

Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) Terhadap *Esherichia coli*

HANA NUR HANIFA^{1*}, NUNUNG KURNIASIH¹, TINA DEWI ROSAHDI¹, DAN YUSUF ROHMATULLOH¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Sunan Gunung Djati
Jl. A.H. Nasution No. 105A, Cibiru, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*alamat email korespondensi: 1177040031@student.uinsgd.ac.id

Informasi Artikel	Abstrak/Abstract
Kata Kunci: <i>ftlingera elatior</i> ; rhizoma; antimalarial; fraksi diklorometana	Bakteri <i>Esherichia coli</i> merupakan bakteri yang hidup di saluran pencernaan. Bakteri ini dapat menjadi patogen dan mengeluarkan racun berupa enterotoksin yang menyebabkan penyakit diare juga penyakit lain seperti infeksi saluran kemih, gastroenteritis atau radang saluran pencernaan hingga dapat menyebabkan meningitis. Ekstrak etanol daun mangga arumanis (<i>Mangifera indica</i> L) mengandung senyawa metabolit sekunder yang aktif sebagai antibakteri seperti flavonoid, tanin dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun mangga arumanis dan untuk mengetahui daya hambat Ekstrak daun mangga arumanis (<i>Mangifera indica</i> L) terhadap bakteri <i>Esherichia coli</i> . Penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol. Ekstrak diuji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram kertas (<i>disk diffusion</i>). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol daun mangga arumanis (<i>Mangifera indica</i> L) terbentuk zona hambat sebesar 1,1 mg/ml pada konsentrasi 100 mg/ml, 1,57 mm pada konsentrasi 150 mg/ml dan 2,87 mm pada konsentrasi 250 mg/ml. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mangga arumanis memiliki aktivitas antibakteri yang lemah karena zona hambat yang terbentuk kurang dari 5 mm.
Keywords: <i>Etlingera elatior</i> ; rhizome; antimalarial; dichloromethane fraction	<i>Esherichia coli</i> bacteria are bacteria that live in the digestive tract. These bacteria can become pathogens and release toxins in the form of enterotoxins that cause diarrheal diseases as well as other diseases such as urinary tract infections, gastroenteritis or inflammation of the digestive tract that can cause meningitis. The ethanol extract of the leaves of mango arumanis (<i>Mangifera indica</i> L) contains secondary metabolites that are active as antibacterials such as flavonoids, tannins and saponins. This study aims to identify secondary metabolites contained in the ethanol extract of mango arumanis leaves and to determine the inhibitory power of mango arumanis (<i>Mangifera indica</i> L) leaf extract against <i>Esherichia coli</i> bacteria. This research used maceration method with ethanol as solvent. The extract was tested for antibacterial activity by the disk diffusion method. The results showed that the ethanol extract of the leaves of mango arumanis (<i>Mangifera indica</i> L) formed an inhibition zone of 1.1 mg/ml at a concentration of 100 mg/ml, 1.57 mm at a concentration of 150 mg/ml and 2.87 mm at a concentration of 250 mg/ml. The results obtained showed that the ethanol extract of mango arumanis leaves had weak antibacterial activity because the inhibition zone formed was less than 5 mm.

PENDAHULUAN

Bakteri *Esherichia coli* merupakan bakteri yang secara normal ada di saluran pencernaan manusia, bakteri ini dapat menjadi patogen jika jumlahnya meningkat dan keluar dari saluran pencernaan [1]. Meningkatnya jumlah bakteri *Esherichia coli* dalam saluran pencernaan disebabkan oleh terkontaminasinya makanan yang dikonsumsi juga kebersihan lingkungan yang menyebabkan tercemarnya peralatan makan [2].

Apabila jumlah bakteri *Esherichia coli* meningkat hingga keluar dari saluran pencernaan, bakteri tersebut dapat mengeluarkan racun berupa enterotoksin yang menyebabkan penyakit diare juga penyakit lain seperti infeksi saluran kemih, gastroenteritis atau radang saluran pencernaan hingga dapat menyebabkan meningitis [3]. Untuk itu perlu dilakukan penanggulangan atau pencegahan terhadap perkembangannya. Salah satunya dengan memanfaatkan senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan yang mempunyai

aktivitas antibakteri dan menekan pertumbuhan bakteri *Eshericia coli* [4].

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Riyandini (2019) jambu biji merupakan salah satu tumbuhan yang telah lama digunakan sebagai tanaman obat salah satunya untuk pengobatan diare karena bersifat antibiotik [5]. Daun jambu biji mengandung senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antibakteri adalah senyawa golongan polifenol dan turunannya, alkaloid dan tanin [6].

Mengingat potensi alam Indonesia yang begitu melimpah. Selain daun jambu biji, terdapat tumbuhan lain yang memiliki sifat yang sama sebagai antibakteri. Tumbuhan tersebut yaitu mangga arumanis (*Mangifera Indica* L). Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L) merupakan salah satu jenis buah mangga dari golongan *Anacardiaceae* yang menyebar di wilayah Indonesia [7].

Pada penelitian Skumwar (2013) menunjukkan bahwa pada ekstrak daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L) terdapat senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Eshericia coli*. Senyawa metabolit sekunder tersebut diantaranya alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin [8]. Senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antibakteri dapat diperoleh dengan melakukan ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan salah satunya adalah maserasi menggunakan pelarut etanol. Pemilihan pelarut bertujuan untuk mengekstrak zat aktif antibakteri dalam jumlah yang besar dan memiliki aktifitas yang tinggi [9].

Berdasarkan uraian tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada ekstrak daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L). Ekstrak daun mangga arumanis tersebut diperoleh melalui teknik ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Kemudian dilakukan uji antibakteri dengan mengukur daya hambatnya menggunakan metode difusi cakram (*Disk Diffusion*).

EKSPERIMEN

Material

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L), etanol 70% (Merck*), HCl (Merck*), pereaksi Mayer (Nitro Kimia),

Serbuk Mg (Nitro Kimia), pereaksi Libermann (Nitro Kimia), akuades, media nutrient agar (Merck), bakteri murni *Eshericia coli* yang didapatkan dari Laboratorium Sentral Universitas Padjajaran, larutan NaCl 0,9%, kertas cakram dan alkohol 70%, DMSO (Merck), sediaan obat siproflaksasin.

Instrumentasi

Neraca Analitik (Mettler Toledo), Blender, rotary evaporator (Buchi*), alat-alat gelas, tabung reaksi dan rak tabung reaksi, autoklaf, incubator, jarum ose, cawan petri, pipet tetes, jangka Sorong LCD 0-150 mm (sigmat-screen)

Prosedur

Preparasi Sampel

Pengambilan sampel daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L) diperoleh dari pekarangan rumah warga di Cianjur Jawa Barat. Dimulai dengan pembuatan ekstrak daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L) dengan cara mencuci dan mengeringkan daun tersebut terlebih dahulu dengan oven pada suhu 40°C Setelah daun tersebut kering, daun tersebut dihaluskan dengan blender sampai menjadi serbuk.

Ekstraksi Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L)

Ekstraksi daun mangga arumanis dilakukan dengan metode maserasi menggunakan 200 gram serbuk daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L) direndam dengan 2000 mL etanol, maserasi pertama direndam dengan 1000 mL etanol selama 24 jam sambil diaduk, setelah 24 jam residu dipisahkan dari filtrat, kemudian dilanjutkan proses maserasi dengan pelarut etanol sebanyak 500 mL didiamkan selama 24 jam, selanjutnya maserasi dilakukan kembali dengan sisa etanol 500 mL didiamkan 24 jam. Lalu disaring dan residu dipisahkan dari filtrat. Selanjutnya rendemen ekstrak dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\%$$

Setelah proses maserasi selesai dilakukan maka ekstrak cair dikentalkan dengan rotary evaporator atau vacuum evaporator.

Analisis Fitokimia

Analisis Fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif dalam daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L.)

Uji Senyawa Alkaloid

Sebanyak 2 mL sampel dilarutkan dalam 2 mL HCl 2%, dipanaskan 5 menit dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditetesi dengan pereaksi Mayer sebanyak 2-3 tetes. Adanya senyawa alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih [8].

Uji Senyawa Flavonoid

Sebanyak 2 mL sampel dilarutkan dalam 2 mL metanol, kemudian ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Adanya senyawa flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau jingga [8].

Uji Senyawa Saponin

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan akuadest hangat sebanyak 10 mL kemudian dikocok kuat-kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa yang stabil dengan penambahan asam klorida [8].

Uji Senyawa Tanin

Sebanyak 2 mL sampel ditambah dengan pereaksi FeCl_3 . Adanya senyawa tanin ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman [8].

Sterilisasi Alat

Alat yang terbuat dari kaca disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Alat-alat yang terbuat dari plastik disterilkan menggunakan alkohol 70% [10].

E. Pembuatan Media Peremajaan Bakteri

Sebanyak 2 g nutrient agar dilarutkan dengan 100 mL akuades menggunakan tabung erlenmeyer kemudian dipanaskan dan dituang ke dalam tabung reaksi steril yang ditutup dengan aluminium foil. Media tersebut disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Kemudian disuspensikan bakteri kedalam media tersebut lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C .

Kemudian kekeruhan suspensi bakteri distandarisasi setara dengan standar 0.5 McFarland.

Pembuatan Larutan McFarland

Bakteri *Esherichia coli* dibiakkan terlebih dahulu pada media nutrient agar yang telah dibuat dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Biakan bakteri diambil sebanyak 1-2 ose dan disuspensikan kedalam larutan 5 mL NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang sesuai dengan standar 0,5 McFarland atau sebanding dengan jumlah bakteri 10^8 (CFU/mL) [10].

Pembuatan Larutan Uji Dan Kontrol Positif

Larutan Uji

Larutan uji ekstrak etanol daun mangga arumanis (*mangifera indica* L) dibuat dengan cara 3 gram ekstrak dilarutkan kedalam 10 ml DMSO steril sehingga diperoleh konsentrasi larutan stok 300 mg/ml. Kemudian larutan stok diencerkan menjadi 250 mg/ml, 150 mg/ml dan 100 mg/ml lalu larutan dengan masing-masing konsentrasi di vortex dan di uji antibakteri dengan metode cakram kertas.

Larutan Kontrol

Kontrol positif yang digunakan untuk bakteri *Esherichia coli* yaitu larutan siproflaksasin 100 ppm dan untuk kontrol negatif digunakan DMSO 5%.

Uji Antibakteri

Sebanyak 20 ml media nutrient agar dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat kemudian dimasukkan 1 ml suspensi bakteri *Esherichia coli* dan disebar menggunakan kapas lidi steril agar suspensi tersebar merata pada media dan didiamkan selama 10 menit agar suspensi tersebut terserap pada media. Lalu cawan petri diletakkan 1 buah kertas cakram berdiameter 6 mm dengan pinset steril. Kertas cakram tersebut sebelumnya telah dicelupkan kedalam setiap konsentrasi ekstrak daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L) selama 30 menit lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam [11]. pengamatan pada cawan petri dilakukan dengan cara mengukur diameter zona

hambat pertumbuhan pada masing-masing zona disekitar *cakram disk*. Pengukuran menggunakan jangka sorong atau penggar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel

Preparasi sampel pada tahap ini terdiri atas proses pengambilan sampel, pengeringan sampel dan penyerbukan sampel. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tumbuhan mangga arumanis (*Mangifera indica* L) yang diperoleh dari pekarangan rumah warga di Cianjur Jawa Barat. Bagian pada tumbuhan yang diambil adalah daun mangga arumanis sebanyak 1 kg. Daun mangga arumanis yang diperoleh kemudian dipisahkan dari tangkai dan dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan pengotor yang menempel pada daun. Daun mangga arumanis kemudian dikeringkan menggunakan oven *microwave* dengan suhu 40°C selama 1 jam. Tujuannya untuk menghilangkan kadar air yang terkandung dalam daun tersebut agar tidak terjadi proses enzimatis yang dapat merusak senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada dalam daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L). Daun mangga arumanis yang telah kering, kemudian dihaluskan menggunakan *blender* hingga berbentuk serbuk lalu diayak menggunakan ayakan 60 mesh agar ukurannya sama. Tujuan penyerbukan ini adalah untuk meningkatkan luas permukaan sampel sehingga pelarut lebih mudah menarik senyawa yang terkandung dalam sampel. Pada penelitian ini hasil simplisia daun mangga arumanis yang diperoleh sebanyak 200 gram.

Ekstraksi Menggunakan Etanol Daun Mangga Arumanis (Mangifera indica L)

Ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Pada saat proses maserasi, pelarut akan berdifusi kedalam simplisia daun mangga arumanis dan melarutkan senyawa yang mempunyai tingkat kepolaran yang sama dengan pelarut. Kelebihan dari metode maserasi ini adalah tidak memerlukan pemanasan pada saat pengerjaan sehingga kandungan senyawa yang terkandung dalam simplisia tidak rusak juga alat yang digunakan sederhana dan mudah digunakan. Hasil maserasi diperoleh ekstrak kental berwarna

hijau tua dengan rendemen ekstrak sebesar 3,2486%.

Uji Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan secara kualitatif dengan mengamati warna yang terbentuk setelah direaksikan dengan beberapa pereaksi. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak kental daun mangga arumanis. Senyawa yang diujikan adalah tanin, flavonoid, saponin dan alkaloid. Hasil uji dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia

Senyawa	Ekstrak Etanol
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Tanin	+
Saponin	+

Uji fitokimia yang dihasilkan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mangga arumanis mengandung senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Teridentifikasinya beberapa senyawa tersebut menandakan bahwa ekstrak etanol daun mangga arumanis berpotensi sebagai antibakteri.

Uji Antibakteri

Ekstrak daun mangga arumanis yang telah dianalisis senyawa metabolit sekundernya kemudian diuji antibakteri dengan metode difusi cakram kertas menggunakan kertas cakram berukuran 6 mm. Aktivitas antibakteri ditentukan dengan mengukur lebar daya hambat di sekitar kertas cakram. Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak etanol dengan konsentrasi yang berbeda. Kontrol positif yang digunakan adalah siproflaksasin. Siproflaksasin merupakan antibiotik golongan florokuinolon, golongan ini merupakan antibiotik spektrum luas (broad spectrum) terhadap bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah larutan DMSO 5%. Kontrol negatif adalah pelarut yang digunakan sebagai pengencer ekstrak tujuannya agar kontrol negatif tidak mempengaruhi uji aktivitas pada ekstrak.

Hasil pengujian antibakteri dengan metode cakram kertas yaitu terbentuknya zona bening yang merupakan zona hambat. Terbentuknya zona hambat tersebut menunjukkan adanya aktivitas antibakteri. Hasil uji antibakteri ekstrak etanol

pada bakteri *Esherichia coli* dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil rata-rata uji lebar daya hambat (LDH) ekstrak daun mangga arumanis

Konsentrasi (mg/mL)	LDH (mm)
250	1,1
150	1,57
100	2,87
Kontrol (+)	7,85
Kontrol (-)	0

Menurut Susanto (2012) jika diameter zona hambat < 5mm maka aktivitas penghambatan dikategorikan lemah, 5-10mm dikategorikan sedang, 11-20mm dikategorikan kuat dan >20mm dikategorikan sangat kuat [12]. Uji antibakteri ekstrak etanol daun mangga menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda beda pada setiap konsentrasi yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka diameter zona hambatnya akan semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi zat aktif yang berperan sebagai antibakteri seperti alkaloid, tanin, saponin dan flavonoid jumlahnya semakin meningkat. Konsentrasi tinggi berbanding lurus dengan kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan semakin besarnya zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram [13].

Berdasarkan kandungan senyawa metabolit sekunder aktif dalam ekstrak daun mangga arumanis dan hasil uji antibakteri maka diketahui bahwa ekstrak daun mangga arumanis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *esherichia coli*. Senyawa tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mendenaturasi protein pada sel bakteri [14]. Selain itu, tanin dapat bereaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak terbentuk [15]. Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktivkan pertahanan hidup sel mikroba, menginaktivkan enzim dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel [16]. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel

yang menyebabkan sel bakteri lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati [17]. Kompleksasi dari ion besi dengan tanin dapat menjadi toksisitas tanin menyebabkan enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sel bakteri tidak dapat terbentuk karena adanya kapasitas pengikat besi yang kuat pada tanin [18].

Selain senyawa tanin, dalam ekstrak etanol daun mangga arumanis juga mengandung senyawa saponin. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip dengan detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri. Saponin dapat bekerja sebagai antibakteri karena senyawa saponin dapat melakukan mekanisme penghambatan dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga dapat menghancurkan sifat permeabilitas dinding sel bakteri dan menimbulkan kematian sel bakteri [19]. Menurut Harbone (1987) saponin mengandung zat yang mampu menghemolisis darah. Diketahui bahwa membran sel darah menyerupai membran sel bakteri sehingga proses yang terjadi pada sel bakteri oleh saponin sama seperti terjadi pada sel darah merah. Saponin memberikan efek antibakteri dengan membentuk kompleks polisakarida pada dinding sel. Interaksi saponin dengan dinding sel menyebabkan rusaknya dinding dan membran sel sehingga akhirnya bakteri lisis [20]. Menurut Rohmanto (2014) saponin dapat menghambat atau membunuh bakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel. Turunnya tegangan permukaan tersebut mengakibatkan kerusakan pada membran sel menyebabkan hilangnya sifat permeabilitas sel, sehingga keluar masuknya zat zat seperti air dan enzim tidak terseleksi dan menyebabkan menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel [21]. Kemampuan menurunkan tegangan permukaan ini disebabkan karena saponin memiliki sifat ganda dari molekulnya, yaitu sifat polar (gugus hidrofilik) pada aglikon dan sifat non polar (gugus hidrofobik) pada glikon. Gugus hidrofobik yaitu glikon dari saponin akan larut dengan gugs hidrofobik yang terdapat dalam dinding sel bakteri [21]

Pada ekstrak etanol daun mangga arumanis juga terdapat senyawa flavonoid sebagai senyawa

antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri dapat dibagi menjadi 3 yaitu sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi [22]. Mekanisme flavonoid menghambat sintesis asam nukleat dengan cara menumpuk basa asam nukleat yang menghambat pembentukan DNA dan RNA oleh ikatan hidrogen pada Flavonoid. Flavonoid juga mempunyai gugus hidroksil (-OH) yang menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri [23]. Interaksi antara flavonoid dengan protein pada sel bakteri dapat menyebabkan rusaknya membran sitoplasma pada bakteri melalui interaksi antara gugus fosfat dengan ion H⁺ pada senyawa flavonoid, sehingga fosfolipid pada sel bakteri akan terurai menjadi asam fosfat, asam karboksilat dan gliserol. Akibatnya, fosfolipid tidak mampu mempertahankan bentuk sitoplasma dan sitoplasma tersebut mengalami kebocoran [24].

Aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh polaritas senyawa yang diekstraksi oleh masing-masing pelarut. Menurut Schlegel (2015) menjelaskan bahwa setiap senyawa dapat memberikan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Perbedaan aktivitas yang terjadi disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder yang terkandung memiliki efek sinergis yang berbeda-beda tergantung dari sifat morfologi bakteri tersebut. Faktor lain yang menyebabkan perbedaan diameter zona hambat dari ekstrak yang digunakan adalah perbedaan senyawa aktif pada ekstrak. Hal ini sesuai dengan penelitian Presscott (2005) menunjukkan bahwa ukuran dari zona hambat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti tingkat sensitifitas dari organisme uji, kecepatan difusi dari senyawa antibakteri dan konsentrasi senyawa antibakteri [25].

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol daun mangga arumanis adalah flavonoid, tanin dan saponin dan Uji antibakteri pada ekstrak etanol daun mangga arumanis menunjukkan penghambatan yang lemah dengan daya hambat < 5 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada tim laboratorium terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang telah mendukung penelitian ini.

REFERENSI

- [1] G. Brooks, J. Buttel and S. Morse, Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology, McGraw-hill: Medical publishing division, 2003.
- [2] M. Radji, Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi, Jakarta, Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 2011.
- [3] E. Jawetz and J. Melnik, Mikrobiologi Kedokteran diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N.M., Harsono, S., Alimsardjono, L., Edisi XXII, Jakarta: Salemba Medika, 2005.
- [4] M. Sharif and G. Banik, "Status and Utilization of Medical Plants in Rangamati of Bangladesh," *Res Journal Aric Biologi Science*, vol. 2, no. 1, pp. 268-273, 2016.
- [5] Qonita, Noer; Susilowati, Sri Sutji; Riyandini, Dini, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*," *Acta Pharm Indo*, vol. 7, no. 2, pp. 51-57, 2019.
- [6] P, Mittal; V, Gupta; G, Kaur; AK, Gaug; A, Singh, "Phytochemistry and Pharmacological Activities of *Psidium guajava*," *IJPSR*, vol. 1, no. 9, pp. 9-19, 2010.
- [7] J. Merwe, E. Joubert, M. Manley, D. D. Beer, C. J. Malherbe and W. C. Gelderblom, "Mangiferin aglucoronidation: Important hepatic modulation of antioxidant activity," *Food and Chemical Toxicology*, vol. 50, no. 3-4, pp. 808-81, 2012.
- [8] Somkuwar, Dipali O; Kamble, Vilas A, "Phytochemical Screening Of Ethanolic Extracts Of Stem, Leaves, Flower And Seed Kernel Of *Mangifera Indica* L.," *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, vol. 4, no. 3, pp. 383 - 389, 2013.
- [9] J. Harbone, Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Bandung: ITB, 1987.
- [10] L. Waluyo, Teknik dan Metode dasar dalam Mikrobiologi, Malang: Universitas

- Muhammadiyah malang Press, 2018.
- [11] K. Krishna, M. Paridhavi and J. Patel, "Review on Nutritional, medicinal and Pharmacological properties of mangifera indica L," *Radical Produc Tadience*, vol. 4, no. 5, pp. 22-25, 2012.
- [12] Susanto; Sudrajat; R, Ruga, "Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Senyawa Antibakteri," *Mulawarman Saintific*, vol. 11, no. 12, pp. 181-190, 2012.
- [13] Eso, Amirudin; Mulyawati, Sufiah A; Rahmawati, Eka, "Uji Daya Hambat Fraksi N-Heksan dan Etil Asetat Ruput Laut Cokelat (*Sargassum* sp.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Saphylococcus aureus*," *Jurnal Mikrobiologi*, vol. 7, no. 1, pp. 5-7, 2019.
- [14] Nita, Y. R; Roslizawati; Fakhrurrazi ; Herrialfian, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Rebusan Sarang Semut (*Myrmecodia* Sp) Terhadap Bakteri *ESherichia coli*," *Jurnal Veterinaria*, vol. 7, no. 2, pp. 91-94, 2013.
- [15] FA, Nuria; Sumantri, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*jatropha Curcas* L) Terhadap Bakteri *Esherichia coli* ATCC 25922, Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Salmonella typhi* ATCC 108," *Mediagro*, vol. 5, no. 2, pp. 26-37, 2009.
- [16] Cowan M.M, "Plant Products as Antimicrobial Agent," *Clinical Microbiology Reviews*, vol. 12, no. 4, pp. 564-582, 1999.
- [17] Sari, F P; S, M Sari, Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida* Linn) sebagai Bahan Baku Antibiotik Alami, Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, 2011.
- [18] Akiyama, H K; Fuji , O Yamasaki; T, Oono K Iwatsuki, "Antibacteria; Action of Several Tannin Against *Staphylococcus aureus*," *Journal Of Antimicrobial Chemotherapy*, vol. 48, pp. 487-491, 2001.
- [19] Noer, L S; Nurhayati, L, "Bioaktivitas *Ulva Reticulata* Forsskal Asal Gili Kondo Lombok Timut Terhadap Bakteri," *Jurnal Biotika*, vol. 1, no. 5, pp. 45-60, 2006.
- [20] S. Madduluri , K. Rao and B. Sitaram, "In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indegenous Plant Extract Agains Five Bacterial Pathogens of Human," *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, vol. 5, no. 4, pp. 679-684, 2013.
- [21] S. J. Cavalieri, I. Rankin, R. Harbeck, R. Sautter, Y. McCarter , S. Sharp, J. Ortez and C. A. Spiegel, *Manual of Antiicrobial Susceptibility Testing*, USA: American Society of Microbiology, 2005.
- [22] R. Hendra , S. Ahmad , A. Sukari, M. Shukor and E. Oskoueian , "Flavonoid Analyses and Antimicrobial Activity of Various Parts of *Phaleria Macrocarpa* (Scheff). Boerl Fruit," *Int. Journal Mol Sci*, vol. 12, no. 2, pp. 3422-3431, 2011.
- [23] Cushnie, T. P Tim. Lamb; Andrew, J, "Antibacterial Activity of Flavonoids," *International Journal of Antmicrobial Agents*, vol. 26, no. 8, pp. 343-356, 2005.
- [24] A. Pajitno , "Uji Sensitifitas Flavonoid Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) Sebagai Bioaktif Alami Terhadap Bakteri *Vibrio hareyi*," *Jurnal Protein*, vol. 2, no. 15, pp. 66-71, 2007.
- [25] Schegel , Hans G, *General Microbiologi*. seventh Edition, England: Cambridge University Press, 2015.