

Kajian Potensi Tanaman Suku Anacardiaceae sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

Alsi Diennadya Sudrajat, Lanny Mulqie, & Siti Hazar

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: alsidiennadya@gmail.com, lannymulqie26@gmail.com, sitihazar1009@gmail.com

ABSTRACT: *Staphylococcus aureus* is a bacterium that causes many infectious diseases such as skin infection and respiratory tract infection. This bacterium has been resistant to various antibiotics and has become one of the leading causes of antibiotic-resistant infection. Therefore, many alternatives are developed to overcome these problems. One of them by utilizing plants. Some plants from the Anacardiaceae family that has potential as an antibacterial against *Staphylococcus aureus*. Plants in the Anacardiaceae family that has potential as an antibacterial are mango (*Mangifera indica* L.), cashew (*Anacardium occidentale* Linnaeus), gandaria (*Bouea macrophylla* Griff.), kayu jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.), and kedondong hutan or kecemcem (*Spondias pinnata* (L. f.) Kurz.). The purpose of this literature review is to determine the antibacterial potential of the Anacardiaceae plants against *Staphylococcus aureus* and the compounds in these plants which have antibacterial activity. Anacardiaceae extract which has the strongest potential as an antibacterial is the ethanol extract of gandaria seeds and the Anacardiaceae fraction which has the strongest potential is the ethyl acetate fraction of cashew leaves. Compounds that act as antibacterial agents in Anacardiaceae are flavonoids, polyphenols, steroids, saponins, terpenoids, furfural, and pyrogallol.

Keywords: antibacterial, *Staphylococcus aureus*, Anacardiaceae.

ABSTRAK: *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang menyebabkan banyak penyakit infeksi seperti infeksi kulit dan infeksi saluran pernafasan. Bakteri ini telah mengalami resisten terhadap berbagai antibiotik dan menjadi salah satu bakteri penyebab utama infeksi resisten antibiotik. Maka dari itu, banyak dikembangkan alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satunya dengan memanfaatkan bahan alam seperti tanaman. Beberapa tanaman pada suku Anacardiaceae berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Tanaman dalam suku Anacardiaceae yang memiliki potensi sebagai antibakteri adalah mangga (*Mangifera indica* L.), jambu mete (*Anacardium occidentale* Linnaeus), gandaria (*Bouea macrophylla* Griff.), kayu jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.), dan kedondong hutan atau kecemcem (*Spondias pinnata* (L. f.) Kurz.). Tujuan dilakukannya kajian pustaka ini adalah untuk mengetahui potensi antibakteri dari tanaman suku Anacardiaceae tersebut terhadap *Staphylococcus aureus* dan senyawa dalam tanaman tersebut yang memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak tanaman Anacardiaceae yang memiliki potensi paling kuat adalah ekstrak etanol biji gandaria dan fraksi tanaman Anacardiaceae yang memiliki potensi paling kuat sebagai antibakteri adalah fraksi etil asetat daun jambu mete. Senyawa yang berperan sebagai antibakteri pada tanaman Anacardiaceae adalah flavonoid, polifenol, steroid, saponin, terpenoid, furfural, dan pirogalol.

Kata Kunci: antibakteri, *Staphylococcus aureus*, Anacardiaceae.

1 PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan banyak penyakit infeksi seperti infeksi kulit dan infeksi saluran pernafasan. Bakteri ini menginfeksi dengan memasuki tubuh melalui kulit atau mukosa dan menyebar ke organ lain menyebabkan infeksi. *Staphylococcus aureus* telah mengalami resisten terhadap berbagai

antibiotik dan menjadi salah satu bakteri penyebab utama infeksi resisten antibiotik (Bagnoli, Rappuoli, and Grandi, 2017).

Berdasarkan data WHO yang didapat dari The Asian Network for Surveillance of Resistant Pathogens (ANSORP), angka kejadian resistensi antibiotik *Staphylococcus aureus* di Asia pada tahun 2013 sebanyak 64% (World Health Organization, 2014). Perkiraan terbaru menyatakan

bahwa pada tahun 2050, kejadian resistensi antimikroba bisa mencapai 10 juta per tahun (Sadewa, 2019).

Dari masalah tersebut, banyak dikembangkan alternatif lain yaitu dengan memanfaatkan bahan alam dari tanaman. Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa tanaman suku Anacardiaceae memiliki aktivitas antibakteri (Dechsupa *et al*, 2019). Tanaman suku Anacardiaceae termasuk suku tanaman penting di Indonesia, sekitar 20 genus yang terdiri dari 102 spesies tanaman suku Anacardiaceae yang ada di dunia terdapat di Indonesia (Polosakan, 2015). Beberapa tanaman dalam suku Anacardiaceae yang memiliki potensi sebagai antibakteri adalah mangga (*Mangifera indica* L.), jambu mete (*Anacardium occidentale* Linnaeus), gandaria (*Bouea macrophylla* Griff.), kayu jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.), dan kedondong hutan atau kecemcem (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz.).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan kajian pustaka mengenai potensi antibakteri dari 5 jenis tanaman Anacardiaceae, yaitu *Mangifera indica* L., *Anacardium occidentale* Linnaeus, *Bouea macrophylla* Griff., *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr., dan *Spondias pinnata* (L.f.) Kurz. terhadap *Staphylococcus aureus* serta senyawa metabolit sekunder apa yang memiliki aktivitas antibakteri pada tanaman-tanaman tersebut.

Tujuan dilakukannya kajian ini adalah untuk mengetahui potensi antibakteri tanaman suku Anacardiaceae terhadap *Staphylococcus aureus* dan senyawa metabolit sekunder dalam tanaman tersebut yang memiliki aktivitas antibakteri. Manfaat dari kajian pustaka ini diharapkan dapat memberi informasi di bidang farmasi dan berperan dalam pengembangan sediaan farmasi.

2 LANDASAN TEORI

Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus merupakan bakteri flora normal pada tubuh manusia yang ditemukan di kulit dan hidung. Bakteri ini dapat menjadi patogen jika masuk ke dalam tubuh melalui kulit yang terluka (Tortora, Funke, and Case, 2018:191).

Proses infeksi *Staphylococcus aureus* terdiri dari lima tahapan, yaitu kolonisasi, infeksi lokal, penyebaran secara sistemik, infeksi metastatik, dan

toksinosis. Infeksi kulit terjadi ketika *Staphylococcus aureus* masuk ke kulit dari pembawanya (Gnanamani, Hariharan, and Satyaseela, 2017). Neutrofil dan makrofag akan menuju tempat infeksi sebagai respon imun. Bakteri ini dapat menghindari respon imun tersebut dengan beberapa cara, seperti memblokir kemotaksis leukosit, memanipulasi antibodi inang dengan bersembunyi melalui polisakarida atau pembentukan biofilm, dan menahan kerusakan oleh fagosit (Tong *et al*, 2015:612).

Anacardiaceae

Beberapa tanaman yang termasuk ke dalam suku Anacardiaceae adalah mangga (*Mangifera indica* L.), jambu mete atau jambu monyet (*Anacardium occidentale* Linnaeus), gandaria (*Bouea macrophylla* Griff.), kayu jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.), dan kedondong hutan atau kecemcem (*Spondias pinnata* (L. f.) Kurz.).

Mangifera indica L. (Mangga) merupakan tanaman yang mengandung senyawa sterol, triterpen, polifenol (asam fenolat, asam askorbat, mangiferin, kuersetin, dan asam galat (Ediriweera, Tannekoon, and Samarakoon, 2017), flavonoid, tanin, saponin (Mulangsri dan Zulfa, 2020). Manfaat tanaman mangga bagi kesehatan adalah sebagai antioksidan, antikanker, hepatoprotektif, antihiperglikemia, antiaterosklerosis, antiinflamasi, dan antimikroba (Lim, 2012:97-115).

Lannea coromandelica (Houtt.) Merr. (Kayu jawa) merupakan tanaman asli Indonesia yang secara empiris digunakan untuk pengobatan luka bakar. Senyawa yang terkandung dalam tanaman kayu jawa adalah alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, fenolik, terpenoid (Manik *et al*, 2013), 2-fluoro-2-metilpropana, isoheksil ester, 3-hidroksi-2,3-dihidromaltol, 1,2-benzenediol, 5-hidroksimetilfurfural, 1,2,3-benzenetriol, asam kuinik, dan n-asam heksadekanoinik. Dari beberapa penelitian, tanaman kayu jawa memiliki efek sebagai analgesik, antiinflamasi, antioksidan, dan antibakteri (Ismail, Paturusi, dan Aridani, 2016; dan Syamsurya, Ahmad, dan Firdaus, 2016).

Anacardium occidentale L. (Jambu mete) merupakan tanaman yang secara empiris digunakan untuk pengobatan disentri, diare, wasir, dan meredakan sakit gigi. Senyawa yang terkandung pada daun jambu mete adalah senyawa flavonoid (Ajileye *et al*, 2015), fenol dan minyak

3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Aktivitas antibakteri tanaman suku Anacardiaceae terhadap *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan beberapa penelitian yang pernah dilakukan, tanaman dari suku Anacardiaceae yaitu mangga (*Mangifera indica* L.), kayu jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.), jambu mete (*Anacardium occidentale* Linnaeus), kedondong hutan atau kecemcem (*Spondias pinnata* (L. f.) Kurz.) dan gandaria (*Bouea macrophylla* Griff.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Sifat antibakteri pada suatu tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu pelarut ekstraksi yang digunakan, metode uji antibakteri, dan bagian tanaman yang digunakan. Proses fraksinasi suatu ekstrak kasar dapat lebih mengeksplorasi senyawa dan menyaring senyawa yang berperan sebagai antibakteri dalam suatu tanaman.

Aktivitas antibakteri suatu ekstrak tanaman dikatakan kuat apabila nilai KHM kurang dari 500 µg/mL setara dengan 0,5 mg/mL, sedang apabila nilai KHM 500 µg/mL – 1500 µg/mL setara dengan 0,5 mg/mL – 1,5 mg/mL, lemah apabila nilai KHM lebih dari 1500 µg/mL setara dengan 1,5 mg/mL (Ebelle Etame *et al*, 2018).

Metode yang digunakan untuk pengujian aktivitas pada tanaman Anacardiaceae adalah metode difusi agar dan dilusi cair. Parameter yang digunakan pada metode difusi agar adalah diameter zona hambat yang terbentuk. Kelebihan dari metode ini adalah lebih mudah dalam menginterpretasikan suatu hasil (Balouiri, Sadiki, and Ibsouda, 2016). Sedangkan pada metode dilusi cair, parameter yang digunakan adalah pertumbuhan bakteri pada media yang terlihat atau terukur. Kelebihan metode ini adalah dapat menetapkan aktivitas antibakteri secara kuantitatif dan kelebihan pada dilusi cair secara mikro adalah dapat meminimalisir waktu pengujian karena dapat melakukan skrining antibakteri dengan cepat (Klan nik *et al*, 2010)

Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi beberapa tanaman Anacardiaceae terhadap *Staphylococcus aureus* masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

atsiri. Sedangkan pada buah jambu mete terdapat senyawa tanin, karotenoid, asam organik, dan vitamin C (Gonçalves and Gobbo, 2012). Khasiat dari tanaman ini adalah antioksidan, antibakteri, antifungi, sitotoksik, untuk penyakit hipoglikemia, penghambat tironase, antikolesterol, antihipertensi, analgesik, dan antiinflamasi (Chan *et al*, 2017).

Spondias pinnata (L. f.) Kurz. (Kedondong hutan) merupakan tanaman yang secara empiris digunakan sebagai suplemen kesehatan, obat gonorrhoea, menstruasi, disentri, dan diabetes melitus, dan obat sakit perut. Dari beberapa penelitian, kedondong hutan memiliki aktivitas antibakteri, hipoglikemik, antioksidan, dan antelmintik (Laksemi, 2019).

Kandungan senyawa dalam pada kedondong hutan adalah alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, tanin, saponin (Laksemi, 2019), alkohol alifatik, monoterpen, senyawa aromatik, dan sesquiterpen, furfural, -terpineol, dan -terpineol (Li *et al*, 2020).

Tanaman gandaria (*Bouea macrophylla* Griffith.) secara empiris digunakan untuk pengobatan sakit kepala dan obat sariawan (Lim, 2012:71). Beberapa penelitian membuktikan bahwa gandaria memiliki khasiat sebagai antioksidan untuk pengobatan kanker, menurunkan kolesterol darah, perawatan kulit, dan dapat membantu menurunkan berat badan serta melancarkan pencernaan karena mengandung banyak nutrisi dan serat (Minh, 2014:127).

Senyawa yang terkandung dalam biji gandaria adalah asam galat, asam elagik, epigallocatechin gallate, katekin, dan gallotanin (Dechsupa *et al*, 2019). Pada daun gandaria mengandung polifenol, tanin, flavonoid, triterpenoid, saponin, alkaloid, minyak atsiri (kariofilen, humulena, trans-geranylgeraniol), dan phytol (Nguyen *et al*, 2020).

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode studi pustaka dari beberapa naskah publikasi 10 tahun terakhir baik jurnal nasional dan jurnal internasional terakreditasi yang memuat topik aktivitas antibakteri dari tanaman suku Anacardiaceae terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri.

Tabel 1. Hasil pengamatan aktivitas antibakteri ekstrak Anacardiaceae terhadap *Staphylococcus aureus*

Tanaman	Ekstrak	Konsentrasi (mg/mL)	Zona hambat (mm)	KHM (mg/mL)	Kekuatan aktivitas antibakteri	Pustaka
<i>Mangifera indica</i> L. (Biji)	Etanol	50	>15	3,13	Lemah	Poomanee <i>et al.</i> , 2018
<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr. (Kulit batang)	Metanol	25	7,3	25	Lemah	Syamsurya <i>et al.</i> , 2016
<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr. (Kulit batang)	Metanol	10	0	TA	Tidak ada	Ismail, Patusuri, dan Aridani, 2016
<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr. (Kulit batang)	n-heksana	10	0	TA	Tidak ada	
<i>Anacardium occidentale</i> L. (Daun)	Metanol	20	0	TA	Tidak ada	Ajileye <i>et al.</i> , 2015
<i>Spondias pinnata</i> (L.f.) Kurz. (Daun)	Etanol	100	7,27	6,25	Lemah	Asnani <i>et al.</i> , 2017
<i>Spondias pinnata</i> (L.f.) Kurz. (Kulit buah)	Minyak atsiri			0,512	Sedang	Li <i>et al.</i> , 2020
<i>Bouea macrophylla</i> Griff. (Daun)	Etanol	500	12,86	500	Lemah	Nguyen <i>et al.</i> , 2020
<i>Bouea macrophylla</i> Griff. (Biji)	Etanol			0,1562	Kuat	Dechsupa <i>et al.</i> , 2019

Ekstrak etanol biji *Mangifera indica* L. (Mangga) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut dibuktikan dengan metode difusi agar bahwa pada konsentrasi 50 mg/mL, ekstrak etanol biji mangga membentuk diameter zona hambat sebesar lebih dari 15 mm kurang dari 20 mm. Penetapan nilai KHM dan KBM yang dilakukan dengan metode mikrodilusi, didapat nilai KHM dan KBM masing-masing sebesar 3,13 mg/mL dan 6,25 mg/mL (Poomanee *et al.*, 2018). Berdasarkan nilai KHM yang didapatkan, kekuatan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji mangga terhadap *Staphylococcus aureus* tergolong lemah.

Ekstrak metanol kulit batang *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. (Kayu jawa) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% setara dengan 25 mg/mL dengan menggunakan metode difusi cakram menghasilkan diameter zona hambat sebesar 7,3 mm. Nilai KHM didapatkan sebesar 25 mg/mL karena konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan pembentukan zona hambat (Syamsurya, Ahmad, dan Firdaus, 2016). Berdasarkan nilai KHM yang didapatkan, kekuatan aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol kulit batang kayu jawa terhadap *Staphylococcus aureus* tergolong lemah.

Ekstrak metanol dan ekstrak n-heksana korteks (Kulit batang) kayu jawa pada konsentrasi 1% setara dengan 10 mg/mL tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, karena pada pengujian menggunakan metode difusi agar tidak membentuk zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* (Ismail, Patusuri, dan Arudani, 2016).

Ekstrak metanol *Anacardium occidentale* L. (Jambu mete) pada konsentrasi 20 mg/mL dengan menggunakan metode difusi agar tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ditandai dengan tidak terbentuknya zona hambat (Ajileye *et al.*, 2015).

Ekstrak etanol daun *Spondias pinnata* (L.f.) Kurz. (Kedondong hutan) pada konsentrasi 100 mg/mL membentuk diameter zona hambat sebesar 7,27 mm terhadap *Staphylococcus aureus*. Penetapan nilai KHM dilakukan menggunakan metode dilusi cair dan didapatkan nilai KHM sebesar 6,25 mg/mL (Asnani *et al.*, 2017). Berdasarkan nilai KHM yang didapatkan, kekuatan aktivitas antibakteri ekstrak tersebut lemah.

Minyak atsiri dari kulit buah kedondong hutan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* yang dibuktikan menggunakan metode mikrodilusi. Nilai KHM dan KBM dari minyak atsiri pada kulit buah kedondong hutan terhadap *Staphylococcus aureus* ditetapkan sebesar 512 µg/mL setara dengan 0,512 mg/mL (Li *et al.*, 2020). Berdasarkan nilai KHM yang didapatkan, kekuatan minyak atsiri pada kulit buah kedondong hutan terhadap *Staphylococcus aureus* tergolong sedang.

Ekstrak etanol daun *Bouea macrophylla* Griff. (Gandaria) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 500 mg/mL yang dibuktikan menggunakan metode difusi agar membentuk diameter zona hambat sebesar 12,88 mm. Nilai KHM ditetapkan pada konsentrasi 500 mg/mL karena merupakan konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Nguyen *et al.*, 2020). Berdasarkan nilai KHM yang didapatkan, kekuatan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gandaria terhadap *Staphylococcus aureus* tergolong lemah.

Ekstrak etanol biji gandaria memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Dengan menggunakan metode mikrodilusi, nilai KHM dan KBM ekstrak etanol biji gandaria masing-masing adalah 156,2 µg/mL atau 0,1562 mg/mL dan 312,5 µg/mL atau 0,3125 mg/mL (Dechsupa *et al.*, 2019). Berdasarkan nilai KHM yang didapatkan, kekuatan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji gandaria tergolong kuat.

Tabel 2. Hasil pengamatan aktivitas antibakteri fraksi Anacardiaceae terhadap *Staphylococcus aureus*

Tanaman	Fraksi	Konsentrasi (mg/mL)	Zona hambat (mm)	KHM (mg/mL)	Kekuatan aktivitas antibakteri	Pustaka
<i>Mangifera indica</i> L. (Biji)	Etanol	50	>15	3,13	Lemah	Poomanee <i>et al.</i> , 2018
<i>Mangifera indica</i> L. (Daun)	Etil asetat	62,5	13,18	62,5	Lemah	Mulangstri dan Zulfa, 2020
<i>Anacardium occidentale</i> L. (Daun)	Etil asetat	2	5	2	Lemah	Ajileye <i>et al.</i> , 2015
	n-heksana	20	5	20	Lemah	

Fraksi etanol biji *Mangifera indica* L. (Mangga) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50 mg/mL dengan menggunakan metode difusi agar membentuk diameter zona hambat sebesar lebih dari 15 mm kurang dari 20 mm. Nilai KHM dan KBM yang ditetapkan menggunakan metode mikrodilusi didapatkan hasil pada konsentrasi 3,13 mg/mL (Poomanee *et al.*, 2018). Berdasarkan nilai KHM yang didapatkan, aktivitas antibakteri fraksi etanol biji mangga terhadap *Staphylococcus aureus* tergolong lemah.

Fraksi etil asetat daun mangga dengan menggunakan metode difusi agar, pada konsentrasi 6,25% setara dengan 62,5 mg/mL membentuk diameter zona hambat sebesar 13,18 mm terhadap *Staphylococcus aureus*. Nilai KHM yang didapatkan pada konsentrasi 62,5 mg/mL karena merupakan konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Mulangstri dan Zulfa, 2020). Berdasarkan nilai KHM yang didapatkan, kekuatan aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun mangga terhadap *Staphylococcus aureus* tergolong lemah.

Fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana daun *Anacardium occidentale* L. (Jambu mete) menggunakan metode difusi agar pada konsentrasi hambat minimum (KHM) masing-masing 2 mg/mL dan 20 mg/mL membentuk diameter zona hambat sebesar 5 mm terhadap *Staphylococcus aureus* (Ajileye *et al.*, 2015). Berdasarkan nilai KHM yang didapatkan, kekuatan aktivitas antibakteri kedua fraksi tersebut terhadap *Staphylococcus aureus* tergolong lemah.

Senyawa antibakteri pada beberapa tanaman Anacardiaceae

Efek antibakteri yang dimiliki oleh tanaman Anacardiaceae dikarenakan kandungan senyawa yang terkandung pada tanaman tersebut. Senyawa pada tanaman Anacardiaceae yang memiliki aktivitas antibakteri dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan senyawa antibakteri pada tanaman Anacardiaceae

Tanaman	Senyawa antibakteri	Pustaka
<i>Mangifera indica</i> L. (Mangga)	Polifenol termasuk flavonoid	Poomanee <i>et al.</i> , 2018; dan Mulangstri dan Zulfa, 2020
<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr. (Kayu jawa)	1,2,3-benzenetriol (pirogalol) dan flavonoid	Syamsurya, Ahmad, dan Firdaus, 2016; dan Ismail, Paturusi, dan Aridani, 2016
<i>Anacardium occidentale</i> L. (Jambu mete)	Flavonoid (agathisflavone, quersetin-3-O-rutinoside, quersetin-3-O-rhamnosidase)	Ajileye <i>et al.</i> , 2015
<i>Spondias pinnata</i> (L.f.) Kurz (Kedondong hutan)	Furfural, monoterpen (-terpineol, -terpineol), flavonoid, steroid, dan saponin	Li <i>et al.</i> , 2020; dan Asnani <i>et al.</i> , 2017
<i>Bouea macrophylla</i> Griff. (Gandaria)	Flavonoid, seskuioterpen (kariofilen, humulena), trans-geranylgeraniol, dan phytyl	Dechsupa <i>et al.</i> , 2019; dan Nguyen <i>et al.</i> , 2020

Dari hasil kajian pustaka menunjukkan bahwa flavonoid merupakan senyawa yang diduga kuat berperan sebagai antibakteri pada kelima tanaman Anacardiaceae yang dikaji. Flavonoid sebagai antibakteri bekerja dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, menghambat membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi pada bakteri (Cushnie and Lamb, 2011). Selain itu, flavonoid akan membentuk ikatan hidrogen dengan protein sehingga dapat menghambat enzim pada bakteri (Kumar and Pandey, 2013).

Beberapa senyawa flavonoid yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* adalah agathisflavone, quersetin 3-O-rutinoside, dan quersetin 3-O-rhamnosidase yang diisolasi dari fraksi etil asetat daun jambu mete. Agathisflavone merupakan senyawa biflavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri dengan spektrum luas (Ajileye *et al.*, 2015). Kuersetin bekerja sebagai antibakteri dengan cara degradasi dinding sel, merusak membran sel, dan merusak sitoplasma (Wang *et al.*, 2018).

Saponin dan steroid termasuk ke dalam senyawa yang punya efek antibakteri pada tanaman kedondong hutan (Asnani *et al.*, 2017). Saponin menyerang protein dan enzim di sel, sedangkan steroid bekerja di membran lipid menyebabkan kerusakan pada liposom (Madduluri, Rao, dan Sitaram, 2013).

Minyak atsiri seperti furfural, -terpineol, dan -terpineol merupakan senyawa yang diduga sebagai antibakteri pada kulit buah kedondong hutan (Li *et al.*, 2020). Senyawa -terpineol dan -terpineol termasuk ke dalam senyawa terpenoid golongan monoterpenoid (Khaleel, Tabanca, and Gerhard, 2018). Terpenoid sebagai antibakteri

bekerja dengan cara merusak membran sel yang terjadi akibat bereaksi dengan sisi aktif dari membran dan meningkatkan permeabilitas sehingga senyawa antibakteri dapat masuk ke sel dan merusak membran sel (Rahman, Haniastuti, dan Utami, 2017).

Pirogalol merupakan salah satu senyawa yang diduga sebagai antibakteri pada tanaman kayu jawa (Syamsurya, Ahmad, dan Firdaus, 2016). Pirogalol adalah senyawa fenol terhidroksilasi yang beracun bagi bakteri (Marliana dan Saleh, 2011).

Pada tanaman gandaria, senyawa lain yang diduga sebagai antibakteri adalah kariofilen, humulena, trans-geranylgeraniol, dan phytol (Nguyen *et al*, 2020). Kariofilen, humulena termasuk ke dalam senyawa terpenoid golongan seskuiterpen (Maulidya, Aisyah, dan Haryani, 2016). Senyawa seskuiterpen bekerja sebagai antibakteri dengan melisiskan membran sel pada bakteri (Rizkita, Cahyono, dan Mursiti, 2017). Trans-geranylgeraniol dan phytol termasuk ke dalam senyawa terpenoid golongan diterpen. Senyawa tersebut bekerja sebagai antibakteri dengan merusak membran sitoplasma bakteri (Rialita *et al*, 2015).

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian beberapa jurnal penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji gandaria memiliki potensi kuat sebagai antibakteri dengan KHM sebesar 156,2 µg/mL setara dengan 0,1562 mg/mL, sedangkan ekstrak yang lain memiliki potensi sedang, lemah, bahkan tidak ada. Sedangkan fraksi etanol biji mangga, etil asetat daun mangga, etil asetat dan n-heksana daun jambu mete memiliki potensi lemah sebagai antibakteri. Fraksi etil asetat daun jambu mete memiliki potensi paling kuat diantara fraksi yang lain dengan KHM sebesar 2 mg/mL dan senyawa flavonoid merupakan senyawa yang diduga sebagai senyawa antibakteri pada kelima tanaman Anacardiaceae yang dikaji.

SARAN

Perlu dilakukan fraksinasi dan isolasi senyawa pada tanaman Anacardiaceae seperti mangga (*Mangifera indica* L.), *Anacardium occidentale* L. (jambu mete), kayu jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.), kedondong hutan (*Spondias*

pinnata (L. f.) Kurz.), dan gandaria (*Bouea macrophylla* Griff.) dan dilakukan pengujian antibakteri karena berdasarkan pengujian antibakteri ekstrak dan fraksi berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk, ekstrak dan fraksi beberapa tanaman tersebut memiliki potensi antibakteri yang kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajileye, O.O., Obuotor, E.M., Akinkunmi, E.O., and Aderogba, M.A. (2015). Isolation and characterization of antioxidant and antimicrobial compounds from *Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae) leaf extract, *Journal of King Saud University-Science*, 2 January, Volume 27, No. 3: 244-252.
- Asnani, Rahayu, W.P. Jenie, B.S.R., dan Yuliana, N.D. (2017). Aktivitas Antibakteri dan Sitotoksitas Ekstrak Daun Kedondong Hutan, *J. Teknol dan Industri Pangan*, Vol. 28, No. 2: 169-179.
- Bagnoli, F., Rappuoli, R., and Grandi, G. (Eds.) (2017). *Staphylococcus aureus: Microbiology, Pathology, Immunology, Therapy and Prophylaxis*, Springer International Publishing, Cham.
- Balouiri, M., Sadiki, M., and Ibsouda, S.K. (2016). Methods for *in vitro* evaluating antimicrobial activity: A review, *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 2 December, Vol. 6: 71-79.
- Chan, E.W.C., Baba, S., Chan, H.T., Kainuma, M. Inoue, T., and Wong, S.K. (2017). Ulam herbs: A review on the medicinal properties of *Anacardium occidentale* and *Barringtonia racemose*, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, February, Vol. 7, No. 2: 241-247.
- Cushnie, T.P.T. and Lamb, A.J. (2011). Recent advances in understanding the antibacterial properties of flavonoids. *Int J Antimicrob Agents*, Vol. 38, No. 2: 99-107.
- Dechsupa, N., Kantapan, J., Tungjai, M., Intorasoot, S. (2019). Mangprang "*Bouea macrophylla* Griffith" seeds: proximate composition, HPLC fingerprint, and antioxidation, anticancer and antimicrobial properties of ethanolic seed extracts, July, *Heliyon*, Vol. 5, Issue 7: 1-12.
- Ediriweera, M.K., Tannekoon, K.H., and Samarakoon, S.R. (2017). A Review on Ethnopharmacological Applications,

- Pharmacological Activities, and Bioactive Compounds of *Mangifera indica* (Mango), *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 31 December, Vol. 2017.
- Ebelle Etame, R., Mouokey, R.S., Cidjeu Pouaha, C.L., Voukeng Kenfack, I., Tchientcheu, R., Assam Assam, J.P., Monthe Poundeu, F.S., Tchinda Tiabou, A., Etoa, F.X., Kuate, J.R., and Ngono Ngane, R.A. (2018). Effect of Fractioning on Antibacterial Activity of *Enantia chlorantha* Oliver (Annonaceae) Methanol Extract and Mode of Action, *Evidence-based complementary and alternative medicine*, Vol. 2018.
- Gnanami, A., Hariharan, P., and Paul-Satyaseela, M. (2017). *Staphylococcus aureus*: Overview of Bacteriology, Clinical Diseases, Epidemiology, Antibiotic Resistance and Therapeutic Approach, *Frontiers in Staphylococcus aureus*, Enany, S. and Crotty Alexander, L. E. (Eds.), IntechOpen Limited, London.
- Gonçalves, G.M.S. and Gobbo, J. (2012). Antimicrobial Effect of *Anacardium Occidentale* Extract and Cosmetic Formulation Development, *Brazilian Archives of Biology and Technology*, November-December, Vol. 55, No. 6: 843-850.
- Ismail, I., Paturusi, A.A.E., dan Aridani, I. (2016). Aktivitas Antimikroba Hasil Fraksinasi Korteks Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.), *Biogenesis*, Desember, Vol. 4, No. 2: 122-130.
- Khaleel, C., Tabanca, N., and Buchbauer, G. (2018). -Terpineol, a natural monoterpene: A review of its biological properties, *Open Chemistry*, Vol. 16, No.1: 349-361.
- Klan nik, A., Piskernik, S., Jeršek, B., and Možina, S.S. (2010). Evaluation of diffusion and dilution methods to determine the antibacterial activity of plant extracts, *Journal of Microbiological Methods*, 18 February, Vol. 81: 121-126.
- Kumar, S. and Pandey, A.K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview, *The Scientific World Journal*, 29 December, Vol. 2013.
- Laksemi, D.A.A.S. (2019). Biological activity of *Spondias pinnata*: a review, *IJBS*, Vol. 13, No. 2: 88-93.
- Li, R., Yang, J.J., Song X.Z., Wang, Y.F., Corlett, R.T., Xu, Y.K., and Hu, H.B. (2020). Chemical Composition and the Cytotoxic, Antimicrobial, and Anti-Inflammantory Activities of the Fruit Peel Essential Oil from *Spondias pinnata* (Anacardiaceae) in Xishuangbanna, Southwest China, *Molecules* 2020, 15th January, Vol. 25, No. 2: 343.
- Lim, T.K. (2012). *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants: Volume 1, Fruits*, Springer Science & Business Media, Berlin.
- Madduluri, S., Rao, K.B. and Sitaram, B. (2013). In Vitro Evaluation of Antibacterial Actiity of Five Indigenous Plants Extract Againts Five Bacterial Pathogens of Human, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, Vol.5, No.4: 679-684.
- Manik, M.K., Wahid, M.A., Islam, S.M.A, Pal, A., and Ahmed, K.T. (2013). A Comparative Study of the Antioxidant, Antimicrobial and Thrombolytic Activity of the Bark and Leaves of *Lannea coromandelica* (Anacardiaceae), *IJPSR*, Vol. 4, No. 7: 2609-2614.
- Marliana, E. dan Saleh, C. (2011). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, dan Metanol Dari Buah Labu Air (*Lagenari siceraria* (Molina) Standl), *Jurnal Kimia Mulawarman*, Mei, Vol. 8, No. 2: 63-69.
- Maulidya, R., Aisyah, Y., dan Haryani, S. (2016). Pengaruh Jenis Bunga dan Waktu Pemetikan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata*), *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, Vol. 8, No. 2: 53-60.
- Minh, N.P. (2014). Various factors affecting to the production of mariam plum (*Thanh Tra*) jam, *IJMRD*, Vol. 1, No. 5: 127-131.
- Mulangsri, D. A. K., & Zulfa, E. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terpurifikasi Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) dan Identifikasi Flavonoid Dengan KLT. *Jurnal Farmasi Galenika: Galenika Journal of Pharmacy (e-Journal)*, 2 Maret, Vol. 6, No. 1: 55-62.
- Nguyen, N.H., Nguyen, T.T., Ma, P.C., Ta, Q.T.H., Duong, T.H., and Vo, V.G. (2020). Potential Antimicrobial and Anticancer Activities of an Ethanol Extract from *Bouea macrophylla*, *Molecules*, 24 April, Vol. 25, No. 8.

- Polosakan, R. (2015). *Sebaran jenis-jenis Anacardiaceae di Indonesia*. Prosiding Ekspose dan Seminar Pembangunan Kebun Raya Daerah “Membangun Kebun Raya Untuk Penyelamatan Keanekaragaman Hayati dan Lingkungan Menuju Ekonomi Hijau”. Bogor, 25-26 Nopember 2013. Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya. LIPI: 495-505.
- Poomanee, W., Chaiyana, W., Mueller, M., Viernstein, H., Khunkitti, W., and Leelapornpisid, P. (2018). *In-vitro* investigation of anti-acne properties of *Mangifera indica* L. kernel extract and its mechanism of action against *Propionibacterium acnes*, *Anaerobe*, Vol. 52: 64-74.
- Rahman, F.A., Haniastuti, T., dan Utami, T.W. (2017), Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668, *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 28 April, Vol. 3, No. 1: 1-7.
- Rialita, T., Rahayu, W.P., Nuraida, L., dan Nurtama, B. (2015). Aktivitas Antimikroba Minyak Esensial Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) dan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan, *AGRITECH*, Februari, Vol. 35, No. 1: 43-52.
- Rizkita, A.D., Cahyono, E., dan Mursiti, S. (2017). Isolasi dan Uji Antibakteri Minyak Daun Sirih Hijau dan Merah terhadap *Streptococcus mutans*, *Indonesian Journal of Chemical Science*, November, Vol. 6, No. 3: 279-286.
- Sadewa. (2019). FAO and WHO Support the Government of Indonesia to Evaluate the Nation Action Plan on Controlling Antimicrobial Resistance. (<http://www.fao.org/indonesia/news/detail-events/en/c/1192838/>) diakses pada tanggal 20 Juli 2020.
- Syamsurya, S., Ahmad, A., Firdaus, F. (2016). Potensi Ekstrak Metanol Kulit Batang *Lannea Coromandelica* (Houtt.) Merr. Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan Analisis Metabolit Sekunder Utamanya, *Indo. J. Chem. Res.*, Juli, Vol. 4, No. 1: 362-366.
- Tong, S.Y.C., Davis, J.S., Eichenberger, E., Holland, T.L., and Fowler V.G., Jr. (2015). *Staphylococcus aureus* infection: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management, *Clin Microbial Rev*, July, Vol. 28, No. 3: 603-661.
- Tortora, G.J., Funke, B.R. and Case, C.L. (2018). *Microbiology an Introduction*, 13th Edition, Pearson Education Inc., USA.
- Wang, S. Yao, J., Zhou, B. Yang, J. Chaudry, M.T., Wang, M., Xiao, F., Li, Y., and Yin, W. (2018). Bacteriostatic Effect of Quercetin as an Antibiotic Alternative *In Vivo* and Its Antibacterial Mechanism *In Vitro*, *J. Food Prot.*, 22 Desember, Vol. 81, No. 1: 68-78.
- World Health Organization. (2014). *Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance*, WHO Press, Geneva.