

DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL BATANG *Melicope glabra* (BL.) T.G. Hartley
ANTIBACTERIAL POTENCY OF METHANOL EXTRACT *Melicope glabra* (BL.) T.G. Hartley

Ade Rezki Purnamasari, Winni Astuti*, Eva Marlina

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman

Jln. Barong Tongkok No. 4 Kampus Gn. Kelua Samarinda 75123

*Email : Winniastuti@gmail.com

Received: 20 December 2021, Accepted: 12 January 2022

ABSTRACT

Phytochemical test and antibacterial activity of bar methanol extract of *Melicope glabra* (BL.) T.G. Hartley have been done. The extraction of bar of *Melicope glabra* (BL.) T.G. Hartley was carried out by the maceration method using methanol as a solvent. An antibacterial activity test was conducted by using the agar diffusion method. Phytochemical tests results show that methanol extract of *Melicope glabra* contains secondary metabolites namely flavonoids, phenolics, triterpenoids dan steroids. The antibacterial activity of methanol extract against *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* with MIC values of 2.5% at 1.25%, respectively. Methanol extract of bar of *Melicope glabra* (BL.) T.G. Hartley has broad-spectrum antibacterial activity.

Keywords: *Melicope glabra* (BL.) T.G. Hartley, antibacterial activity, secondary metabolites.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi disebabkan oleh masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh, kemudian berkembang biak dan meyebabkan penyakit. Mikroorganisme yang dimaksud yaitu bakteri, jamur dan virus. Salah satu mikroorganisme yang dapat mengakibatkan infeksi yaitu bakteri. Bakteri menyebabkan terjadinya penyakit infeksi secara local maupun sistematik (Rostinawati, 2009).

Diantara penyakit menular yang merupakan penyakit endemis adalah demam tifoid. Demam tifoid adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Jumlah kejadian penyakit ini termasuk tertinggi di dunia yaitu antara 358-810/100.000 penduduk setiap tahunnya. Penyakit demam tifoid ini bisa terjadi pada semua umur namun 77% terjadi padakisaran usia 3-19 tahun. Selain serta septicemia. Penyakit demam tifoid telah diperburuk dengan terjadinya peningkatan resisten bakteri terhadap banyak antibiotic (Darmawati, 2009).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, tumbuhan genus *Melicope* mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Beberapa tumbuhan tropis dari genus *Melicope* yang berpotensi sebagai antibakteri diantaranya adalah *Melicope denhamii* yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis* dan *Esheria coli* (Georgre et. al., 2015).

Melicope subunifoliata yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dan mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan alkaloid yaitu furqoinolines (Ming et. al., 1987). *Melicope patulinervia* yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Fusarium graminearum* dan *Botrytis cinerea* serta mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu(Liu, et. al., 2012).

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan uji antibakteri pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BL.) T. G. Hartley terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang mewakili bakteri Gram positif dan bakteri *Salmonella typhi* yang mewakili bakteri Gram negatif. .

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gunting, pisau, blender, botol maserasi, corong kaca, neraca analitik, rotary evaporator, beaker glass, spatula, pipet tetes, botol semprot, labu ukur, labu Erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, sikat tabung, hot plate, gelas ukur, batang pengaduk, cawan petri, Bunsen, autoklaf, pinset, mikro pipet 100-1000 µL, laminar airflow, penggaris, inkubator, shaker, oven, freezer dan bohlam lampu UV.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang *Melicope glabra* (BI.) T. G. Hartley, aquades, tisu, kapas, kertas saring, kertas label, alumunium foil, kain kasa, plastik tahan panas, metanol, etil asetat, *n*-heksana, H₂SO₄ 2N, NaCl 1%, pereaksi *Dragendroff*, serbuk Mg, HCl_(p), pereaksi Liebermann-Burchard(CH₃COOH glasial + H₂SO_{4(p)}), larutan FeCl₃ 1%, *plastic wrap*, *nutrient* agar, *yeast extract*, tripton, ampisilin 10 µg/mL, bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*.

Prosedur Penelitian

Persiapan Sampel

Batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley yang telah diambil dicuci bersih dengan air mengalir, dipotong kecil-kecil dan dikeringkan tanpa sinar matahari. Lalu dimaserasi dengan menggunakan pelarut metanol.

Ekstraksi dan Pemekatan

Batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley ditimbang, dimasukkan dalam wadah, ditambahkan metanol hingga simplisia terendam. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 48 jam ditempat yang tidak terpapar matahari langsung. Selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtratnya. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga pekat.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley. Kandungan metabolit sekunder yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, fenolik dan saponin.

Uji Flavonoid

Ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, kemudian ditambahkan 2 mg serbuk Mg dan 3 tetes HCl_(p) dan diamati. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga (Harbone, 1987).

Uji Alkaloid

Ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, kemudian beberapa tetes H₂SO₄ 2 N ditambahkan dan dikocok. Lalu tambahkan pereaksi *Dragendroff*(campuran Bi(NO₃)₂ 5H₂O dalam asam nitrat dan larutan KI), kemudian diamati. Senyawa alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan coklat jingga(Harbone, 1987).

Uji Triterpenoid dan Steroid

Ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, kemudian ditambahkan kloroform dan pereaksi Liebermann-Burchard (asam asetat glasial + H₂SO_{4(p)}). Adanya triterpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah jingga atau ungu, sedangkan Adanya steroid ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau biru (Harbone, 1987).

Uji Fenolik

Ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, kemudian ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 1%. Adanya fenolik ditunjukkan dengan perubahan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam (Harbone, 1987).

Uji Saponin

Ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley dilarutkan dalam aquades, dikocok kuat, jika terdapat busa ditambah 1 tetes HCl_(p). Ekstrak positif saponin jika terbentuk busa stabil selama kurang lebih 15 menit (Harbone, 1987).

Uji Kuinon

Uji kuinon dilakukan dengan menambahkan dietil eter hingga menutupi ekstrak sampel lalu kemudian diambil filtratnya dan dimasukkan kedalam tabung lain. Kemudian ditambah 3 tetes NaOH 5% kemudian ditambahkan HCl 2 N sebanyak 2-6 tetes.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley dilakukan secara *in vitro* dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri Gram positif dan bakteri *Salmonella typhi* sebagai bakteri Gram negatif.

Persiapan Bakteri Uji

Masing-masing bakteri uji dibiakkan dengan cara diinokulasikan sebanyak 10 µL bakteri uji yang telah dijadikan *gliserol stock* ke dalam 5 mL media cair LB steril yang kemudian diinkubasi selama 16-18 jam pada suhu 37 °C. Bakteri uji yang telah dibiakkan masing-masing diinokulasi pada media padat *Nutrient Agar* (NA) dengan menggunakan teknik *swab*. Kapas *swab* dicelupkan ke dalam bakteri uji kemudian *diswab* pada media padat *Nutrient Agar* hingga merata secara aseptik. Biakan bakteri yang didapat selanjutnya digunakan untuk uji aktivitas antibakteri.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley metode difusi agar *Kirby-Bauer*. Sebanyak 30 mL media agar NA dimasukkan ke dalam cawan petri dibiarkan hingga memadat. Lalu kertas cakram steril dicelupkan ke dalam ekstrak uji dengan variasi konsentrasi lalu

diletakkan diatas media agar *Nutrient Agar* (NA) yang telah di *swab* dengan bakteri uji *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. Kemudian diinkubasi 16-18 jam pada suhu 37°C daerah bening disekitar kertas cakram menandakan adanya aktivitas antibakteri. Diameter daerah zona hambat yang diperoleh diukur dengan menggunakan penggaris.

Teknik Analisa data

Teknik analisis data yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri yaitu dengan cara mengukur diameter daerah zona hambat yang didapat dari masing-masing variasi konsentrasi (0,625%, 1,25%, 2,5%, 5% dan 10%) dan menghitung rata-rata diameter untuk menentukan nilai *MIC* (*Minimum Inhibitory Concentration*), yaitu konsentrasi terendah dari ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan antibakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Sampel

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hatley. Tumbuhan ini telah dilakukan deterni nasi di Laboratorium Anatomi dan Sistematika Tumbuhan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman Samarinda. Sebelum dilakukan proses ekstraksi, batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. dikeringkan dan dihaluskan. Sampel batang *Melicope glabra* yang telah kering dan halus diperoleh sebanyak 297 gram. Pada tahap selanjutnya sampel diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan metanol selama 2x24 jam pada suhu ruang dan terhindar dari cahaya matahari. Tujuan dilakukan perendaman selama 2x24 jam diharapkan agar senyawa aktif yang diperoleh lebih banyak.

Ekstraksi batang *Melicope glabra* (BI.) T. G. Hartley dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Maserasi merupakan jenis ekstraksi sederhana. Maserasi dilakukan dengan merendam bahan simplisia dalam pelarut, pada penelitian ini menggunakan pelarut metanol. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi di dalam sel dengan yang di luar sel, maka sel akan pecah dan zat aktif akan keluar sel. Keuntungan dari metode ini adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah didapatkan (Najib,2018). Filtrat hasil maserasi sampel lalu dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Pada proses pemekatan ini pelarut metanol menguap dan terpisah dari ekstrak tanpa

menggunakan suhu tinggi yaitu pada suhu 60-70°C sehingga tidak merusak senyawa metabolit di dalamnya. Ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T. G. selanjutnya digunakan untuk uji fitokimia dan uji aktivitas antibakteri.

Uji Fitokimia

Berdasarkan hasil uji fitokimia Ekstrak metanol batang *Melicope glabra*(BI.) T.G. Hartley diketahui jenis senyawa metabolit sekunder pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley

Jenis Senyawa	Ekstrak Metanol
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Steroid	+
Triterpenoid	+
Fenolik	+
Saponin	-
Kuinon	-

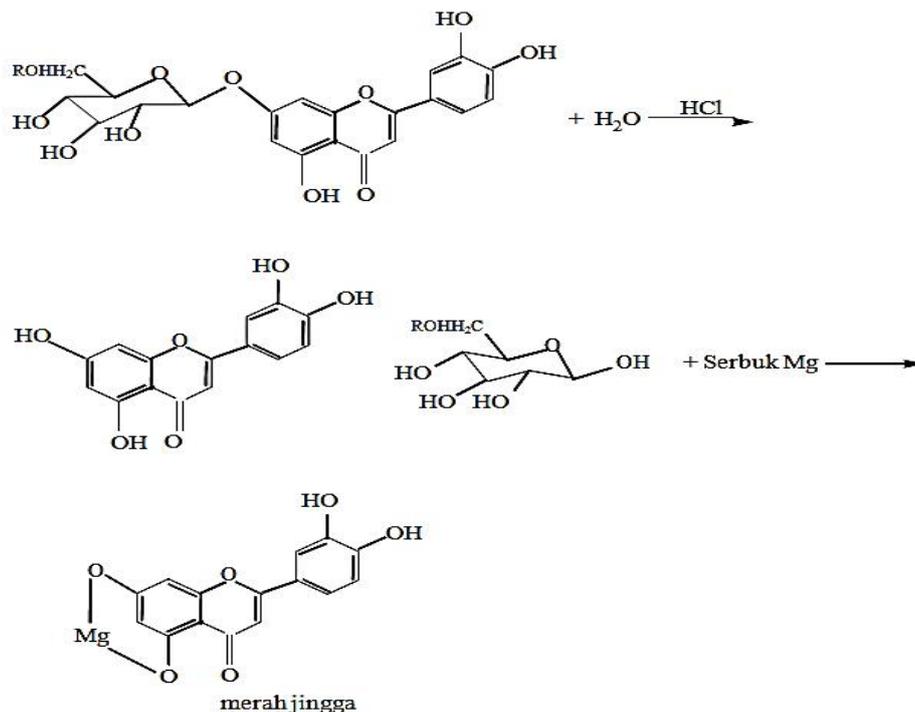
Keterangan

- (+) = mengandung senyawa metabolit sekunder
- (-) = tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Berdasarkan dari **Tabel 1** menunjukkan bahwa pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley mengandung metabolit sekunder yaitu flavonoid, fenolik, triterpenoid dan steroid.

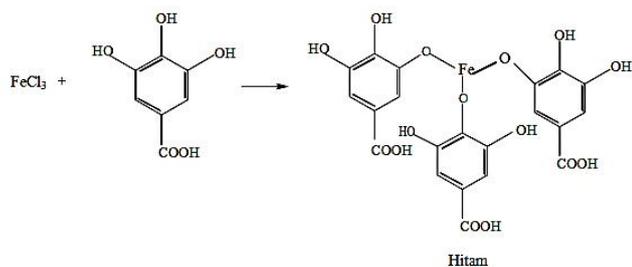
Pada uji alkaloid menggunakan pereaksi Dragendroff dikatakan positif apabila terbentuk warna jingga-coklat. Menurut Miroslav (1971) pada uji ini, atom nitrogen membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan K⁺ dari kalium tetraiodobismutat membentuk kompleks kalium-alkaloid. Namun, ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley tidak mengandung alkaloid karena tidak membentuk warna jingga-coklat.

Uji flavonoid dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak batang *Melicope glabra*(BI.) T.G. Hartley dengan air panas, lalu kemudian ditambahkan serbuk Mg dan HCl_(p) kemudian ketika dikocok terbentuk warna merah dan jingga. Apabila pada ekstrak terbentuk warna merah dan jingga menunjukkan positif flavonoid. Pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley positif mengandung flavonoid karena menghasilkan warna merah coklat. Reaksi positif flavonoid ditampilkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Reaksi Uji Flavonoid

Uji fenolik dilakukan dengan menambahkan aquades pada larutan sampel terendam dan menambahkan larutan FeCl_3 1% ke dalam ekstrak dengan hasil positif jika menghasilkan warna hitam. Pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley positif mengandung fenolik karena menghasilkan warna hijau kehitaman. Reaksi positif fenolik ditampilkan pada **Gambar 2**.



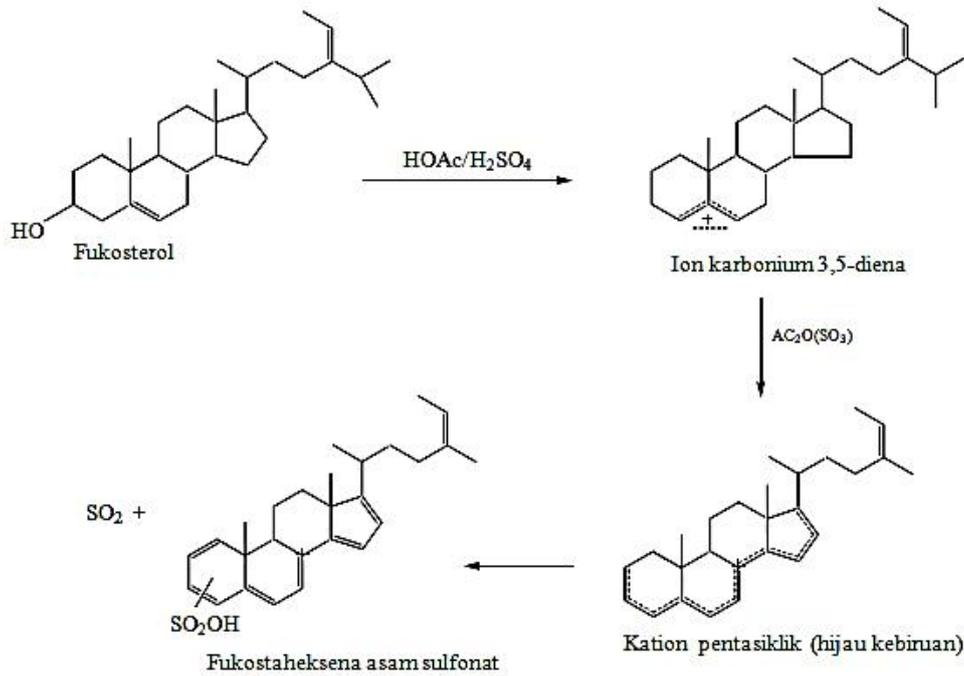
Gambar 2. Reaksi Uji Fenolik

Uji steroid dan triterpenoid pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Harley dengan menggunakan pereaksi Liebermann Burchard. Ekstrak ditambahkan larutan asam asetat glasial (CH_3COOH) dan H_2SO_4 . Pada sampel hasil positif ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna biru kehijauan diantara dua batas. Penambahan kloroform untuk melarutkan senyawa steroid yang terkandung dalam ekstrak, sedangkan asetat anhidrat untuk

membentuk turunan asetil. Jika dalam larutan uji terdapat molekul air maka asam asetat anhidrat akan berubah menjadi asam asetat dan turunan asetil tidak terbentuk. Senyawa steroid akan mengalami dehidrasi dengan penambahan asam kuat dan membentuk garam dengan memberikan reaksi warna biru sampai hijau (Mukhlisoh, 2010). Perubahan warna ini disebabkan oleh reaksi oksidasi golongan steroid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi (Sriwahyuni, 2010). Dugaan reaksi steroid dengan pereaksi Liebermann-Burchard. Reaksi senyawa Steroid pada **Gambar 3**.

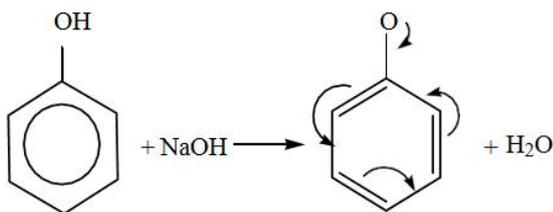
Sedangkan pada uji triterpenoid pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley membentuk cincin kecoklatan pada perbatasan larutan dan menandakan bahwa pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Harley positif mengandung senyawa triterpenoid.

Uji kuinon bertujuan untuk mengetahui adanya kuinon dalam ekstrak metanol *Melicope glabra* (BI.) T.. Hartley Uji kuinon dilakukan dengan menambahkan dietil eter hingga menutupi ekstrak sampel lalu kemudian diambil filtratnya dan dimasukkan kedalam tabung lain. Kemudian ditambah 3 tetes NaOH 5% kemudian ditambahkan HCl 2 N sebanyak 2-6 tetes



Gambar 3. Reaksi Uji Steroid

Pada identifikasi kuinon sampel dilarutkan dalam metanol lalu ditambahkan 3 tetes NaOH 5%. Larutan NaOH digunakan untuk menarik zat warna. Kemudian ditambahkan dengan HCl 2 N yang akan bereaksi dengan NaOH. Uji positif kuinon menunjukkan warna merah (Pratiwi dan Anindita, 2016). Pada penelitian ini ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley tidak mengandung kuinon karena tidak adanya perubahan warna merah.



Gambar 4. Reaksi Uji Kuinon

Uji Aktivitas Antibakteri

Pada uji aktivitas antibakteri dilakukan secara aseptik. Hasil aktivitas antibakteri dapat diamati dengan adanya zona bening yang terbentuk pada permukaan media agar. Pemilihan metode cakram ini karena lebih mudah dan sederhana untuk menentukan aktivitas antibakteri dari sampel yang diuji (Cut, dkk. 2009). Pada penelitian ini digunakan bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* yang masing-masing mewakili bakteri Gram negatif dan bakteri Gram positif. Penggunaan kedua bakteri tersebut untuk mengetahui sepektrum dari senyawa antibakteri yang terkandung dalam batang *Melicope*

glabra (BI.) T.G. Hartley, dimana suatu antibakteri dapat dikatakan spektrum Tabel 2 Uji Aktivitas Antibakteri luas apabila dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif dan bakteri Gram positif dan dikatakan spektrum sempit apabila hanya dapat menghambat salah satu dari bakteri tersebut.

Kontrol negatif yang digunakan adalah etanol dan kontrol positifnya adalah ampicilin 10µg/mL yang merupakan antibakteri spektrum luas yang efektif untuk bakteri Gram negatif dan Gram positif serta mikroorganisme lain (Mycek dkk, 2001). Ampicilin dapat menghambat sintesis dinding sel pada bakteri sehingga mengakibatkan kerusakan pada sel karena tidak adanya lapisan pelindung (Pelczar dan Chan, 1998). Kontrol negatif diperlukan untuk melihat apakah etanol sebagai pelarut yang memberikan pengaruh pada zona hambat yang terbentuk pada media agar

Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak metanol dapat menghambat bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. Metanol yang dikeringkan dari cakram tidak menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* sedangkan ampicilin sebagai kontrol positif menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan diameter zona bening 14 mm dan menghambat *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona bening 16 mm.

Pada penelitian ini parameter yang digunakan adalah nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*). Untuk mengetahui nilai MIC dilakukan dengan membuat variasi konsentrasi

ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T. G. Hartley. Semua konsentrasi diuji aktivitas antibakterinya. Konsentrasi terkecil yang masih mempunyai aktivitas antibakteri merupakan nilai MIC. Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa MIC ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley untuk bakteri *Salmonella typhi* adalah pada konsentrasi 1,25%, sedangkan untuk bakteri *Staphylococcus aureus* adalah pada konsentrasi 2,5%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley memiliki negatif kerja yang luas, karena mampu menghambat bahwa ekstrak metanol buah Okra memiliki spektrum kerja yang luas, karena mampu menghambat bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa bakteri *Salmonella typhi* (Gram negatif) lebih besar zona hambatnya dibandingkan dengan bakteri *Staphylococcus aureus* (Gram positif). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol batang

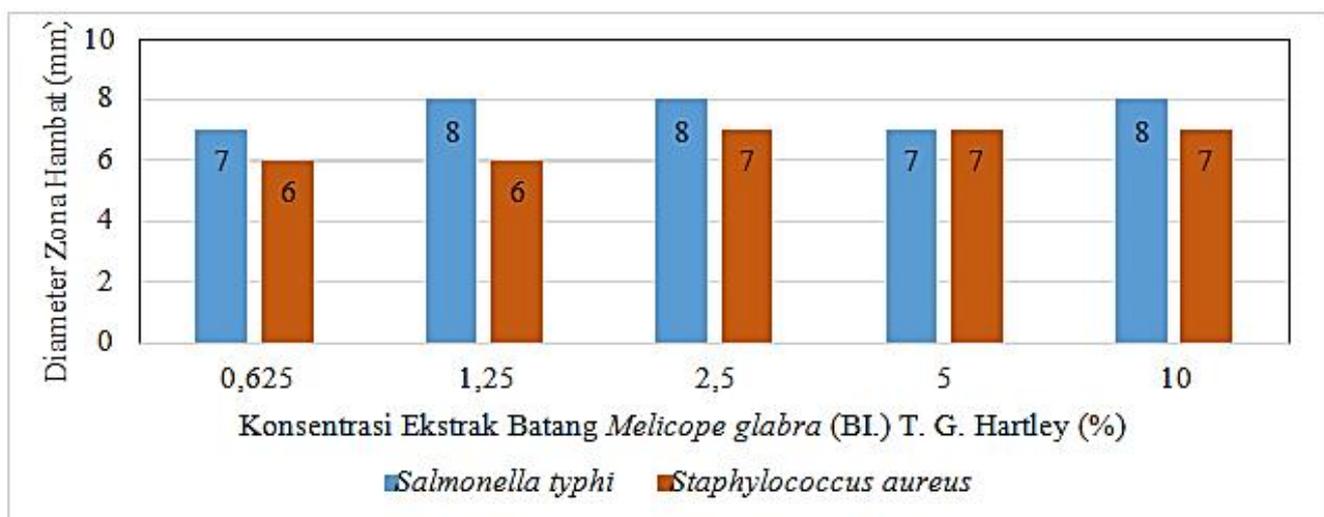
Melicope glabra (BI.) T.G. Hartley lebih mudah menghambat bakteri Gram negatif dibandingkan bakteri Gram positif.

Dinding sel bakteri Gram positif mempunyai satu lapis yang tebal sedangkan bakteri Gram negatif memiliki struktur berlapis. Dinding sel bakteri Gram negatif lebih kompleks dibandingkan dengan bakteri Gram positif, dilihat dari sifat bakteri Gram positif yang umumnya memiliki kandungan lipid rendah (1-4%) terdiri dari lapisan peptidoglikan tebal dan berlapis-lapis tapi tidak dilapisi lipid yang banyak sedangkan bakteri Gram negatif mempunyai struktur tipis dan berlapis tunggal dengan banyaknya kandungan lipid (11-22%) sehingga bakteri Gram negatif lebih tahan terhadap adanya perubahan lingkungan yang disebabkan oleh bahan kimia. Hal ini tentunya bisa saja pada kandungan lipid pada bakteri gram negatif lebih banyak daripada kandungan lipid yang terdapat pada bakteri gram positif.

Tabel 2. Uji Aktivitas Antibakteri

No	Sampel	Konsentrasi (%)	Diameter Zona Bening mm	
			<i>S. typhi</i> ATCC 244	<i>S. aureus</i> ATCC 25923
1	Ekstrak Metanol	0,625	7	6
		1,25	8	6
		2,5	8	7
		5	7	7
		10	8	7
2	Kontrol Ampisilin	10 µg/mL	14	16
3	Kontrol Negatif (Metanol)	-	-	-

Diameter cakram 6 mm



Gambar 5. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan uji fitokimia, senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley yaitu senyawa flavonoid, fenolik, triterpenoid dan steroid. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley diduga berkaitan dengan adanya senyawa aktif yang dapat mengganggu metabolisme bakteri sehingga pertumbuhan bakteri terhambat dan mati karena adanya senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley tersebut, sehingga mempunyai potensi sebagai antibakteri. Menurut Brooks *et al* (2010) pertumbuhan bakteri yang terhambat atau kematian bakteri akibat suatu zat antibakteri dapat melalui proses penghambatan sintesis dinding sel, penghambatan sintesis protein, penghambatan sintesis asam nukleat atau penghambat fungsi membran.

Kemampuan flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri didasarkan pada fungsi dari flavonoid yang membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein terlarut sehingga membentuk kompleks dengan dinding sel bakteri. Terjadinya kompleks protein dan flavonoid ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom. Selain itu flavonoid dapat berinteraksi dengan DNA bakteri, sehingga mengganggu proses replikasinya (Cowan, 1999).

Mekanisme kerja dari fenolik yaitu dengan membentuk ikatan hidrogen dengan protein pada membran sehingga struktur protein pada bakteri akan rusak dan akibatnya bakteri akan mati (Susanti, 2008). Selain itu senyawa fenolik memiliki senyawa fenol yang merusak membran sitoplasma dan dapat menyebabkan kebocoran inti sel. Senyawa fenol menyebabkan protein seluler terkoagulasi. Protein seluler aktivitas tersebut sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan sel, sehingga jika protein sel terkoagulasi maka lapisan fosfolipid disekeliling sel dalam kondisi yang sangat tipis sehingga fenol dapat dengan mudah merusak isi sel.

Keaktifan biologis senyawa triterpenoid dan steroid yaitu dapat merusak porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati. Sedangkan senyawa fenolik memiliki senyawa fenol yang merusak membran sitoplasma dan dapat menyebabkan kebocoran inti sel senyawa fenol berkoagulasi dengan protein seluler aktivitas tersebut sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan dimana lapisan fosfolipid disekeliling sel dengan

dalam kondisi yang sangat tipis sehingga fenol dapat dengan mudah merusak isi sel.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T. G. Hartley adalah flavonoid, fenolik, triterpenoid dan steroid. Nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) ekstrak metanol batang *Melicope glabra* (BI.) T.G. Hartley untuk bakteri *Salmonella typhi* adalah pada konsentrasi 1,25%, sedangkan untuk bakteri *Staphylococcus aureus* adalah pada konsentrasi 2,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooks, G. F., Carroll K. C., Butel, J. S., and Morse, S. A. 2010. *Jatwetz, Melnick & Adelbergs Medical Microbiologi 25th edition*. New York: McGraw-Hill Publishing.
- Cowan, M. 1999. "Plant Product as Antimicrobial", *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), pp. 564-582
- Cut, M. N., Faizatun, A., dan Sumantri. (2009). "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Salmonella thypi* ATCC 1408". *Mediagro*, Vol, 5 (2), pp. 26-37.v
- Darmawati, S. 2009. "Keanekaragaman Genetik *Salmonella thypi*". *Jurnal Kesehatan*, 2 (1).
- George S., Nair A. S., Venkataraman R., dan Baby S. 2015. "chemical composition, antibacterial and anticancer activities of volatile oil of *Melicope denhamii* leaves", *Natural Product Research*, 29, 1959-1962.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Liu T., Yuan K., dan Zhang Y. 2012. "Active components, antimicrobial and antioxidant activities of extract from *Melicope patulinervi*". *Journal of Medicinal Plants Research*, 6 (2), 266-272.
- Ming N. K., But P. P., Alexander I.G., Thomas G. H., Kong Y., dan Waterman G. P. 1987. "The Biochemical Systematics of *Tetradium*, *Eudia* and *Melicope* and their Significance in the Rutaceace". *Biochemical Systematics and Ecology*, 15, 587-5.