sehingga mengurangi kemungkinan rusaknya ekstrak dengan adanya pertumbuhan bakteri. Pelarut etanol 96% bersifat polar dan non polar sehingga diharapkan semua komponen zat aktif yang bersifat polar dan non polar dapat tersari (Harbone, 1987).

Peremajaan bakteri *Salmonella typhi* dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan bakteri yang baru dengan fase pertumbuhan yang cocok untuk diuji. Hasil dari peremajaan dibuat suspensi bakteri, kemudian disesuaikan dengan kekeruhan larutan standar *Mc Farland*. Larutan standar *Mc Farland* adalah larutan campuran antara barium klorida dan asam sulfat, reaksi antara keduanya akan

menghasilkan endapan halus barium sulfat. Larutan *Mc Farland* yang paling umum digunakan di laboratorium mikrobiologi adalah standar *Mc Farland* 0,5 yang setara dengan jumlah perkiraan suspensi bakteri yaitu $1,5 \times 10^8$ CFU/mL, standar tersebut dasar untuk percobaan kerentanan antimikroba dan percobaan hasil biakan bakteri (Purwoko, 2009).

Pembuatan larutan stok ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) dilarutkan menggunakan Dimetil Sulfoksida (DMSO) karena DMSO dapat melarutkan komponen kimia polar maupun non polar tanpa memberikan daya hambat terhadap bakteri uji, tidak toksik terhadap mikroba, dan ekstrak diharapkan dapat terdispersi merata pada seluruh medium untuk mendapatkan hasil yang homogen. DMSO digunakan sebagai pengencer untuk memperoleh ekstrak dengan konsentrasi tertentu (Ditjen POM, 1986).

Pengujian nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dilakukan menggunakan metode dilusi dengan medium cair yaitu medium Nutrient Broth (NB). Konsentrasi yang digunakan pada pengujian KHM adalah 2,5%; 5%; 10%; dan 20%. Hasil pengujian KHM yang diperoleh adalah konsentrasi 10% dan 20%, konsentrasi terendah yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri ditetapkan sebagai nilai KHM (Tabel 2). Penentuan nilai KHM bertujuan untuk mengetahui nilai konsentrasi minimum dari suatu sampel yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji. Larutan uji senyawa antibakteri pada konsentrasi terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji ditetapkan sebagai nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) (Tortora dkk., 2010).

Pengujian nilai konsentrasi bunuh minimum (KBM) dilakukan menggunakan metode dilusi dengan

medium padat yaitu Nutrient Agar (NA), dengan cara menggoreskan hasil pengujian KHM pada medium agar yang terdapat dalam cawan petri. Hasil pengujian nilai KBM diperoleh pada konsentrasi 10% dan 20% (Tabel 3). Uji KBM dilakukan untuk menentukan konsentrasi bunuh minimum dari suatu sampel uji. Nilai KBM ditandai dengan hasil goresan pada medium agar tetap jernih dan tidak ada pertumbuhan bakteri pada medium agar yang sudah diinkubasi. Hal ini telah sesuai dengan literatur Dwijdjoseputro (2005), yang menyatakan uji KBM adalah konsentrasi terendah yang mampu membunuh pertumbuhan bakteri dan ditetapkan sebagai konsentrasi yang memberikan zona bening pada media agar dengan pengamatan secara visual.

Nilai KHM dan KBM yang diperoleh kemudian dilanjutkan dengan uji aktivitas antibakteri, konsentrasi yang didapatkan yaitu 10%, dan 20%. Pengujian Aktivitas antibakteri dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daging buah pepino dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

Penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran agar. Tujuan digunakan metode difusi sumuran agar karena ekstrak langsung dimasukkan ke setiap lubang sehingga efek untuk menghambat bakteri lebih efektif. Proses osmolaritas yang lebih tinggi dari metode difusi terjadi pada sumuran agar, setiap lubang sumuran diisi dengan konsentrasi ekstrak maka osmolaritas terjadi lebih menyeluruh dan lebih homogen serta konsentrasi ekstrak lebih kuat dan lebih tinggi untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Pelczar, 1988).

Hasil pengujian aktivitas antibakteri yang dilakukan pada ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) terhadap

pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* menunjukkan hasil dari beberapa konsentrasi, kontrol positif, dan kontrol negatif (Tabel 4).

Ekstrak etanol daging buah pepino dengan konsentrasi 10% memiliki nilai rerata zona hambat 11,22 mm, dan konsentrasi 20% sebesar 13,93 mm. Kontrol positif memiliki nilai rerata zona hambat sebesar 24,02 mm dan untuk kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat, disebabkan karena tidak adanya senyawa aktif yang terkandung di dalam DMSO. Davis dan Stout (1971), membagi zona hambat berdasarkan diameter zona bening 10 - 20 mm memiliki daya hambat kuat, diameter zona bening 5 - 10 mm memiliki daya hambat sedang dan diameter zona bening <5 mm memiliki daya hambat lemah. Hasil pengujian aktivitas ekstrak etanol daging buah pepino termasuk golongan kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Hasil di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin banyak kandungan zat aktifnya sehingga semakin besar pula zona hambat yang diperoleh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Hal ini dikarenakan daging buah pepino memiliki senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui memiliki khasiat sebagai antibakteri sesuai dengan hasil penelitian Priatna (2015), yang menyatakan bahwa buah pepino mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, dan steroid.

Kontrol positif yang digunakan adalah ciprofloxacin. Ciprofloxacin termasuk golongan antibiotik berspektrum luas yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Zona hambat yang terbentuk di sekitar kontrol positif (Ciprofloxacin) lebih besar dibandingkan diameter zona hambat ekstrak etanol daging buah

pepino (*Solanum muricatum* Aiton) karena menurut Jarvien dkk (1993), terbentuknya diameter zona hambat suatu antibiotik yang lebih besar dapat terjadi karena telah diketahui minimal inhibitory concentration (MIC) dari antibiotik tersebut terhadap bakteri yang dihambatnya.

Hasil pengamatan daerah zona hambat yang dilakukan pada masa inkubasi 24 jam mengalami perubahan dari bening menjadi keruh yang menandakan bahwa ekstrak daging buah pepino bersifat bakteristatik. Hal ini telah sesuai dengan literatur Wattimena (1991), yang menyatakan jika daerah zona hambatan yang terjadi tetap bening setelah 24 jam menunjukkan antimikroba bersifat bakterisida yang artinya senyawa dapat membunuh bakteri. Daerah zona hambatan yang bening kemudian berubah menjadi keruh setelah diinkubasi selama 24 jam menunjukkan antimikroba bersifat bakteristatik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sampel ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daging buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Nilai rerata zona hambat pada konsentrasi 10% sebesar 11,2 mm, konsentrasi 20% sebesar 13,932 mm dan termasuk golongan kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

DAFTAR PUSTAKA

Almatsier, S., 2010. *Gizi Seimbang dalam Daur Kehidupan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Ardiaria, M., 2019. Epidemiologi Manifestasi Klinis, dan Penatalaksanaan Demam Tifoid. *Journal of Nutrition and Health*. Semarang: UD

Brainard, J; D'hondt R; Ali E; Van den Bergh, R., 2018. *Typhoid fever outbreak in the democratic Republic of Congo: Case control and ecological study*

Cita, Y. P., 2011. Bakteri *Salmonella typhi* dan demam tifoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 6: Jakarta

Dasuki, U. A., 1991. *Sistemik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB

Davis, W. W.; dan T. R Stout, 1971. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology*. 22

Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makan, 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.

Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta

Dwidjoesepuro, 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Yogyakarta: Djambatan

Fernando, 2007. Aflp and DNA Sequence variation in an Anden Domisticate, Pepino (*Solanum muricatum*, Solanaceae): Implication for Evulation and Domestication.

- American Journal of Botany*
94: 1219-1229.2007
- Garrity, G. M.; Julia A. B.; Timothy G. L., 2004. *Taxonomic Outline of The Prokaryotes: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Springer-verlag. New York
- Habte, L.; Endale T.; Getachaw F.; Anteneh A., 2018. *Typhoid fever: clinical presentation and associated factors in febrile patients visiting Shashemene Referral Hospital, southern Ethiopia*
- Hanani, E., 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta
- Harbone, J. B., 1987. *Metode Fitokimia*. Edisi ke dua. Bandung: ITB
- Herbarium Medanense. 2018. *Identifikasi Tumbuhan*. Medan: Herbarium Medanense Universitas Sumatera Utara
- Ide, P., 2008. *Healt Secret Of Pepino*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Ikatan Dokter Indonesia, 2014. *Panduan Praktis Klinis Bagi Dokter di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Primer, 2nd ed.* Jakarta
- Jarvien, H.; Jorma T.; Pentti H., 1993. In vitro susceptibility of *Streptococcus mutans* to chlorhexidine and six other antimicrobial agents. *Journal ASM*. p 1158-9
- Kamal, S. E.; dan Desi L. T., 2019. Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pepino Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal. Makassar: DIII Farmasi Universitas Sandi Karsa*
- Kasuku, W., 2017. Typhoid Fever, a Public Health Problem in Hospitals: Case Study at Work station in Kinshasa, DR Congo. *Juniper Online J. Public Health* 2
- Kemenkes RI., 2012. *Survei Kesehatan Dasar Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
- Kurniawan, A., 2010. Uji Efek Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Buah Pepino terhadap penurunan kolesterol Total Darah Tikus Wistar Jantan Yang Di Kondisikan Hiperlipidemia. *Skripsi. Jember: Fakultas Kedokteran, Universitas Jember*
- Madigan, M. T.; John M. M.; John P., 2000. *Brock Biology of Microorganisms*. Ninth Edition. Prentice-Hall: London
- McKane, L.; dan Judy K., 1996. *Microbiology Essentials and Application International Edition*. California: McGraw-Hill
- Melodi, M. A. 2005. *Pepino Buah Mewah Berkhasiat Obat*. Edisia Pertama. Yogyakarta: Kanasius Yogyakarta
- Paul, U. K dan Bandyopadhyay A., 2017. Typhoid fever: a review. *International Journal of Advances in Medicine*

- Pelczar, M. J.; Chan E. S. C., 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Pratiwi, 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. ECG. Jakarta
- Priatna, M. H.; Ade I. S.; Ria A., 2015. Uji Banding Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Buah Pepino (*Solanum muricatum*. Ait) dan Buah Strawbeery (*Fragaria x ananassa* Duchesne) Pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal. Garut*: Balai Tunas Husada
- Purwoko, T., 2009. *Fisiologi Mikroba*. Jakarta: Bumi Aksara
- Rahmawati, D., 2019. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Riedel, S.; Morse S. A.; Mietzner T., 2019. *Medical Mikrobiologi Jawetz, Melnick, & Adelberg Ed. 28*. McGraw-Hill Education, New York
- Saptarini, N. M; Dadan S.; Atep M. S., 2011. Analisis Rasio Proteksi Antiulser Sari Buah Pepino (*Solanum muricatum* Aiton) menggunakan Mencit Sebagai Model Hewan Coba. *Jurnal. Bandung*: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Al Ghifari
- Sulistyo, 1971. *Farmakologi dan Terapi*. Yogyakarta: EKG
- Tortora, G. J.; B. R. Funke.; dan C. L. Case., 2010. *Microbiology an Introduction*. San Fransisco, USA : Addison Wesley Longman Inc
- Wattimena, 1991. *Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Widoyono, 2011. *Penyakit Tropis Epidermiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasannya Edisi kedua*. PT. Gelora Aksara Pratama
- Utami, E. R., 2012. *Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi*. SAINSTIS 124-138
- Zahro F., 2016. Pengaruh Sari Buah Pepino (*Solanum mricatum*) Terhadap Penyembuhan Ulser dan Gambaran Histopatologi Lambung Mencit Swiss Webster Serta Pemanfaatannya Sebagai Leaflet *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jembe

