

Original Research

ARTIKEL REVIEW: FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI TANAMAN MANGGA (*Mangifera indica L*)

ARTICLE REVIEW: PHYTOCHEMISTRY AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF PLANTS MANGO (*Mangifera indica L*)

Vina Juliana Anggraeni¹ *, Sany Yulianti¹, Riong Seulina Panjaitan²

¹Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Bandung, Indonesia, 40614

²Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta, Indonesia, 14350

*E-mail: vina.juliana@bku.ac.id

Diterima: 11/06/20

Direvisi: 15/09/20

Disetujui: 22/10/20

Abstrak

Infeksi bakteri saat ini menjadi masalah kesehatan dan cukup sulit untuk ditanggulangi karena adanya resistensi bakteri terhadap obat antibakteri yang ada saat ini. Oleh karena itu penggunaan antibakteri herbal menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan. Tanaman mangga (*Mangifera indica L*) merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman ini digunakan sebagai bahan pangan kaya serat dan vitamin. Selain sebagai bahan pangan *Mangifera indica L* memiliki kandungan senyawa yang memiliki aktivitas biologi. Bagian dari *Mangifera indica L* yang digunakan sebagai tanaman obat biasanya adalah batang, biji dan daun. Salah satu aktivitas biologi dari *Mangifera indica L* adalah sebagai antibakteri. Tujuan review ini adalah untuk mengetahui kandungan fitokimia dan efek antibakteri yang berasal dari berbagai bagian *Mangifera indica L*. Dari hasil penelusuran pustaka diperoleh kandungan fitokimia seperti tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, steroid dan triterpenoid. Bagian tanaman *Mangifera indica L* seperti daun, kulit batang, dan biji memiliki aktivitas antibakteri.

Kata kunci : antibakteri; fitokimia; Mangga; *Mangifera indica L*

Abstract

Bacterial infections are currently a health literature and are quite difficult to overcome due to bacterial resistance to existing antibacterial drugs. Therefore, the use of herbal antibacterial is one of the alternatives that can be used. The Mango plant (*Mangifera indica L*) is a liquid of tropical plants that grows in Indonesia. This herb is used as a food ingredient rich in fiber and vitamins. In addition to foodstuffs *Mangifera indica L* has a compound content that has biological activity. Parts of the *Mangifera indica L* used as medicinal plants are usually stems, seeds and leaves. One of the biological activities of *Mangifera Indica L* is as an antibacterial. The purpose of this review is to identify phytochemical content and antibacterial effects derived from various parts of *Mangifera indica L*. From the search results of the library obtained phytochemical content such as tannins, flavonoids, alkaloids, saponins, steroids and triterpenoids. Part *Mangifera indica L* plants as leaves, stem bark, and seeds have antibacterial activity.

Keyword : antibacterial; phytochemicals; Mango; *Mangifera indica L*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang masih sulit ditanggulangi. Penyebab utama terjadinya infeksi adalah mikroorganisme berupa bakteri, protozoa, virus, jamur dan lainya [1]. Terdapat dua faktor penyebaran mikroorganisme yaitu faktor endogen dan faktor eksogen. Mikroorganisme berupa bakteri merupakan penyebab infeksi yang sering ditemukan tetapi tidak seluruhnya bersifat patogen, beberapa bakteri merupakan flora normal yang membantu beberapa fungsi organ manusia [2].

Obat untuk infeksi mikroorganisme sering disebut dengan antibiotik. Antibiotik ini bisa didapatkan dari berbagai macam sumber seperti bakteri, jamur, tanaman, atau apapun yang dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroorganisme disebut dengan antibiotik [3][4]. Seiring dengan banyaknya kasus infeksi membuat obat antibiotik sering digunakan, saat ini konsumsi antibiotik mencapai 40 – 64 % [5][1]. Penggunaan obat yang tidak rasional dapat menyebabkan efek yang tidak baik bagi manusia seperti terjadinya resistensi atau kekebalan bakteri terhadap obat antibakteri, adanya peningkatan efek samping obat, dan kematian[4]. Penggunaan obat antibakteri sintesis yang digunakan secara klinis memiliki kelemahan yaitu toksisitas tinggi, biaya mahal dan penggunaannya sering mengarah pada munculnya bakteri resisten [6].

Bakteri yang telah resisten terhadap antibiotik menjadi pemicu penelitian khususnya dibidang pengobatan. Sumber antibiotik bisa didapatkan dari beberapa tanaman. Oleh karena banyak penelitian mengenai antibakteri dari tanaman mangga. Tanaman mangga merupakan tanaman yang banyak ditemukan dan banyak disukai oleh masyarakat [7]. Tanaman ini merupakan Familia dari Anarcadiaceae dengan banyak spesies. Tanaman mangga yang sering ditemukan di Asia Tenggara adalah spesies *Mangifera Indica* L [8].

Tanaman mangga (*Mangifera Indica* L) memiliki banyak khasiat yang sering digunakan untuk pengobatan dan hampir seluruh bagian tanaman mangga dapat digunakan. *Mangifera Indica* L mengandung beberapa metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai bahan baku obat seperti alkaloid, favonoid, steroid dan tanin [1]. Alkaloid adalah senyawa yang paling banyak ditemukan di alam dan merupakan senyawa dasar yang mengandung nitrogen. Flavonoid merupakan metabolit sekunder setelah alkaloid yang banyak terkandung pada tanaman [9], senyawa alkaloid dan flavonoid banyak diteliti mempunyai efek aktivitas antibakteri [1] [7].

Oleh karena itu penggunaan antibakteri herbal dari tanaman mangga ini dijadikan solusi. Hal ini mulai banyak dilakukan, terbukti dari beberapa laporan yang menggambarkan aktivitas antibakteri yang kuat dari tanaman obat tradisional seperti ekstrak etanol daun mangga dan biji buah mangga dapat menghambat pertumbuhan bakteri [1][7]. Review ini diharapkan memberikan informasi mengenai kandungan kimia dan aktivitas antibakteri tanaman mangga dari berbagai bagian dari tanaman mangga.

Kandungan Fitokimia Tanaman Mangga

Tabel 1. Hasil Pengujian Fitokimia dari beberapa bagian tanaman mangga

Bagian Tanaman Dan spesies	Kandungan Fitokimia						Sumber
	Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Triterpenoid	Steroid	Tanin	
Daun mangga arumanis ^a	+	+	+	-	+	+	[1]
Daun mangga madu ^a	+	+	+	-	-	+	[10]
Daun mangga gadung ^a	+	+	+	-	-	+	
Daun mangga podang ^a	+	+	+	-	-	+	
Daun mangga santog ^a	+	+	+	-	-	+	
Daun mangga apel ^a	+	+	+	-	-	+	
Kulit batang mangga ^b	+	+	-	-	+	-	[11]
Kulit buah mangga arumanis ^a	+	+	+	+	+	+	[12]
Biji mangga arumanis ^b	-	+	+	+	-		[13]

^a Ekstrak etanol; ^b Ekstrak Metanol

Tabel 2. Hasil Analisis Kualitatif Fitokimia Daun Mangga dari ekstrak eter, etanol dan air

Senyawa	Ekstrak eter	Ekstrak etanol	Ekstrak air	Sumber
Alkaloid	-	+	+	[14]
Flavonoid	-	+	++	
Tanin	-	+	+	
Tanin galat	-	+	-	
Katekol	-	+	-	
Steroid dan Triterpenoid	+	+	-	
Saponin	+	+	-	

++: Positif Kuat; +: positif; -: negatif

Tabel 3. Fitokimia dari Ekstrak metanol biji *M.indica*

Kandungan fitokimia (analisis kualitatif)	Hasil	Sumber
Alkaloid	-	[15]
Reagen Dragendroff's	-	
Reagen Wagner's	-	
Reagen Mayer's	-	
Tanin	+++	
Steroid	+	
Flavonoid	-	
Saponins	-	

++: Positif kuat; +: positif; -: negatif

Analisis kuantitatif	Jumlah mg/g	Sumber
Total fenol	427.28±10,5	[15]
Flavonoid	6.36 ± 0,3	

Tabel 4. Komposisi fitokimia kulit batang dan daun mangga mg/100g⁻¹

Kandungan fitokimia	Kulit batang	Daun	Sumber
Alkaloids	9,66 ± 0,20	0,84 ± 0,11	[16]
Flavonid	6,86 ± 0,20	11,24 ± 0,10	
Saponin	8,48 ± 0,10	3,22 ± 0,10	
Tanin	1,10 ± 0,20	0,45 ± 0,10	

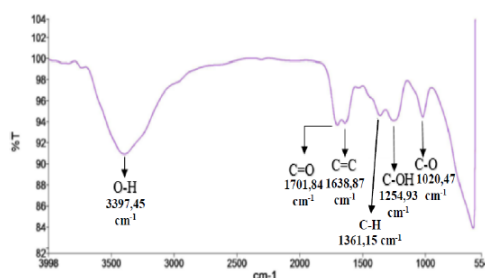
Tabel 5. Komponen Kimia dari Ekstrak Etanol inti biji *M.indica*

Komponen	Berat (mg/100g)	Sumber
Karbohidrat	21,7	[17]
Total nitrogen	3.1	
Abu	1,6	
Lemak	0,5	
Polifenol	79,5	

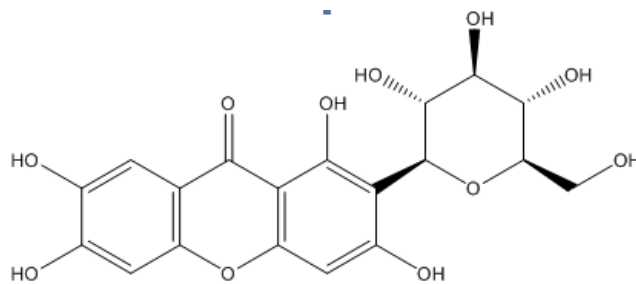
Pengujian fitokimia dari beberapa tanaman mangga rata – rata mengandung tanin, flavonoid, alkaloid dan saponin sedangkan steroid dan triterpenoid tidak semua varietas mangga dan bagian tanaman mengandung steroid dan triterpenoid. Selain itu, ditemukan klorofil yang bertanggung jawab atas warna ekstrak yang diamati [14]. Bagian kulit buah dan bagian daun menunjukkan hasil yang baik terhadap pengujian fitokimia yang dilakukan, pada bagian tersebut mengandung lebih banyak zat kimia yang ditemukan dibandingkan pada bagian biji dan kulit batang tanaman mangga. Hal ini menunjukkan bahwa pada satu tanaman yaitu mangga memiliki kandungan senyawa yang berbeda pada setiap bagian. Pada beberapa bagian tanaman mangga telah berhasil diidentifikasi struktur senyawa berupa tanin yaitu asam galat, flavonoid yaitu mangiferin (gambar 2), catechin, epicatechin, dan quarcetin [16], dan juga alkaloid yang diduga Piperidin [11].

Pada tabel 3 dan 4 Tanin yang terkandung pada kulit batang dan biji tanaman mangga lebih banyak dibandingkan dengan bagian tanaman lain. Tanin pada tanaman memiliki fungsi melindungi tanaman dari hama serangga. Selain pada tumbuhan, tanin juga memiliki fungsi bagi manusia seperti dalam pengobatan radang atau ulserasi jaringan dan memiliki aktivitas luar biasa pada pencegahan kanker dan dianggap bertanggung jawab untuk membekukan protein dinding organisme patogen. Dengan adanya tanin, *M. indica* dapat berfungsi sebagai sumber potensial senyawa bioaktif dalam pengobatan penyakit menular seperti pneumonia[18].

Pada daun kandungan terbesar yaitu flavonoid dengan 11,24 mg dan pada batang 6,86 mg. Flavonoid lebih banyak jumlahnya pada daun karena flavonoid berfungsi menghasilkan pigmen berwarna kuning, biru, merah, jingga, dan warna ungu dari buah, bunga, dan daun [9]. Bukti adanya flavonoid ditunjukkan dengan gambar 1, spektrum inframerah tersebut menunjukkan daerah khas flavonoid pada panjang gelombang $3397,45\text{ cm}^{-1}$; $1701,84\text{ cm}^{-1}$; $1638,87\text{ cm}^{-1}$; $1361,15\text{ cm}^{-1}$; $1254,93\text{ cm}^{-1}$; dan $1020,47\text{ cm}^{-1}$. Masing – masing panjang gelombang tersebut menunjukkan gugus fungsi O-H, C=O, C=C, C-H, C-OH, dan C-O. Gugus tersebut menandakan bahwa isolat merupakan senyawa flavonoid [1]. Flavonoid memiliki efek pada membran permeabilitas dan penghambatan membran enzim terikat seperti ATPase dan phospholipase. Flavonoid juga berfungsi sebagai promotor senyawa sebagai antioksidan. Pengamatan ini mendukung khasiat tanaman ini dalam pengobatan tradisional di Indonesia, pengobatan penyakit yang berhubungan dengan stres dan sebagai penutup luka[18]. Mangiferin, catechin dan epicatechin adalah kandungan nabati utama dari *Mangifera indica* L[16]



Gambar 1. Spektrum inframerah isolat flavonoid daun mangga [1]



Gambar 2. Struktur senyawa mangiferin

Penelitian Donatus Ebere Okwu dan Vitus Ezenagu mengungkapkan bahwa kandungan metabolit sekunder pada kulit batang mangga yang terbesar yaitu alkaloid dengan 9,66 mg [16]. Fungsi alkaloid pada tanaman umumnya sama yaitu sebagai racun yang melindungi bagian tanaman, faktor pengatur kandungan basa mineral yang dapat mempertahankan keseimbangan ion dalam tumbuhan dan sebagai cadangan nitrogen juga unsur lain yang diperlukan untuk tanaman [19]. Tanaman yang digunakan dalam pengobatan mengandung alkaloid sering didapatkan dari kulit kayu seperti alkaloid kina yang didapatkan dari kulit kayu Cinchona. Temuan alkaloid dalam kulit batang mangga ini dapat menambah penggunaan bagian tanaman ini untuk pengobatan khususnya pengobatan antibakteri [16]. Alkaloid juga terdeteksi dan sifat biologis mereka adalah sitotoksitas [18].

Aktivitas Antibakteri Tanaman Mangga

Pengujian antibakteri biasanya dilakukan menggunakan metode difusi dan dilusi. Pengujian dengan metode ini sering digunakan dalam pengujian antibakteri karena prosesnya yang cukup sederhana dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Penelitian Nugraha melakukan pengujian menggunakan suatu cakram berupa kertas saring yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antibakteri. Hasil pengujian ditentukan dari diameter zona bening disekeliling cakram, yang dianggap sebagai daerah terhambatnya pertumbuhan bakteri terhadap ekstrak dan isolat tanaman mangga [7]. Pengujian Kabuki 2000 melakukan metode pengujian yaitu metode dilusi atau pengenceran dengan hasil agar yang mengandung ekstrak tanpa pertumbuhan bakteri dianggap sebagai konsentrasi penghambatan minimum [20]

Pengujian dilakukan pada beberapa bakteri yaitu *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Propionibacterium acnes*, dan *Providencia*. Bakteri ini berkembang di organ yang berbeda, seperti *S. aureus*, *E.coli*, dan *Bacillus subtilis* merupakan bakteri yang berkembang pada saluran pencernaan manusia [1]. *Providencia* banyak ditemukan pada saluran kemih dan *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri yang banyak ditemukan pada kulit dan menyebabkan terbentuknya jerawat [7]. Pengujian ekstrak dan isolat pada beberapa bakteri menunjukkan hasil yang positif menghasilkan zona hambat yang dapat dilihat pada tabel 6, 7 dan 8.

Tabel 6. Hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mangga arumanis

Sampel	<i>E.coli</i>		<i>S.aureus</i>		Sumber
	1 x 24 jam (mm)	5 x 24 jam (mm)	1 x 24 jam (mm)	5 x 24 jam (mm)	
Ekstrak etanol	14,8	16,2	8,2	11,4	[1]
Isolat flavonoid	17,8	18,3	13,4	12,3	
Kontrol positif	13,1	13,7	12,8	12,3	
Kontrol negatif	1,3	2,2	1,6	0,7	

Kontrol positif : Hand sanitizer; Kontrol negatif : Etil asetat

Tabel 7. Hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mangga terhadap terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Providencia*

Ekstrak daun mangga	<i>Bacillus subtilis</i>		<i>Providencia</i>		Sumber
	Konsentrasi 60 % (mm)	Konsentrasi 100 % (mm)	Konsentrasi 60 % (mm)	Konsentrasi 100 % (mm)	
Santog	3,0 ± 0,38	5,13 ± 0,15	7,23 ± 0,25	9,57 ± 0,15	[10]
Madu	3,63 ± 4,0	6,90 ± 0,10	4,40 ± 0,36	6,23 ± 0,15	
Podang	5,3 ± 0,1	7,67 ± 0,15	6,10 ± 0,10	8,40 ± 0,26	
Apel	8,1 ± 0,1	10,17 ± 0,15	8,17 ± 0,15	10,17 ± 0,15	
Gadung	15,1 ± 0,1	25,17 ± 0,15	15,13 ± 0,1	20,30 ± 0,205	
Kontrol (+)	30	30	30	30	
Kontrol (-)	0	0	0	0	

Tabel 8. Hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol biji mangga terhadap *Propionibacterium acnes*

Percobaan	Konsentrasi ekstrak etanol biji mangga			Sumber
	60 % (mm)	40% (mm)	20% (mm)	
1	12	10	11	[7]
2	14	10	10,3	
3	15	10,3	10	
Rata - rata	13,67	10,1	10,43	

Tabel 9. Aktivitas antimikroba dan Kadar Hambat Minimum dari inti biji mangga

Bakteri gram negatif			Bakteri gram positif			Sumber
No	Indikator Strain ^{a,b}	KHM (bpj)	No	Indikator Strain ^{a,b}	KHM (bpj)	
1	<i>Enteropathogenic E. coli</i> <i>O127:H21</i>	2500	19	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>A type</i>	1000	[17]
2	<i>Enteropathogenic E. coli</i> <i>O124:HNM</i>	2500	20	<i>S. aureus</i> <i>B type</i>	50	
3	<i>Enteropathogenic E. coli</i> <i>St&LT</i>	2500	21	<i>S. aureus</i> <i>C type</i>	50	
4	<i>Enteropathogenic E. coli</i> <i>O157:H7(VT1&VT2)</i>	2500	22	<i>S. aureus</i> <i>D type</i>	50	
5	<i>Enteropathogenic E. coli</i> <i>O157:H7(VT2)</i>	1000	23	<i>S. aureus</i> <i>E type</i>	50	
6	<i>Enteropathogenic E. coli</i> <i>O157:H7(VT2)</i>	2500	24	<i>S. aureus</i> <i>TSST-1</i>	50	
7	<i>Enteropathogenic E. coli</i> <i>O111:HNM(VT1&VT2)</i>	2500	25	<i>S. aureus</i> <i>(MRSA)</i>	50	
8	<i>Enteropathogenic E. coli</i> <i>O26:HNM(VT1&VT2)</i>	2500	26	<i>Bacillus cereus</i> <i>(Emetic type)</i>	500	
9	<i>E. coli</i> <i>IFO 3301</i>	2500	27	<i>B. cereus</i> <i>(Diarrheal type)</i>	500	
10	<i>Salmonella</i> <i>Enteritidis</i>	2500	28	<i>B. cereus</i> <i>IFO 13484</i>	500	
11	<i>Salmonella</i> <i>Typhimurium</i>	2500	29	<i>B. subtilis</i>	500	
12	<i>Klebsiella</i> <i>aerogenes</i>	2500	30	<i>B. licheniformis</i>	500	
13	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>O1, ATCC 7966</i>	2500	31	<i>B. licheniformis</i>	500	
14	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>O11</i>	1000	32	<i>B. pumilus</i>	500	
15	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>O21</i>	2500	33	<i>Clostridium botulinum</i>	< 50	
16	<i>Campylobacter</i> <i>jejuni</i>	100	34	<i>Cl. perfringens</i>	< 50	
17	<i>Vibrio</i> <i>parahaemolyticus</i>	500	35	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	100	
18	<i>Yersinia</i> <i>enterocolitica</i>	100				

Bakteri Asam Laktat			
No	Indikator strain ^{a,b}	KHM (bpj)	Sumber
36	<i>L. brevis</i> IFO 3345	1000	[17]
37	<i>L. casei</i> ATTC 7469	> 2500	
38	<i>L. plantarum</i> IAM 1041	> 2500	
39	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	1000	
40	<i>Pediococcus acidilactici</i>	2500	
41	<i>E. faecalis</i> IAM 10067	1000	
42	<i>E. fecium</i> M	2500	
43	<i>S. thermophilus</i> NRIC 1747	2500	

^a Singkatan: IFO, Institut for fermentation Osaka; ATCC, American Type Culture Collection; IAM, Institute of Applied Micro- biology, the University of Tokyo; NRIC, NODAI Institute-Culture Collection Center, Tokyo University of Agriculture, Tokyo, Japan.

^b Strain tanpa angka adalah koleksi budaya Kagawa Universitas Nutrisi.

Penelitian yang dilakukan oleh Kabuki pada tahun 2000 menunjukkan inti biji mangga memiliki aktivitas antibakteri terhadap 43 strain bakteri uji. Ekstrak etanol inti biji menunjukkan memiliki aktivitas terhadap bakteri gram positive dan gram negatif. Pengujian fitokimia pada penelitian ini menunjukkan bahwa senyawa utama dari ekstrak etanol inti biji mangga yaitu senyawa polifenol. Dari hasil HPLC ditunjukkan 2 senyawa yang aktif sebagai antibakteri dan senyawa tersebut adalah polifenol [17]. Senyawa polifenol dikenal memiliki aktivitas antibakteri, dalam analisis kualitatif senyawa ini sering kali teridentifikasi sebagai senyawa golongan tanin. Tanin dapat melapisi mukosa organ agar dapat terlindung dari bakteri dan menghambat fungsi membran juga dinding sel bakteri [7][10]. Hal senada ditunjukkan pada penelitian Vaghasiya 2010, tanin merupakan senyawa utama dalam ekstrak metanol biji mangga. Pada penelitian tersebut ekstrak metanol biji mangga dapat melawan 41 isolat klinis dan 20 strain bakteri standar [15].

Menurut penelitian Nugaraha tahun 2017 isolat flavonoid dari daun mangga dapat menghambat pertumbuhan E.coli dan S.aureus lebih baik dari pada hand sanitizer yang digunakan sebagai kontrol positif [1]. Penelitian lain mengungkapkan bahwa flavonoid yang diisolasi secara signifikan dapat menekan pertumbuhan bakteri, namun terjadi perbedaan aktivitas antibakteri terhadap beberapa isolat tergantung pelarut dan bahan yang digunakan. Flavonoid yang diisolasi dari daun mangga memiliki aktivitas antibakteri yang baik untuk A. lipoferum dan Bacillus sp. Flavonoid sebagai antibakteri bekerja dengan penghambatan sintesis

asam nukleat, penghambatan fungsi membran sitoplasma, dan penghambatan metabolisme energi [21].

Selain tanin dan flavonoid, alkaloid juga memiliki aktivitas antibakteri [22]. Alkaloid bekerja dengan mengganggu penyusunan peptidoglikan pada bakteri sehingga dinding sel bakteri tidak terbentuk dan bakteri mati [4]. Pada ekstrak tanaman mangga ini sudah diketahui bahwa terkandung zat Tanin, Flavonoid, dan Alkaloid. Tidak dapat ditentukan zat utama yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada ekstrak karena ketiga zat ini memiliki potensi sebagai antibakteri. [14]

Aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif lebih rentan dibandingkan dengan bakteri Gram negatif. Perbedaan ini dapat dikaitkan dengan fakta bahwa dinding sel bakteri Gram positif terdiri dari satu lapisan, sedangkan dinding sel bakteri Gram negatif terdiri dari struktur berlapis-lapis. Sifat kompleks dari struktur dinding sel bakteri Gram negatif dapat menghambat perjalanan senyawa aktif melalui dinding sel Gram negatif[15]. Agen antimikroba umumnya melakukan kontak dengan sel amplop pertama, perbedaan struktural dapat memainkan peran kunci dalam kerentanan[17]. Pengujian lebih baik jika yang diuji merupakan isolat murni, pengujian pada isolat murni dapat lebih spesifik dan lebih mudah untuk dianalisis lebih lanjut. Pada pengujian yang dilakukan terhadap isolat murni dengan ekstrak menghasilkan perbedaan yang cukup signifikan dalam penghambatan bakteri.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] S. Nugraha, C,A ; Prasetya,T,A ; Mursiti. Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga. *Indones., J. Chem. Sci.* 2017,vol. 6, no. 2.
- [2] E. ; S. ; R. S. I. Haposan. Gambaran Pola Kuman pada Bilah Laringoskop di Ruang Operasi Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung. *J. Anestesi Perioper.* 2016, vol. 4, no. 49, pp. 162–169.
- [3] N. Sulistyani and I. I. N. Narwanti. Aktivitas Cairan Kultur Bakteri Penghasil Antibiotik (Isolat P301) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan Optimasi Waktu Produksi Metabolit Sekunder (Culture Broth Activity of Antibiotic Producer Bacteria (P301 Isolate) Against *Staphylococcus*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indoneia.* 2015, vol. 13, no. 2, pp. 181–186.
- [4] R. H. Pratiwi. Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik. *J. Pro-Life*, 2017 vol. 4, no. 3, pp. 418–429.
- [5] A. F. Kurniawati; P. Satyabakti; N. Arbianti. Risk Difference of Multidrug Resistance Organisms (MDROs) According to Risk Factor and Hand Hygiene Compliance. *J. Berk. Epidemiol.*, 2015 ,vol. 3, no. 3, p. 277.
- [6] V. Juliana Anggraeni; F. Arip Nugraha; A. Suhardiman. Aktivitas Antibakteri dari

- Mikroalga Laut *Porphyridium cruentum* terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acne*. *Journal Agrotek Ummat*. 2019 ,vol. 6, no. 2, p. 63.
- [7] Z. F. Munawaroh. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstra Etanol Biji Mangga (*Mangifera indica*.L) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharm. J. Islam. Pharm.* 2017, vol. 1, no. 1, p. 31.
- [8] O. S. ; S. Yoga. Karakterisasi Tanaman Mangga (*Mangifera Indica L.*) Cantek, Ireng, Empok, Jempol Di Desa Tiron, Kecamatan Banyakan Kabupaten Kediri. *J. Produksi Tanam*. 2015, vol. 3, no. 2, pp. 91–97.
- [9] A. S. I. Bustanul. Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid Structure, Bioactivity And Antioksidan Of Flavonoid. *J. Zarah*. 2018, vol. 6, no. 1, pp. 21–29.
- [10] S. Rosalina; Vivi ; Erikania. Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Pada 5 Spesies Daun Mangga Harum Manis (*Mangifera indica*) Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis*. 2019. pp. 82–87, 2019.
- [11] R. Aksara; W. J. A. Musa; L. Alio. Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica L.*). *J. Entropi*. 2013. vol. 8, no. 1, pp. 514–519.
- [12] Wulandari; I. Sulistyarini. Antibacterial Activity Test Of Extract Ethanol Mango Arum Manis Skin (*Mangifera indica L.*) On Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Media Farm. Indones*. 2018, vol. 13, no. 2, pp. 1347–1353.
- [13] Z. Zulhipri. Profil Fitokimia Dan Uji Antibakteri Biji Mangga Arum Manis (*Mangifera indica*. Linn). *JRSKT - J. Ris. Sains dan Kim. Terap*. 2011, vol. 1, no. 1, p. 9.
- [14] G. S. Bbosa; D. B. Kyegombe, J. Ogwal-Okeng, R. Bukenya-Ziraba, O. Odyek, et al. Antibacterial activity of *Mangifera indica* (L.). *Afr. J. Ecol*. 2007, vol. 45, no. SUPPL. 1, pp. 13–16.
- [15] Y. Vaghasiya; H. Patel; S. Chanda. Antibacterial activity of *mangifera indica* l. seeds against some human pathogenic bacterial strains. *African J. Biotechnol*. 2011. vol. 10, no. 70, pp. 15788–15794.
- [16] D. E. Okwu; V. Ezenagu. Evaluation Of The Phytochemical Composition Of Mango (*Mangifera Indica* Linn) Stem Bark And Leaves. *int J.Chem.Sci*. 2008, vol. 6, no. 2, pp. 705–716.
- [17] T. Kabuki, H. Nakajima, M. Arai, S. Ueda, Y. Kuwabara, et al. Characterization of novel antimicrobial compounds from mango (*Mangifera indica* L.) kernel seeds. *Food Chem*. 2000, vol. 71, no. 1, pp. 61–66.
- [18] M. Joshua; M. Takudzwa. Antibacterial Properties of *Mangifera Indica* On *Staphylococcus aureus*. *African J. Clin. Exp. Microbiol*. 2013, vol. 14, no. 2, pp. 62–74.

- [19] N. Retno; Purwanti E; Sukarsono. Identifikasi Senawa Alkaloid Dari Batang Karamuting (*Rhodomyrtus tomentosa*) Sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk SMA Kelas X. *J. Pendidik. Biol. Indones.* 2016., vol. 2, no. 3, pp. 231–236.
- [20] C. Chen, F. Qu, J. Wang, X. Xia, J. Wang. Antibacterial effect of different extracts from *Wikstroemia indica* on *Escherichia coli* based on microcalorimetry coupled with agar dilution method. *J. Therm. Anal. Calorim.* 2016, vol. 123, no. 2, pp. 1583–1590.
- [21] Q. Kanwal, I. Hussain, H. L. Siddiqui, A. Javaid. Flavonoids from mango leaves with antibacterial activity. *J. Serbian Chem. Soc.* 2009, vol. 74, no. 12, pp. 1389–1399.
- [22] A. A. Mustapha, et al. Phytoconstituents and Antibacterial efficacy of Mango (*Mangifera indica*) leave extracts. *J. Med. Plants Stud. JMPS.* 2014, vol. 19, no. 25, pp. 19–23.