

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI ANTARA EKSTRAK DAUN *MANILKARA ZAPOTA L* DAN EKSTRAK DAUN *PSIDIUM GUAJAVA L* TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI*

Nurani Islami Sabir^{1*}, Hasta Handayani Idrus², Yani Sodikah³, Berry Erida Hasbi⁴,
Yusriani Mangarengi⁵, Zulfahmidah⁶

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran UMI¹

Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UMI²

Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UMI³

Departemen Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran UMI⁴

Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UMI⁵

Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran UMI⁶

*Corresponding Author : raniislami080422@gmail.com

ABSTRAK

Escherichia coli dapat menyebabkan banyak penyakit seperti diare, infeksi saluran kemih, sepsis, meningitis dari usia neonatal hingga manula dll. Tingginya angka resistensi *E.coli* yang diperantarai oleh plasmid menjadi ancaman kesehatan global. Daun *Manilkara zapota L* dan *Psidium guajava L* memiliki kandungan senyawa yang dapat menghambat dan membunuh bakteri *E. coli*. Dari kedua ekstrak ini belum diketahui tingkat efektivitasnya sebagai antibakteri terhadap *E.coli*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektivitas antibakteri antara ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan ekstrak daun *Psidium guajava L* terhadap bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *true eksperimental posttest* dengan metode *disc-diffusion* (metode Kirby Bauer Test) yang menggunakan ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan daun *Psidium guajava L* dengan konsentrasi masing-masing ekstrak 100%, 200% dan 400% serta kontrol positif antibiotik levofloxacin untuk melihat perbandingan efektivitas dari ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan daun *Psidium guajava L* dalam menekan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan daun *Psidium guajava L* pada konsentrasi 100%, 200% dan 400% tidak membentuk zona hambat (zona hambat 0 mm) yang diklasifikasikan sebagai resisten. Maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan ekstrak daun *Psidium guajava L* pada konsentrasi 100%, 200% dan 400% belum mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* secara *In-Vitro*.

Kata kunci : efek antibakteri, *escherichia coli*, *Manilkara zapota L*, *Psidium guajava L*

ABSTRACT

Escherichia coli can cause many diseases such as diarrhea, urinary tract infections, sepsis, meningitis from newborns to the elderly, etc. *Manilkara zapota L* and *Psidium guajava L* leaves contain compounds that can inhibit and kill *E. coli* bacteria. The level of effectiveness of these two extracts as an antibacterial against *E.coli* is not yet known. The aim of this research was to determine the comparison of antibacterial effectiveness between *Manilkara zapota L* leaf extract and *Psidium guajava L* leaf extract against *Escherichia coli* bacteria. This research used a true experimental posttest research type with the disc-diffusion method (Kirby Bauer Test method) which used *Manilkara zapota L* leaf extract and *Psidium guajava L* leaf extract with respective extract concentrations of 100%, 200% and 400% as well as the positive control antibiotic levofloxacin. to see the comparative effectiveness of *Manilkara zapota L* leaf extract and *Psidium guajava L* leaf extract in suppressing the growth of *Escherichia coli* bacteria. The results of the study showed that *Manilkara zapota L* leaf extract and *Psidium guajava L* leaf extract at concentrations of 100%, 200% and 400% did not form zones inhibitory (inhibition zone 0 mm) which is classified as resistant. So it can be concluded that *Manilkara zapota L* leaf extract and *Psidium guajava L* leaf extract at concentrations of 100%, 200% and 400% were not able to inhibit the growth of *E. coli* in-vitro.

Keywords : *escherichia coli*, *manilkara zapota L*, *Psidium guajava L*, antibacterial effect

PENDAHULUAN

Tingginya angka resistensi antimikroba jadi ancaman kesehatan masyarakat global yang mendesak. Munculnya kemampuan bakteri, khususnya *Escherichia coli* untuk bersifat resisten terhadap penggunaan senyawa antibiotik dapat menimbulkan masalah yang besar bagi manusia, hewan, dan lingkungan. Resistensi antimikroba dapat terjadi akibat mutasi, perantara plasmid dan transposon. Resistensi pada isolat klinik pada umumnya yang diperantarai oleh plasmid, gen resistensi yang berlokasi pada plasmid dapat ditransfer dari satu sel ke sel lain akibatnya sangat mudah terjadi resistensi antimikroba. Oleh karena itu pendekatan diperlukan untuk mengatasi kompleksitas pengendalian kejadian resistensi antimikroba. Karena bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan banyak penyakit seperti infeksi pada saluran pencernaan yang mengakibatkan diare, infeksi saluran kemih, sepsis dan meningitis neonatal yang dapat mengancam nyawa manusia (Agustin et al. 2022).

Bakteri *Escherichia coli* adalah salah satu bakteri koliform yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* yaitu bakteri enterik atau bakteri yang dapat hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berbentuk batang, bersifat gram negatif, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora dan merupakan flora alami pada usus mamalia. Bakteri *Escherichia coli* juga dikenal sebagai bakteri indikator sanitasi dan higiene, yaitu bakteri yang keberadaannya dalam suatu produk pangan menunjukkan indikasi rendahnya tingkat sanitasi (Rahayu et al. 2018).

Secara fisiologis, *E. coli* memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang sulit. *Escherichia coli* tumbuh dengan baik di air tawar, air laut, atau di tanah. Penyakit yang ditimbulkan oleh *E. coli* disebabkan karena kemampuannya untuk beradaptasi dan bertahan pada lingkungan yang berbeda. Ada beberapa jenis kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan bagi *E. coli* untuk dapat tetap bertahan, misalnya lingkungan asam (pH rendah) seperti pada saluran pencernaan manusia, perubahan suhu, serta tekanan osmotik. Kemampuan *E. coli* untuk bertahan hidup selama pendinginan dan pembekuan telah terbukti menjadikan *E. coli* toleran terhadap kondisi kering. *Escherichia coli* patogen merupakan salah satu bakteri yang berbahaya. Apabila masuk ke dalam saluran pencernaan melalui makanan yang dikonsumsi dapat menyebabkan penyakit atau sampai kematian bila tidak tertangani bahkan untuk strain tertentu pada dosis yang sangat rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengobatan segera terhadap penyakit-penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Escherichia coli* (Rahayu et al. 2018).

Sawo manila (*Manilkara zapota L*) merupakan salah satu jenis tanaman buah potensial yang sudah lama dikenal dan ditanam di Indonesia. Buah ini merupakan anggota *Sapotaceae* yang banyak dibudidayakan di pekarangan rumah dan memiliki banyak manfaat seperti umumnya sebagai peneduh, getahnya untuk permen karet, daunnya sebagai obat diare, demam, batuk, antimikroba dan antibiotik. Kayunya bermanfaat untuk bahan bangunan. Bunganya juga dapat sebagai bahan pembuatan kosmetik dan buahnya dapat dikonsumsi baik secara langsung ataupun dijadikan makanan olahan (Hasanah et al. 2019).

Daun sawo manila memiliki kandungan senyawa alkaloid dan flavonoid yang tergolong sedikit, saponin tergolong sedang dan tanin yang tergolong tinggi. Pemanfaatan ekstrak daun sawo manila juga dapat berupa obat untuk pemakaian luar pada kulit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Masyarakat biasa menggunakan buah muda, kulit batang, dan daun sawo sebagai obat tradisional antidiare karena senyawa tanin yang terkandung di dalamnya dapat menghambat dan membunuh sejumlah bakteri *Shigella*, *Salmonella thypi* dan *Escherichia coli* (Hasanah et al. 2019).

Selain sawo manila, tumbuhan jambu biji (*Psidium guajava L*) juga sering dijadikan sebagai obat alternatif terutama daunnya sebagai obat diare. Salah satu mikroorganisme penyebab diare adalah *Escherichia coli*. Daun jambu biji mengandung zat antibakteri yang bisa

menghambat perkembangan *Escherichia coli* antara lain tanin, flavonoid, minyak atsiri (E Globulus) dan alkaloid. Kandungan tanin pada daun jambu biji dapat menyempitkan jaringan dan dinding sel sehingga menghalangi permeabilitas sel. Flavonoid dapat mengakibatkan kemusnahan pertumbuhan dinding organ bakteri, mikroorganisme dan organen organ lainnya. Alkaloid akan menghalangi bagian susunan peptidoglikan pada sel bakteri dan minyak atsiri juga menghambat pertumbuhan bakteri. Sehingga susunan dari selaput sel tidak terbentuk secara utuh dan mengakibatkan kematian sel bakteri (Nunggut et al. 2020).

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa ekstrak daun sawo manila dan jambu biji memiliki kemampuan dalam daya hambat perumbuhan mikroorganisme. Berdasarkan penelitian uji aktivitas antibakteri infusa daun sawo manila terhadap *Escherichia coli* yang telah dilakukan oleh Hasyim, Farid dkk, mendapatkan hasil bahwa infusa daun sawo manila mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Hal ini terbukti dengan terdapatnya diameter zona hambat disekitar paper disk mengandung infusa daun sawo manila yang menunjukkan bahwa infusa daun sawo manila memiliki efek antibakteri (Farid Hasyim et al. 2018). Sama halnya dengan daun jambu biji, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Yustina dkk, untuk mengetahui apakah ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dilihat dari nilai rata – rata uji *Mann whitney test* pada konsentrasi 50% - kontrol dan 25% - 50% terlihat signifikan menghambat perkembangan bakteri *Escherichia coli*, bahkan pada konsentrasi 25% saja sudah efektif dalam pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* (Nunggut et al. 2020).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah membuktikan adanya kemampuan daya hambat ekstrak daun sawo manila dan daun jambu biji terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas antibakteri antara ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan ekstrak daun *Psidium guajava L* terhadap bakteri *Escherichia coli*.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *true eksperimental posttest* dengan metode *disc-diffusion* (metode *Kirby Bauer Test*) yang menggunakan ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan daun *Psidium guajava L* dengan konsentrasi masing-masing ekstrak 100%, 200% dan 400% serta kontrol positif antibiotik levofloxacin untuk melihat perbandingan efektivitas dari ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan daun *Psidium guajava L* dalam menekan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Metode *diffusion agar* prinsipnya adalah prinsip antibiotik terdistribusi ke dalam media. Disk antibiotik diletak pada permukaan media yang telah dinokulasikan secara pertain, diinkubasi kemudian diamati terbentuknya zona hambat untuk melihat efektivitas antibiotik terhadap sifat mikroorganisme.

HASIL

Daun *Manilkara Zapota L* (Sawo Manila)

Tabel 1. Data Zona Hambat Daun Sawo Manila (*Manilkara Zapota L*) terhadap Bakteri *Escherichia Coli*

Replikasi (R)	Ekstrak <i>Manilkara zapota L</i>		
	100%	200%	400%
I	-	-	-
II	-	-	-
III	-	-	-
IV	-	-	-
V	-	-	-

VI	-	-	-
Jumlah	-	-	-
Rerata	-	-	-
Interprestasi	Resisten	Resisten	Resisten

Ket:

R : Replikasi

- : Tidak ada zona hambat

Berdasarkan tabel 2, untuk pengulangan pertama didapatkan hasil pada ekstrak daun *Manilkara zapota L* dengan konsentrasi 100%, 200%, dan 400% tidak didapatkan zona hambat atau dapat dikatakan bahwa ekstrak tersebut resisten terhadap bakteri *E.coli*. Sama halnya dengan replikasi kedua, ketiga, keempat sampai pengulangan keenam, ekstrak daun *Manilkara zapota L* pada konsentrasi 100%, 200% dan 400% tidak didapatkan zona hambat (zona hambat 0 mm) yang dapat diartikan resisten terhadap bakteri *E.coli*.

Daun *Psidium Guajava L* (Jambu Biji)

Tabel 2. Data Zona Hambat Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) terhadap Bakteri *Escherichia Coli*

Replikasi (R)	Ekstrak <i>Psidium guajava L</i>		
	100%	200%	400%
I	-	-	-
II	-	-	-
III	-	-	-
IV	-	-	-
V	-	-	-
VI	-	-	-
Jumlah	-	-	-
Rerata	-	-	-
Interprestasi	Resisten	Resisten	Resisten

Ket:

R : Replikasi

- : Tidak ada zona hambat

Berdasarkan tabel 2, untuk replikasi pertama didapatkan hasil ekstrak daun *Psidium guajava L* dengan konsentrasi 100%, 200%, dan 400% tidak didapatkan zona hambat atau dapat dikatakan bahwa ekstrak tersebut resisten terhadap bakteri *E.coli*. Begitu pula dengan replikasi kedua, ketiga sampai pengulangan keenam untuk ekstrak daun *Psidium guajava L* pada konsentrasi 100%, 200% dan 400% tidak didapatkan zona hambat atau zona hambatnya 0 mm yang dapat diinterpretasikan resisten terhadap bakteri *E.coli*.

Kontrol Positif *Levofloxacin* Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Dari hasil 3, pada medium *Manilkara zapota L* dengan kontrol positif replikasi pertama 37,5 mm, replikasi kedua sebesar 36,1 mm, replikasi ketiga 35,7 mm, replikasi keempat 36,8 mm, dan replikasi kelima 37,1 mm serta replikasi keenam 38 mm, sehingga didapatkan rerata untuk kontrol positif dalam hal ini levofloxacin sebesar 36,87 mm yang artinya kontrol positif ini sensitif terhadap bakteri *E.coli*. Sama halnya pada medium *Psidium guajava L*, kontrol positif pada replikasi pertama 34,5 mm, replikasi kedua sebesar 35,1 mm, replikasi ketiga 34,6 mm, replikasi keempat 34,8 mm, replikasi kelima 35,4 mm dan juga replikasi keenam sebesar 35,4 mm dengan rerata sebesar 34,96 yang semuanya dapat diinterpretasikan sebagai sensitif. Sehingga dapat dikatakan bahwa kontrol positif yaitu levofloxacin sensitif terhadap bakteri *E.coli*.

Tabel 3. Data Zona Hambat Kontrol Positif (Levofloxacin) pada Medium *Manilkara Zapota L* dan *Psidium Guajava L* terhadap Bakteri *Escherichia Coli*

Replikasi (R)	Kontrol Positif (Levofloxacin) [mm]	
	Medium <i>Manilkara zapota L</i>	Medium <i>Psidium guajava L</i>
I	37,5	34,5
II	36,1	35,1
III	35,7	34,6
IV	36,8	34,8
V	37,1	35,4
VI	38	35,4
Jumlah	221,2	209,8
Rerata	36,87	34,96
Interprestasi	Sensitif	Sensitif

Ket:

Sensitif : ≥ 21 mm

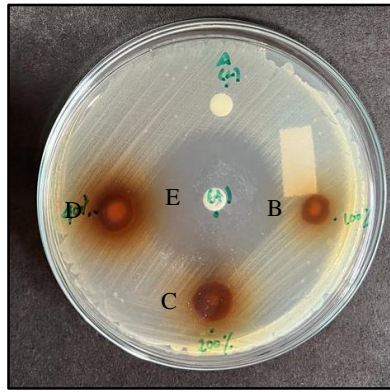
Intermediet : 17-20 mm

Resisten : ≤ 16 mm**Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun *Manilkara Zapota L* dan Daun *Psidium Guajava L*****Tabel 4. Perbandingan Zona Hambat Ekstrak Daun *Manilkara Zapota L* dan Daun *Psidium Guajava L* terhadap Bakteri *Escherichia Coli***

Replikasi (R)	Ekstrak <i>Manilkara zapota L</i>			Ekstrak <i>Psidium guajava L</i>		
	100%	200%	400%	100%	200%	400%
I	-	-	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-	-
III	-	-	-	-	-	-
IV	-	-	-	-	-	-
V	-	-	-	-	-	-
VI	-	-	-	-	-	-
Jumlah	-	-	-	-	-	-
Rerata	-	-	-	-	-	-
Interprestasi	Resisten	Resisten	Resisten	Resisten	Resisten	Resisten

Pada tabel 4, dapat dilihat bahwa pada medium ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan ekstrak daun *Psidium guajava L*, dimana masing-masing ekstrak tersebut dengan konsentrasi 100%, 200%, dan 400% tidak membentuk zona hambat pada medium MHA yang telah ditanami bakteri *E.coli* yang artinya kedua ekstrak tersebut resisten terhadap bakteri *E.coli*. Jadi dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan daun *Psidium guajava L* tidak memiliki perbandingan efektivitas dalam membentuk zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*.

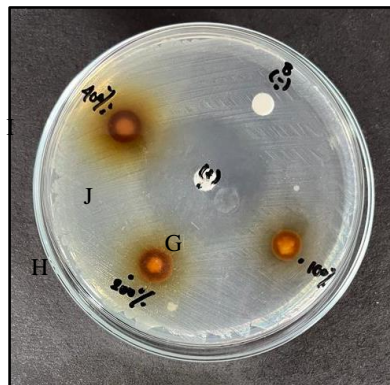
Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat pada disk A yaitu ekstrak daun *Manilkara zapota L* konsentrasi 100%, disk B ekstrak daun *Manilkara zapota L* konsentrasi 200% dan disk C yang merupakan ekstrak daun *Manilkara zapota L* konsentrasi 400% tidak terbentuk zona berwarna bening di sekitar disk yang menunjukkan bahwa tidak terbentuk zona hambat. Sedangkan pada kontrol positif (levofloxacin) dengan kode disk D, terlihat dengan jelas adanya zona hambat yang berwarna bening di sekitar disk levofloxacin.



Gambar 1. Pengulangan 1 (P1) Sawo Manila

Ket:

- A: Ekstrak daun *Manilkara zapota L* konsentrasi 100%
- B: Ekstrak daun *Manilkara zapota L* konsentrasi 200%
- C: Ekstrak daun *Manilkara zapota L* konsentrasi 400%
- D: Kontrol positif (Levofloxacin)



Gambar 2. Pengulangan 1 (P1) Jambu Biji

Ket :

- F: Ekstrak daun *Psidium guajava L* konsentrasi 100%
- G: Ekstrak daun *Psidium guajava L* konsentrasi 200%
- H: Ekstrak daun *Psidium guajava L* konsentrasi 400%
- I: Kontrol positif (Levofloxacin)

Pada gambar 2, dapat dilihat pada disk F yaitu ekstrak daun *Psidium guajava L* konsentrasi 100%, disk G ekstrak daun *Psidium guajava L* konsentrasi 200% dan disk H yang merupakan ekstrak daun *Psidium guajava L* konsentrasi 400% tidak terbentuk zona berwarna bening di sekitar disk yang artinya tidak terbentuk zona hambat. Sedangkan pada kontrol positif (levofloxacin) dengan kode disk I, sangat jelas terlihat adanya zona hambat yang berwarna bening di sekitar disk levofloxacin.

PEMBAHASAN

Daun *Manilkara Zapota L* (Sawo Manila)

Pada penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun *Manilkara zapota L* (sawo manila) terhadap pembentukan zona hambat bakteri *Escherichia coli* ini, mendapatkan hasil bahwa ekstrak *Manilkara zapota L* tidak mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *E. Coli* ditandai dengan tidak terbentuknya zona hambat disekitar cakram yang mengandung ekstrak daun *Manilkara zapota L* dengan konsentrasi 100%, 200% bahkan pada konsentrasi 400%. Sedangkan kontrol positif *Levofloxacin* didapatkan rerata zona hambat sebesar 36,87 mm dan

kontrol negatif aquades juga tidak didapatkan zona hambat. Ekstrak daun *Manilkara zapota L* dengan konsentrasi 100%, 200%, dan 400% tidak dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* yang dilihat dari 6 replikasi. Tidak adanya zona hambat pada medium MHA yang telah ditumbuhi oleh bakteri *E. coli* baik pada konsentrasi 100%, 200% dan 400%, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti jenis dan asal daun *Manilkara zapota L* atau sawo manila yang memengaruhi persentase zat-zat aktif yang terkandung pada daun, metode pengeringan dan atau ekstraksi yang tidak efektif sehingga zat-zat aktif dalam daun tidak dapat mencapai kadar yang maksimal sehingga menghasilkan kualitas ekstrak yang buruk, konsentrasi ekstrak yang terlalu rendah, mikroorganisme yang terlalu tahan dan atau ketidakcocokan spesies, serta intervensi faktor lingkungan misalnya suhu, pH dan kelembaban sehingga mempengaruhi terbentuknya zona hambat (Hidayati et al. 2016).

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasanah dkk (2019) yang menunjukkan hasil bahwa ekstrak daun sawo manila (*Manilkara zapota L*) belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% (Nunggut et al. 2018). Namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Mufti (2017) yang menunjukkan hasil bahwa ekstrak daun sawo pada konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, dan 100% mempunyai daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* dan konsentrasi yang paling efektif yaitu konsentrasi 100% dengan rerata zona hambat 11,92 mm (Mufti et al. 2017). Penelitian lain yang dilakukan oleh Tampubolon dkk (2023) menyebutkan bahwa ekstrak daun sawo (*Manilkara zapota L*) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada berbagai konsentrasi ekstrak yaitu 35%, 45%, 55%, 65% dan 75%. Dengan efektivitas tertinggi pada konsentrasi 75% untuk kedua bakteri tersebut, dengan rata-rata berturut-turut 7,20 mm dan 5,96 mm (Tampubolon et al. 2023).

Kemampuan ekstrak daun sawo (*Manilkara zapota L*) dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri karena adanya kandungan zat aktif pada ekstrak daun sawo yang berperan sebagai antibakteri, diantaranya saponin, tanin dan flavonoid. Hal ini dibuktikan dengan phytochemical screening yang telah dilakukan oleh Rahman dan Ganguly (2015) bahwa ekstrak etanol daun sawo mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Rahman et al. 2015). Saponin memiliki komponen aktif *aglycone* yang bersifat membranolitik yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan tegangan permukaan dinding sel bakteri. Setelah tegangan permukaan dinding sel bakteri menurun, saponin membentuk kompleks dengan sterol yang menyebabkan pembentukan *single ion channel*. *Single ion channel* menyebabkan ketidakstabilan membran sel sehingga menghambat aktivitas enzim dalam transport ion yang berperan dalam kehidupan bakteri. Tegangan permukaan dinding sel bakteri yang menurun juga dapat menyebabkan kebocoran sel sehingga senyawa intraseluler keluar. Hal ini menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terhambat (Munawaroh et al. 2015).

Senyawa tanin bekerja sebagai antibakteri dengan menghambat pembentukan polipeptida dinding sel bakteri yang menyebabkan lisisnya dinding sel bakteri. Tanin mempunyai efek spasmolitik yang selain dapat mengurangi gerak peristaltik usus, juga dapat mengkerutkan dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan terganggunya permeabilitas sel bakteri. Senyawa tanin sebagai antibakteri juga dapat menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase yang berperan dalam proses replikasi bakteri sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk dan memperbanyak diri (Mufti et al. 2017).

Mekanisme kerja senyawa flavonoid yaitu menyebabkan koagulasi atau penggumpalan protein sel. Protein yang menggumpal mengalami denaturasi sehingga tidak berfungsi lagi. Flavonoid dalam konsentrasi tinggi menyebabkan kerusakan membran sel bakteri secara total dan mengendapkan protein sel, sedangkan dalam konsentrasi rendah menyebabkan kebocoran sel bakteri sehingga keluarnya metabolit-metabolit penting dari sel bakteri. Flavonoid juga dapat menghambat enzim DNA girase bakteri. Enzim DNA girase berperan dalam membuka

pilinan DNA untuk proses replikasi DNA. Jika enzim DNA girase terhambat maka proses replikasi DNA dan transkripsi juga terhambat sehingga mengakibatkan kerusakan pada sel bakteri dan akhirnya kematian sel bakteri.

Daun *Psidium Guajava L* (Jambu Biji)

Penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun *Psidium guajava L* (jambu biji) terhadap pembentukan zona hambat bakteri *Escherichia coli* ini, mendapatkan hasil bahwa ekstrak daun *Psidium guajava L* tidak mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *E. Coli* ditandai dengan tidak terbentuknya zona hambat disekitar cakram yang mengandung ekstrak daun *Psidium guajava L* dengan konsentrasi 100%, 200% bahkan pada konsentrasi 400%. Sedangkan kontrol positif *Levofloxacin* didapatkan rerata zona hambat sebesar 34,96 mm dan kontrol negatif aquades juga tidak didapatkan zona hambat.

Ekstrak daun *Psidium guajava L* dengan konsentrasi 100%, 200%, dan 400% tidak dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* yang berasal dari 6 medium, dimana tidak terbentuk zona hambat pada medium MHA. Tidak terbentuknya zona hambat dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis dan asal daun *Psidium guajava L* atau jambu biji yang memengaruhi persentase zat-zat aktif yang terkandung pada daun, metode pengeringan ataupun ekstraksi yang tidak efektif yang mengakibatkan zat-zat aktif dalam daun tidak dapat mencapai kadar yang maksimal sehingga menghasilkan kualitas ekstrak yang buruk, konsentrasi ekstrak yang terlalu rendah, mikroorganisme yang terlalu tahan dan atau ketidakcocokan spesies, serta intervensi faktor lingkungan misalnya suhu, ph dan kelembaban sehingga mempengaruhi terbentuknya zona hambat (Hidayati et al. 2016).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Biswas dkk (2013), dimana ekstrak daun *Psidium guajava L* tidak mampu menghasilkan zona hambat pada medium yang telah ditumbuhi oleh bakteri *Escherichia coli* (Biswas et al. 2013). Penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Nascimento dkk dalam Biswas dkk (2013) yang menyebutkan bahwa ekstrak daun jambu biji mampu menghambat bakteri *Staphylococcus* dan *Basil* dan tidak berpengaruh pada *E.coli* dan *Salmonella* (Biswas et al. 2013). Namun berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Yustina Nunggut (2020) yang menyebutkan bahwa ekstrak daun jambu biji dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dan pada konsentrasi 25% sudah dapat menghambat pertumbuhan koloni bakteri *E.coli* (Nunggut 2020).

Dalam analisis fitokimia ekstrak daun *Psidium guajava L* terdapat senyawa aktif seperti tanin yang merupakan senyawa polifenol yang mampu berikatan dengan protein prolin sehingga mengganggu sintesis protein. Flavonoid adalah senyawa polifenol terhidroksilasi yang diketahui diproduksi oleh tanaman sebagai respons terhadap infeksi mikroba dan telah terbukti memiliki aktivitas antimikroba terhadap berbagai mikroorganisme secara in-vitro. Kemampuan ini dikaitkan dengan kemampuannya untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan larut serta dinding sel bakteri. Terpenoid yang merupakan penghasil aromatik juga telah ditemukan menjadi agen potensial melawan bakteri. Saponin yang merupakan glikosida telah ditemukan memiliki efek penghambatan pada organisme (Biswas et al. 2013).

Kontrol Positif Levofloxacin terhadap Bakteri *Escherichia Coli*

Penelitian ini menggunakan kontrol positif antibiotik levofloxacin. Antibiotik ini merupakan antibiotik berspektrum luas dan bersifat bakterisidal yang secara langsung menghambat sintesis DNA bakteri, mendorong pemecahan untaian DNA dengan menghambat DNA-girase pada organisme yang rentan, sehingga menghambat relaksasi DNA superkoil. Pada basil gram negatif, levofloxacin dapat mengurangi aksi basil tersebut dan memiliki aktivitas paling tinggi terhadap organisme gram positif yang sensitif dan resisten terhadap penicillin (Pitout. 2023). Hal ini terbukti dengan terbentuknya zona hambat disekitar disk yang

mengandung levofloxacin dengan rerata untuk medium ekstrak daun *Manilkara zapota L* (sawo manila) sebesar 36,87 mm dan 34,96 mm pada medium ekstrak daun *Psidium guajava L* (jambu biji).

Antibiotik levofloxacin terhadap bakteri *Enterobacter* menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute* memiliki interpretasi sensitif dengan zona hambat ≥ 21 mm, intermediet berkisar antara 17-23 mm dan resisten dengan zona hambat ≤ 16 mm (Weinstein et al. 2020). Oleh karena itu, ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan ekstrak *Psidium guajava L* dapat diklasifikasikan sebagai sensitif karena zona hambatnya lebih dari 21 mm.

Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun *Manilkara Zapota L* dan Daun *Psidium Guajava L*

Berdasarkan hasil penelitian dilihat bahwa pada medium ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan ekstrak daun *Psidium guajava L*, dimana masing-masing ekstrak tersebut dengan konsentrasi 100%, 200%, dan 400% tidak membentuk zona hambat pada medium MHA yang telah ditanami bakteri *E.coli* yang artinya kedua ekstrak tersebut resisten terhadap bakteri *E.coli*. Jadi dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan daun *Psidium guajava L* tidak memiliki perbandingan efektivitas dalam membentuk zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Keterbatasan penelitian ini yaitu tidak dilakukan uji pendahuluan fitokimia. Sehingga tidak diketahui dengan jelas apakah ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan daun *Psidium guajava L* yang digunakan pada saat penelitian memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid/ steroid, tanin dan saponin. Dimana senyawa-senyawa tersebut yang memiliki peran dalam membentuk zona hambat pada medium yang ditumbuhi bakteri *Escherichia coli* (Koch et al. 2015).

Tidak terbentuknya zona hambat dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti jenis dan asal daun *Manilkara zapota L* dan *Psidium guajava L* yang memengaruhi persentase zat-zat aktif yang terkandung pada daun. Selain itu metode pengeringan dan atau ekstraksi yang tidak efektif juga sangat berpengaruh sehingga zat-zat aktif dalam daun tidak dapat mencapai kadar yang maksimal sehingga menghasilkan kualitas ekstrak yang buruk, konsentrasi ekstrak yang terlalu rendah, mikroorganisme yang terlalu tahan dan atau ketidakcocokan spesies, serta intervensi faktor lingkungan misalnya suhu, ph dan kelembaban sehingga mempengaruhi terbentuknya zona hambat (Hidayati et al 2016).

Dari kedua ekstrak yaitu ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan daun *Psidium guajava L* yang diujikan ke bakteri *Escherichia coli* yang merupakan bakteri gram negatif, tidak dapat menghasilkan zona hambat. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Joshi dkk (2009) yang menggunakan bakteri *Samlonella thypi*, *Shigella dysenteriae*, *Klebsiella pneumoniae* dan *Escherichia coli* menyebutkan bahwa bakteri gram negatif lebih resisten terhadap suatu ekstrak tumbuhan dibandingkan dengan bakteri gram positif (Joshi et al. 2009).

KESIMPULAN

Setelah penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak daun *Manilkara zapota L* dan ekstrak daun *Psidium guajava L* pada konsentrasi 100%, 200% dan 400% belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *In-Vitro* karena adanya keterbatasan penelitian berupa tidak dilakukannya uji fitokimia sehingga kandungan ekstrak tidak diketahui akibatnya menghasilkan ekstrak yang kurang baik. Daya hambat dari antibiotik Levofloxacin (kontrol positif) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada medium yang diberi perlakuan menggunakan ekstrak daun *Manilkara zapota L* dengan rerata 36,87 mm dan 34,96 mm pada medium yang diberi perlakuan menggunakan ekstrak daun *Psidium guajava L* dengan klasifikasi sensitif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada civitas akademika Universitas Muslim Indonesia yang telah mendukung penuh terselesaikannya artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin ALD, Ningtyas NSI, Tirtasari K. 2022. Resistensi Antibiotik terhadap Bakteri *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Ayam Layer di Desa Sesaot Kabupaten Lombok Barat. *Media Kedokteran Hewan*. 2022;33(2):87-95. doi:10.20473/mkh.v33i2.2022.87-95
- Biswas B, Rogers K, McLaughlin F, Daniels D, Yadav A. 2013. Antimicrobial activities of leaf extracts of guava (*psidium guajava* L.) on two gram-negative and gram-positive bacteria. *Int J Microbiol*. 2013;2013. doi:10.1155/2013/746165
- Farid Hasyim M, Patandung G, 2018. Farmasi Sandi Karsa Makassar A, Studi Farmasi Sandi Karsa Makassar P. *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA DAUN SAWO MANILA (Manilkara Zapota L.) TERHADAP Escherichia Coli*
- Hasanah N, Harso Kardhinata E, Nasution J. 2019. *Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila (Manilkara Zapota) Terhadap Escherichia Coli Antibacterial Test of Sapilla Manila (Manilkara Zapota) Leaf Extract Against Escherichia Coli*. Vol 1.; 2019. <http://jurnalmahasiswa.uma.ac.id/index.php/jibioma>
- Tampubolon M, Erlianti R, Hutabarat B. 2023. *Journal of Pharmaceutical and Sciences* |Volume 6| No. 4 | OKT-DES | 2023 |pp.1443-1455. Published online 2023. Accessed November 14, 2023. <https://www.journal-jps.com/>
- Joshi B, Lekhak S, Sharma A. 2009. Antibacterial Property of Different Medicinal Plants: *Ocimum sanctum*, *Cinnamomun zeylanicum*, *Xanthoxylum armatum* and *Origanum majorana*. *Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology*.
- Koch K, Kawasan Bromo DI, Dataran D, et al. 2015. *SKRINING FITOKIMIA DAN KANDUNGAN TOTAL FLAVANOID PADA BUAH Carica Pubescens Lenne &*. Vol 5.
- Hidayati J, Nurul Hidayati S, Armansyah T, Dewi M, Jamin F. 2016. Fakhurrrazi dan. PERTUMBUHAN *Escherichia coli* YANG DIISOLASI DARI FESES ANAK AYAM BROILER TERHADAP EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp.). *Jurnal Medika Veterinaria*. 2016;Vol. 10(No. 2).
- Mufti N, Bahar E, Arisanti D. 2017. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo Terhadap Bakteri Escherichia Coli Secara In Vitro*. Vol 6.; 2017. <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- Munawaroh R, Syam. 2015. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Sawo Manila (Manilkara Achras) Terhadap Escherichia Coli Multiresisten Dan Staphylococcus Aureus Multiresisten Serta Bioautografinya.*; 2015.
- Nunggut Y, Susanto A, Yuli Setiyaningsih F, Insan Cendekia Medika Jombang Stik. 2020. *UJI EFEKTIVITAS EKSTAK DAUN JAMBU BIJI (PSIDIUM GUAJAVA LINN) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI ESCHERICHIA COLI (Studi Di Ruang Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang)*.
- Pitout J. *Escherichia coli*. Antimicrobe. Accessed October 27, 2023. https://www-antimicrobe-org.translate.google/b104.asp?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc&_x_tr_sch=http#r81
- Rahayu WP, Nurjannah Siti, Komalasari Ema. 2018. *Escherichia coli: Patogenitas, Analisis dan Kajian Risiko*. *IPB Press*. Published online 2018.
- Rahman SMA, Bokshi B, Sadhu K, Muhammad A, Islam MA. 2015. EVALUATION OF THE CYTOTOXIC, ANTIMICROBIAL, ANTIOXIDANT, ANTHELMINTIC AND CNS DEPRESSANT ACTIVITIES OF MANILKARA ZAPOTA LEAF (SAPOTACEAE) ASSESSMENT OF ANALGESIC AND ANTIDIARRHOEAL ACTIVITIES OF

DIFFERENT FRACTIONS OF CRUDE EXTRACT OF STEPHANIA JAPONICA STEM. *Article in World Journal of Pharmaceutical Research*. 2015;4(3):1233-1238.
www.ijpsr.com

Weinstein MP, 2020. *Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. Vol Vol 40, No. 1. 30th ed. *Clinical and Laboratory Standards Institute*.