



## **Antibacterial Activity of Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) Fruit Against *Serratia marcescens* and *Staphylococcus aureus***

**Tiana Milanda<sup>1\*</sup>, Keri Lestari<sup>2</sup>, Nimas T. I. Tarina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Biological Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Pharmacology and Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Indonesia

Submitted 09 February 2021; Revised 15 February 2021; Accepted 01 March 2021; Published 21 June 2021

\*Corresponding author: tiana.milanda@unpad.ac.id

### **Abstract**

Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) is a plant found in Mount Muria, Kudus, Central Java. The local community often uses its fruit to treat various diseases, as well as antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant, and anti-cancer. This study aimed to determine the antibacterial activity of n-hexane, ethyl acetate and methanol extract from parijoto fruit against *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 and *Serratia marcescens* clinical isolates. Gradual maceration of simplicial and antibacterial activity testing of the extracts was performed, followed by determining the Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Bactericidal Concentration (MBC) and comparative antibacterial activity most active extract against ampicillin and cefadroxil. The results showed that all extracts exhibited activity against *S. aureus* ATCC 29213, but only ethyl acetate and methanol extracts had activity against *S. marcescens* clinical isolates. The highest antibacterial activity was shown by the methanol extract, which was more effective against *S. aureus* ATCC 29213, having the largest inhibition diameter and lowest MIC and MBC values (6.25 and 12.5 mg/mL). The comparative analysis indicated that the methanol extract demonstrated lower antibacterial activity against *S. aureus* ATCC 29213 than cefadroxil (72,511: 1). This antibacterial activity is presumed to be generated from alkaloids, polyphenols, tannins, flavonoids, quinones and saponins in the extract.

**Keywords:** Amoxicillin, Cefadroxil, MIC, MBC

### **Aktivitas Antibakteri Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terhadap *Serratia marcescens* dan *Staphylococcus aureus***

#### **Abstrak**

Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) merupakan tumbuhan yang banyak ditemukan di daerah Gunung Muria, Kudus, Jawa Tengah. Buahnya sering digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, juga sebagai antibakteri, antiinflamasi, antioksidan dan antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak n-heksan, etil asetat dan metanol buah parijoto terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 dan *Serratia marcescens* isolat klinis. Penelitian dilakukan melalui tahap maserasi bertingkat, pengujian aktivitas antibakteri ekstrak, penentuan nilai Konsentrasi Hambat Tumbuh Minimum (KHTM), Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) serta nilai banding aktivitas antibakteri ekstrak teraktif terhadap ampicilin dan sefadroksil. Hasil penelitian menunjukkan seluruh ekstrak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* ATCC 29213, namun hanya ekstrak etil asetat dan metanol yang memiliki aktivitas terhadap *S. marcescens* isolat klinis. Aktivitas antibakteri tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak metanol, yang memiliki yang lebih efektif terhadap *S. aureus* ATCC 29213 dengan nilai diameter hambat yang lebih besar serta nilai KHTM dan KBM yang lebih kecil (6,25 dan 12,5 mg/mL). Hasil analisis banding menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak metanol terhadap *S. aureus* ATCC 29213 lebih kecil dibandingkan sefadroksil (72.511 : 1). Aktivitas antibakteri ini diduga berasal dari senyawa alkaloid, polifenol, tanin, flavonoid, kuinon dan saponin dalam ekstrak.

**Kata Kunci:** Amoksikilin, KHTM, KBM, Sefadroksil

## 1. Pendahuluan

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat besar, sehingga berpotensi digunakan sebagai tumbuhan obat. Berbagai spesies tumbuhan telah dimanfaatkan dalam sistem kesehatan di Indonesia, namun lebih banyak lagi yang belum digunakan. Salah satu tumbuhan yang belum banyak dieksplorasi secara farmakologis adalah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume).<sup>1</sup>

Parijoto merupakan tumbuhan dari keluarga Melastomataceae yang tumbuh liar dalam hutan-hutan hujan di lereng gunung dengan ketinggian 800-2.300 m di atas permukaan laut (dpl). Tumbuhan ini tersebar di benua Asia, terutama di Filipina, Semenanjung Malaya, Sumatera, Jawa, Kepulauan Sunda Kecil, Sulawesi, Maluku dan Kalimantan. Di Indonesia, parijoto terutama ditemukan di Gunung Kinabalu (Kalimantan), Gunung Muria (Kudus, Jawa Tengah) dan area hutan Gunung Merapi (Yogyakarta).<sup>2,3</sup>

Buah parijoto banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengobati berbagai penyakit, seperti sariawan dan diare, juga sebagai antibakteri, antiinflamasi, antioksidan dan antikanker. Buah parijoto sering dikonsumsi oleh wanita hamil, karena dipercaya menyebabkan bayi terlahir cantik atau tampan. Wanita yang sulit memperoleh keturunan juga sering mengkonsumsi buah ini untuk menyuburkan rahimnya.<sup>2</sup>

Penelitian tentang aktivitas antibakteri buah parijoto baru dilakukan dalam 10 tahun terakhir. Dari penelitian terdahulu diketahui bahwa buah parijoto memiliki aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.<sup>4,5,6,7</sup> Sebagian penelitian tersebut menyatakan bahwa buah tersebut lebih efektif terhadap bakteri gram positif, yang diwakili *S. aureus* dibandingkan gram negatif, yang diwakili *E. coli*.<sup>4,6,7</sup> Namun penelitian lainnya menunjukkan hasil sebaliknya.<sup>5</sup> Aktivitas antibakteri ini diduga berasal dari berbagai senyawa yang terkandung dalam buah, seperti flavonoid, saponin dan tanin.<sup>2,8</sup>

Adanya perbedaan hasil dari penelitian terdahulu menyebabkan perlu dilakukan

pengujian aktivitas antibakteri berbagai ekstrak buah parijoto terhadap *S. aureus* ATCC 29213. Pengujian ini dilengkapi dengan penentuan nilai Konsentrasi Hambat Tumbuh Minimum (KHTM), Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dan nilai banding aktivitas antibakterinya terhadap antibiotik pembanding, berupa amoksisilin dan sefadroxil. Pengujian serupa juga dilakukan terhadap *Serratia marcescens* isolat klinis. Bakteri ini termasuk kelompok gram negatif oportunistik yang menyebabkan infeksi nosokomial pada saluran pernafasan, sistem peredaran darah, saluran kemih dan epiglotis. Bakteri ini juga menyebabkan disbiosis, yaitu terganggunya kondisi homeostatis pada tuan rumah.<sup>9</sup> Dari penelitian ini diharapkan dapat diperoleh informasi yang lebih lengkap tentang aktivitas antibakteri buah parijoto, sehingga dapat dikembangkan sebagai antibakteri alternatif yang berasal dari bahan alam.

## 2. Metode

### 2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserator, *rotary evaporator* (Buchi Rotavapor R-300, Switzerland), penangas air (Memmert, Jerman), neraca analitik (Mettler Toledo AL204, Switzerland)), otoklaf (Hirayama, Jepang), oven (Memmert 400-800, Jerman), inkubator (Sakura IF-4, Jepang), lemari es, mikropipet volume 10-100 µL (Biohit Proline, Finlandia), mikropipet volume 100-1000 µL (Socorex Acura 825, Switzerland), tip mikropipet biru dan kuning, 96 wells-microplate (Iwaki, Jepang) dan alat-alat yang umum digunakan di Laboratorium Farmasi Bahan Alam dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi.

### 2.2. Bahan

Buah parijoto segar diperoleh dari Gunung Muria, Kudus, Jawa Tengah. Bakteri uji *S. marcescens* diisolasi dari kelinci yang mengalami disbiosis.<sup>10</sup> *S. aureus* ATCC 29213 diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi, Rumah Sakit Pendidikan Universitas Padjadjaran, Bandung, Jawa

Barat. Medium yang digunakan adalah *Mueller Hinton Agar/MHA* (Oxoid) dan *Mueller Hinton Broth/MHB* (Oxoid). Antibiotik pembanding yang digunakan adalah amoksisilin (PT. Kimia Farma) dan sefadroksil (PT. Hexparm Jaya).

Bahan kimia lain yang digunakan adalah n-heksan (Merck), etil asetat (Merck), metanol (Merck), etanol 96% (Bratachem), natrium klorida (Merck), kloroform (Merck), amonia (Merck), amil alkohol (Merck), eter (Merck), asam klorida (Merck), asam sulfat (Merck), pereaksi Mayer (Bratachem), pereaksi Dragendorff (Bratachem), pereaksi Liebermann Burchard (Bratachem), serbuk magnesium (Bratachem), kalium hidroksida (Merck), larutan standar Mc Farland 0,5, besi (III) klorida (Merck), gelatin (Bratachem), vanilin (Bratachem), dimetil sulfoksida/DMSO (Merck), kertas saring (Whatman) dan air suling.

### 2.3. Prosedur Penelitian

#### 2.3.1. Determinasi Tumbuhan dan Penyiapan Simplisia

Bagian akar, batang dan daun tumbuhan parijoto dideterminasi di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, Sumedang, Jawa Barat. Buah parijoto segar disortasi untuk memisahkan bagian tumbuhan atau kontaminan lain yang tidak diinginkan. Buah dicuci dengan air mengalir lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Simplisia kering dirajang, lalu dihaluskan menggunakan blender.

#### 2.3.2. Ekstraksi Bertingkat Simplisia

Simplisia buah parijoto diekstraksi melalui maserasi bertingkat menggunakan tiga pelarut dengan polaritas berbeda, yaitu n-heksan (non polar), etil asetat (semi polar) dan metanol (polar).<sup>4</sup> Simplisia kering dimerasi menggunakan 1 L n-heksan selama 24 jam pada suhu kamar. Setelah 24 jam, simplisia disaring menggunakan kertas saring. Proses ekstraksi diulang beberapa kali sampai diperoleh filtrat yang bening. Residu simplisia dikeringkan, lalu dimerasi

dengan cara yang sama menggunakan pelarut etil asetat dan metanol. Pelarut diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45°C, lalu dipekatkan di atas penangas air bersuhu 60°C. Ekstrak kental diamati secara organoleptis, lalu ditentukan rendemennya.

#### 2.3.3. Penapisan Fitokimia Ekstrak

Untuk mengidentifikasi golongan senyawa dalam masing-masing ekstrak, maka dilakukan penapisan fitokimia ekstrak menggunakan metode Farnsworth.<sup>11</sup> Penapisan fitokimia dilakukan terhadap senyawa golongan alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, saponin, monoterpenoid, seskuiterpenoid, steroid, triterpenoid dan kuinon.

#### 2.3.4. Penyiapan Suspensi Bakteri Uji

*S. marcescens* isolat klinis dan *S. aureus* ATCC 29213 diinokulasikan di permukaan agar miring MHA, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Kedua biakan bakteri disuspensi dalam larutan natrium klorida 0,9 % b/v, lalu kekeruhannya disesuaikan dengan larutan standar Mc Farland 0,5, yang setara dengan  $1,5 \times 10^8$  CFU/mL.<sup>12</sup>

#### 2.3.5. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan, etil asetat dan metanol buah parijoto terhadap kedua bakteri uji dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan teknik perforasi.<sup>12</sup> Ketiga ekstrak dilarutkan dalam DMSO 2% v/v, sehingga diperoleh larutan ekstrak dengan konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 mg/mL.

Sebanyak 20 µL suspensi bakteri uji dan 20 mL MHA bersuhu 40-50°C dimasukkan ke dalam cawan petri. Campuran dihomogenkan dan dibiarkan memadat pada suhu ruang. Medium dilubangi menggunakan perforator berdiameter 6 mm, lalu masing-masing lubang dimasukkan 50 µL larutan ekstrak. Sebagai pembanding, disiapkan cawan petri berisi MHA (kontrol negatif), MHA yang diinokulasi bakteri uji (kontrol positif) serta MHA dan DMSO 2% v/v (kontrol pelarut). Seluruh cawan diinkubasi pada suhu 37°C

selama 18-24 jam. Aktivitas antibakteri ekstrak ditunjukkan dengan terbentuknya daerah hambat di sekitar lubang. Diameter hambat diukur, lalu dibandingkan antar ekstrak untuk menentukan ekstrak teraktif.

### 2.3.6. Penentuan Nilai HTM dan KBM Ekstrak Teraktif

Penentuan nilai KHTM ekstrak teraktif terhadap *S. marcescens* isolat klinis dan *S. aureus* ATCC 29213 dilakukan menggunakan metode mikrodilusi.<sup>13</sup> Larutan stok ekstrak disiapkan pada konsentrasi 800 mg/mL dalam DMSO 2% v/v. Suspensi bakteri uji diencerkan 20 kali dengan penambahan larutan natrium klorida 0,9 % b/v, sehingga diperoleh inokulum yang setara dengan  $5 \times 10^6$  CFU/mL.

Kolom pertama sampai dua belas pada *microplate* diisi dengan 100  $\mu$ L MHB. Kolom kedua dan ketiga diisi dengan 100  $\mu$ L larutan stok ekstrak, lalu campuran dihomogenkan dengan cara *pipetting*. Pengenceran bertingkat dilakukan dengan memipet 100  $\mu$ L dari kolom ketiga ke kolom keempat, lalu campuran dihomogenkan. Proses pengenceran dilanjutkan dengan cara yang sama sampai kolom kesebelas, lalu 100  $\mu$ L hasil pengenceran terakhir dibuang. Dengan cara ini, kolom ketiga berisi larutan ekstrak dengan konsentrasi tertinggi (400 mg/mL), sedangkan kolom kesebelas berisi larutan ekstrak dengan konsentrasi terendah (0,40625 mg/mL).

Sebanyak 10  $\mu$ L suspensi bakteri uji ditambahkan pada kolom ketiga sampai kolom ke dua belas. Kolom pertama berfungsi sebagai kontrol negatif, kolom kedua sebagai kontrol ekstrak, sedangkan kolom kedua belas berfungsi sebagai kontrol positif. *Microplate* ditutup menggunakan plastik selofan, lalu diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Konsentrasi terkecil ekstrak teraktif yang tidak menunjukkan kekeruhan ditetapkan sebagai nilai KHTM.

Sebanyak 10  $\mu$ L larutan, dari kolom yang tidak keruh, disubkultur ke dalam MHA dalam cawan petri. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24

jam. Konsentrasi ekstrak teraktif terkecil yang tidak menunjukkan pertumbuhan koloni bakteri uji ditetapkan sebagai nilai KBM.

### 2.3.7. Penentuan Nilai Banding Aktivitas Antibakteri Ekstrak Teraktif terhadap Antibiotik Pembanding

Penentuan nilai banding aktivitas antibakteri diawali dengan penentuan aktivitas antibakteri ekstrak teraktif serta antibiotik pembanding terhadap bakteri uji yang paling sensitif. Penentuan aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan teknik perforasi.<sup>12</sup> Antibiotik pembanding yang digunakan adalah amoksisilin dan sefadroxil, yang merupakan antibiotik pilihan untuk mengatasi infeksi kedua bakteri uji. Ekstrak teraktif disiapkan pada konsentrasi 12.500, 25.000, 50.000, 100.000 dan 200.000 ppm dalam larutan DMSO 2% v/v. Amoksisilin disiapkan pada konsentrasi 1.000, 2.000, 4.000, 8.000 dan 16.000 ppm, sedangkan sefadroxil disiapkan pada konsentrasi 62,5, 125, 250, 500 dan 1.000 ppm dalam pelarutnya masing-masing.

Log konsentrasi ekstrak teraktif dan antibiotik pembanding diplot pada sumbu x, sedangkan diameter hambat (mm) diplot pada sumbu y, lalu dihitung persamaan garisnya. Nilai banding aktivitas antibakteri diperoleh dengan membandingkan konsentrasi ekstrak teraktif terhadap konsentrasi antibiotik pembanding, yang menghasilkan diameter hambat yang sama.<sup>14</sup>

## 3. Hasil

### 3.1. Hasil Determinasi Tumbuhan dan Penyiapan Simplesia

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tumbuhan yang digunakan adalah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume atau *Melastoma eximium* Blume) yang termasuk genus *Medinilla*, keluarga Melastomataceae, ordo Myrtales, kelas Magnoliopsida, filum Traceophyta, dan dunia Plantae. Penyiapan simplesia menghasilkan buah parijoto kering berbentuk bulat, berdiameter 3-8 mm, permukaan rata atau berkerut, berwarna merah muda sampai coklat kehitaman, rasa

**Tabel 1.** Hasil Ekstraksi Simplicia Buah Parijoto

<b>Ekstrak</b>	<b>Bentuk</b>	<b>Warna</b>	<b>Bau</b>	<b>Rendemen (% b/b)</b>
n-heksan	Massa kental	Hijau terang	Khas	3,34
Etil asetat	Massa kental	Hijau tua	Khas	1,47
Metanol	Massa kental	Merah kecoklatan	Khas	8,79

agak asam dan tidak berbau.

### 3.2. Hasil Ekstraksi Bertingkat Simplisia

Dari maserasi bertingkat 192,97 g serbuk simplicia, dihasilkan ekstrak kental n-heksan, etil asetat dan metanol buah parijoto. Hasil pengamatan organoleptis dan perhitungan rendemen ketiga ekstrak terdapat pada Tabel 1. Ekstrak metanol memiliki rendemen tertinggi, diikuti oleh ekstrak n-heksan dan etil asetat. Hal ini sesuai dengan penelitian Niswah, et al. (2014)<sup>4</sup> yang juga menghasilkan ekstrak metanol dengan rendemen tertinggi.

### 3.3. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak

Dari hasil penapisan fitokimia ekstrak buah parijoto, diketahui bahwa ekstrak n-heksan mengandung senyawa polifenol, steroid, triterpenoid dan kuinon. Ekstrak etil asetat buah parijoto mengandung senyawa alkaloid, polifenol, tanin, flavonoid,

monoterpenoid, seskuiterpenoid dan saponin, sedang ekstrak metanolnya mengandung senyawa alkaloid, polifenol, tanin, flavonoid, kuinon dan saponin (Tabel 2). Hasil ini sesuai dengan penelitian Niswah, et al. (2014)<sup>4</sup> yang menunjukkan adanya senyawa golongan terpenoid dalam ekstrak n-heksan buah parijoto, sedang dalam ekstrak etil asetat dan metanol terdapat senyawa golongan tanin, flavonoid, saponin dan glikosida.

### 3.4. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Dari pengujian aktivitas antibakteri ekstrak, diketahui bahwa ketiga ekstrak buah parijoto memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* ATCC 29213, namun hanya ekstrak etil asetat dan metanol yang memiliki aktivitas terhadap *S. marcescens* isolat klinis (Tabel 3). Ekstrak metanol merupakan ekstrak teraktif buah parijoto terhadap kedua bakteri uji.

**Tabel 2.** Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Buah Parijoto

<b>No.</b>	<b>Golongan senyawa</b>	<b>Hasil penapisan fitokimia</b>		
		<b>Ekstrak n-heksan</b>	<b>Ekstrak etil asetat</b>	<b>Ekstrak metanol</b>
1	Alkaloid	-	+	+
2	Polifenol	+	+	+
3	Tanin	-	+	+
4	Flavonoid	-	+	+
5	Monoterpenoid & seskuiterpenoid	-	+	-
6	Steroid & triterpenoid	+	-	-
7	Kuinon	+	-	+
8	Saponin	-	+	+

Keterangan:

(+) = terdeteksi

(-) = tidak terdeteksi

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Parijoto terhadap *S. marcescens* Isolat Klinis dan *S. aureus* ATCC 29213

Ekstrak	Konsentrasi (mg/mL)	Rata-rata diameter hambat (mm)	
		<i>S. marcescens</i> isolat klinis	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
n-heksan	100	-	7,81
	200	-	9,98
	300	-	11,28
	400	-	13,07
	500	-	13,97
Etil asetat	100	6,71	16,93
	200	8,25	17,65
	300	10,98	18,08
	400	12,10	19,62
	500	12,94	21,16
Metanol	100	10,68	16,40
	200	12,20	18,87
	300	15,30	20,36
	400	16,49	21,34
	500	17,42	21,52

### 3.5. Hasil Penentuan Nilai KHTM dan KBM Ekstrak Teraktif

Dari hasil penentuan nilai KHTM diketahui bahwa nilai KHTM ekstrak metanol terhadap *S. marcescens* isolat klinis dan *S. aureus* ATCC 29213 berturut-turut sebesar 100 dan 6,25 mg/mL. Nilai KBM ekstrak tersebut terhadap bakteri yang sama adalah sebesar 200 dan 12,5 mg/mL (Tabel 4). Nilai KHTM dan KBM menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah parijoto memiliki aktivitas antibakteri terbesar terhadap *S. aureus* ATCC 29213.

### 3.6. Hasil Penentuan Nilai Banding Aktivitas Antibakteri Ekstrak Teraktif dengan Antibiotik Pembanding

Dari hasil penentuan aktivitas antibakteri, diketahui hanya ekstrak metanol buah parijoto dan sefadroksil yang memiliki aktivitas terhadap *S. aureus* ATCC 29213 (Tabel 5). Berdasarkan penelitian Chudlori et al. (2012)<sup>15</sup>, diketahui bahwa *S. aureus* diketahui memiliki tingkat resistensi terhadap vankomisin sebesar 100%, amoksisilin sebesar 93,75%, dan tetrasiklin sebesar 87,5%.

Dari hasil plot ke dalam kurva log konsentrasi (sumbu x) terhadap diameter hambat (sumbu y), diperoleh dua persamaan regresi linear, yaitu untuk aktivitas antibakteri ekstrak metanol terhadap *S. aureus* ATCC 29213 sebesar  $y = 11,875x - 42,713$  dengan  $R^2 = 0,9989$  dan untuk aktivitas antibakteri sefadroksil terhadap bakteri yang sama sebesar  $y = 6,7233x + 20,156$  dengan  $R^2 = 0,9888$  (Gambar 1). Dari kedua persamaan regresi linear tersebut, diketahui nilai banding aktivitas antibakteri sefadroksil dan ekstrak metanol buah parijoto terhadap *S. aureus* ATCC 29213 sebesar 1 : 72.511. Hal tersebut menunjukkan untuk menghasilkan diameter hambat yang sama, 1 ppm sefadroksil sebanding dengan 72.511 ppm ekstrak metanol buah parijoto.

## 4. Pembahasan

Ekstrak n-heksan, etil asetat dan metanol buah parijoto mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, steroid, monoterpenoid, seskuiterpenoid, polifenol, tanin dan kuinon. Senyawa non polar, seperti alkaloid, lemak, steroid, kumarin dan beberapa terpenoid akan terdistribusi

**Table 4.** Hasil Penentuan KTHM dan KBM Ekstrak Metanol Buah Parijoto terhadap *S. marcescens* Isolat Klinis dan *S. aureus* ATCC 29213

Konsentrasi ekstrak metanol (mg/mL)	Penentuan KHTM		Penentuan KBM	
	<i>S. marcescens</i> isolat klinis	<i>S. aureus</i> ATCC 29213	<i>S. marcescens</i> isolat klinis	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
400	-	-	-	-
200	-	-	-	-
100	-	-	+	-
50	+	-	+	-
25	+	-	+	-
12,5	+	-	+	-
6,25	+	-	+	+
3,125	+	+	+	+
1,625	+	+	+	+

Keterangan :

(+) = ada pertumbuhan bakteri

(-) = tidak ada pertumbuhan bakteri

dalam pelarut kloroform dan n-heksan. Senyawa alkaloid dan flavonoid semi polar akan terdistribusi dalam pelarut etil asetat, sedang senyawa flavonoid, saponin, glikosida dan tanin yang bersifat polar akan terdistribusi dalam pelarut etanol dan metanol.<sup>4,8</sup>

Aktivitas antibakteri buah parijoto diduga berasal dari kandungan senyawa-senyawa tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Nyamath dan Karthiyen (2010)<sup>16</sup> bahwa senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, glikosida dan tanin yang diisolasi dari tumbuhan diketahui memiliki aktivitas antibakteri. Ncube, et al. (2008)<sup>17</sup> juga menyatakan bahwa senyawa flavon, flavonol, alkaloid, saponin, terpenoid, polifenol, tanin dan kuinon yang terkandung dalam tumbuhan umumnya memiliki aktivitas antimikroba. Semakin banyak senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak, maka semakin tinggi pula aktivitas antibakterinya.

Senyawa flavonoid menyebabkan protein ekstraseluler dan intraseluler membentuk kompleks dengan dinding sel bakteri. Pembentukan kompleks ini menyebabkan kerusakan mikrosom, lisosom dan dinding sel bakteri. Flavonoid juga dapat mengganggu interkalasi (pembentukan ikatan hidrogen) antar basa nukleotida, sehingga menghambat sintesis DNA dan RNA. Selain itu, flavonoid dapat menyerang

enzim dehidrogenase yang diperlukan dalam metabolisme energi, sehingga menghambat respirasi dan pertumbuhan sel bakteri.<sup>18</sup>

Sebagai antibakteri, alkaloid akan merusak enzim DNA dan RNA polimerase, sehingga menghambat sintesis DNA dan RNA. Alkaloid juga mengganggu pembentukan peptidoglikan, akibatnya pembentukan dinding sel terhambat dan sel menjadi lisis.<sup>19</sup>

Saponin merupakan senyawa glikosilat yang dapat berdifusi melalui dinding sel, lalu berikatan dengan membran sel. Ikatan ini akan mengubah morfologi sel dan mengganggu stabilitas sel. Saponin juga menurunkan tegangan permukaan, sehingga menaikkan permeabilitas dinding sel dan mengakibatkan keluarnya senyawa intraseluler.<sup>18</sup>

Steroid dapat mengganggu membran sel bakteri gram negatif, dengan cara berikatan pada gugus fosfat di lipopolisakarida<sup>20</sup>. Steroid dan terpenoid juga dapat menyebabkan kebocoran pada lisosom, sehingga terjadi perubahan morfologi membran dan penurunan integritas sel, yang menyebabkan sel lisis.<sup>21</sup>

Tanin merupakan senyawa pengkhelat yang mempunyai efek spasmolitik, sehingga mengerutkan membran sel dan mengganggu permeabilitasnya.<sup>20</sup> Tanin dapat membentuk kompleks dengan ion besi, sehingga sel bakteri kekurangan zat besi untuk berbagai fungsi. Tanin juga menghambat enzim *reverse*

*transcriptase* dan DNA topoisomerase, sehingga mengganggu pembentukan sel bakteri yang baru. Selain itu, tanin dapat menginaktivasi adhesin dan mengganggu transpor protein ke bagian dalam sel. Tanin juga dapat berikatan dengan polipeptida dinding sel, sehingga pembentukannya terhambat dan menyebabkan sel lisis.<sup>18</sup> Kuinon dapat membentuk senyawa kompleks yang irreversible dengan residu asam amino nukleofilik di protein transmembran, dengan polipeptida di dinding sel serta dengan berbagai enzim di permukaan membran sel, sehingga mengganggu stabilitas sel bakteri.<sup>22</sup>

Dari hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak, diketahui bahwa ekstrak metanol merupakan ekstrak teraktif buah parijoto. Dari hasil penentuan nilai KHTM dan KBM diketahui bahwa ekstrak metanol memiliki aktivitas antibakteri terbesar

terhadap *S. aureus* ATCC 29213. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak metanol buah parijoto mempunyai aktivitas antibakteri yang lebih besar terhadap bakteri gram positif, diwakili *S. aureus* ATCC 29213 dibandingkan terhadap bakteri gram negatif, yang diwakili oleh *S. marcescens* isolat klinis.

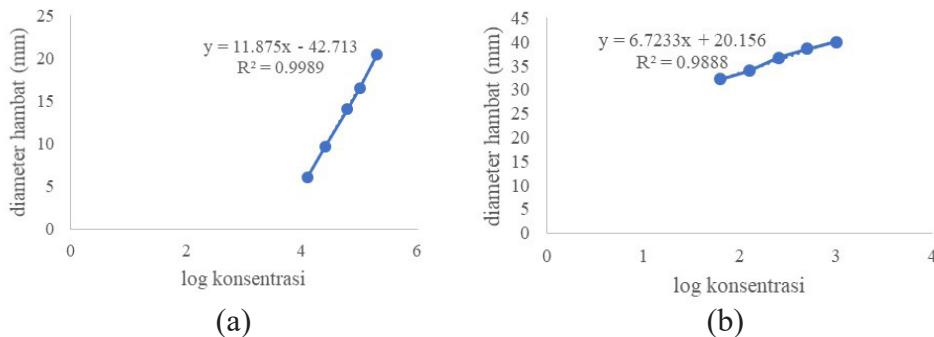
Pengujian aktivitas antibakteri pada tahap penentuan nilai banding menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah parijoto mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* ATCC 29213, yang merupakan galur resisten terhadap amoksisilin. Namun nilai banding aktivitas antibakteri ekstrak metanol terhadap sefadroksil menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak tersebut lebih kecil dibandingkan sefadroksil. Hal ini disebabkan bahan uji yang digunakan masih berupa ekstrak, sehingga memerlukan tahap isolasi dan pemurnian lebih lanjut.

**Table 5.** Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah Parijoto, Ampisilin dan Sefadroksil terhadap *S.aureus* ATCC 29213

Bahan uji (mg/mL)	Konsentrasi (mg/mL)	Log konsentrasi	Diameter hambat terhadap <i>S. aureus</i> ATCC 29213 (mm)
Ekstrak metanol	12.500	4,10	6,04
	25.000	4,40	9,61
	50.000	4,79	14,02
	100.000	5,00	16,44
	200.000	5,30	20,46
	1.000	3,00	-
Amoksisilin	2.000	3,30	-
	4.000	3,60	-
	8.000	3,90	-
	16.000	4,20	-
Sefadroksil	62,5	1,80	32,25
	125	2,10	33,93
	250	2,40	36,68
	500	2,70	38,60
	1.000	3,00	40,00

Keterangan :

Diameter perforator = 6 mm



**Gambar 1.** Kurva aktivitas antibakteri (a) ekstrak metanol buah parijoto (b) sefadroxil terhadap *S.aureus* ATCC 29213

## 5. Simpulan

Ekstrak n-heksan, etil asetat dan metanol buah parijoto memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* ATCC 29213, namun hanya ekstrak etil asetat dan metanol yang memiliki aktivitas terhadap *S. marcescens* isolat klinis. Ekstrak metanol merupakan ekstrak teraktif dengan aktivitas antibakteri terbesar terhadap *S. aureus* ATCC 29213 (gram positif) dibandingkan *S. marcescens* isolat klinis (gram negatif). Ekstrak metanol mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* ATCC 29213, yang merupakan galur resisten terhadap amoksisilin, namun aktivitas antibakterinya lebih kecil dibandingkan sefadroxil. Aktivitas antibakteri ini diduga berasal dari kandungan senyawa alkaloid, polifenol, tanin, flavonoid, kuinon dan saponin dalam ekstrak.

## Daftar Pustaka

1. Sa'adah NN, Indiani AM, Nurhayati APD, Ashuri NM. Anthocyanins content of methanol extract of parijoto (*Medinilla speciosa*) and its effect on serum malondialdehyde (MDA) level of hyperlipidemic rat. Nus Biosci. 2019;11(1):112-18.
2. Peneng IN, Sujarwo W. Pertelaan morfologi *Medinilla spp.* di Kebun Raya :Eka Karya Bali dalam rangka pengembangan tanaman hias.Widyariset. 2011;14(3):497-506.
3. Anas Y, Rakhamwati D, Fuadah L, Rahayu NC. Efek antidiare ekstrak etanol daun parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) pada mencit jantan galur Balb/c. Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik (JIFFK). 2019;16(1):28-35.
4. Niswah L. Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) menggunakan metode difusi cakram (skripsi). Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah; 2014.
5. Sugiarti L, Pujiastuti E. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Cendekia J Pharm. 2017;1(1):25-33.
6. Wahyuni RA, Putri IY, Jayadi EL, Prastyianto ME. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terhadap bakteri Extended Spectrum Betalactamase (ESBL) *Escherichia coli* dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). J Media Anal Kes. 2019;10(2):106-18.
7. Anastasia FF, Aziz IR, Salsabila N, Oktaviola V, Iswara A, Nasruddin. Pengaruh antibakteri kombinasi cold plasma dan parijoto (*Medinilla speciosa*) terhadap *Staphylococcus aureus* pada ulkus diabetikum secara *in vitro*. The 10th University Research Colloquium; Gombong, Indonesia. Indonesia: STIKES Muhammadiyah Gombong; 2019.
8. Vifta RL, Advistasari YD. Analisis penurunan kadar glukosa fraksi n-heksan buah buah parijoto (*Medinilla speciosa* B.) secara *in vitro* dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Indo J Chem Sci. 2018;7(3):249-253.
9. Kamada N, Seo SU, Chen GY, Núñez G.

- Role of the gut microbiota in immunity and inflammatory disease. *Nat Rev Immunol.* 2013;13: 321-35
10. Kusuma ASW, Abdulah R, Barliana MI, Milanda T, Saputri FA, Febriyanti RM et al. Identification of dysbiosis related bacteria from New Zealand's white rabbit intestinal treated with *Lactobacillus plantarum* IS-10506 as probiotics food supplementation. *J Pharm Nut Sci* 2018; 8:29-34.
  11. Milanda T, Kusuma ASW, Shanmuganathan K. Antibacterial activity of malacca fruit (*Phyllanthus emblica* L.) ethanolic extract and fraction against *Bacillus cereus* FNCC0057 and *Shigella dysenteriae* ATCC13313. *Asian J Pharm Clin Res.* 2017;Special Issue (May):8-10.
  12. Ferdioz J, Roy A, Antibacterial activity of aqueous alcoholic extract of *Abutilon indicum* aerial parts against *Enterococcus faecalis*-*in vitro* study. *Asian J Pharm Clin Res.* 2017;10(5):80-81.
  13. Ben Lagha OM, Zakaria MP, Ismail IS, Nor-Khaizura MAR, Rukayadi Y. Antibacterial activity of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) extract against foodborne pathogens on raw beef during chilled and frozen storage. *Food Res.* 2020;4(2):380-388.
  14. Kusuma SAF, Rusmiati D, Asyanti AL, Rukayadi Y. Antistaphylococcal spectrum activity of *Cinnamomum burmanii* stem bark. *Drug Invention Today.* 2016;11(6):1287-1291.
  15. Chudlori B, Kuswandi M, Indrayudha P. Pola kuman dan resistensinya terhadap antibiotika dari spesimen pus di RSUD Dr. Moewardi tahun 2012. *Pharmacon.* 2012;13(2):70-6.
  16. Nyamath S, Karthiyen B. *In vitro* antibacterial activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) leaves extract by agar well method. *J Pharmacog Phytochem* 2018;7(3):1185-88.
  17. Ncube NS, Afolayan AJ, Okok AI. Assesment technique of antimicrobial properties of natural compounds of plant origin: current methods and future trends. *African J Biotech.* 2008;7(12):1797-1806.
  18. Ngajow MJ. Abidjulu, Kamu VS. Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal MIPA UNSRAT.* 2013;2(2):128-132.
  19. Cushnie TPT, Cushnie B, Lamb AJ. Alkaloids: an overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. *Int J Antimicrobial Agents.* 2014;44:377-86.
  20. Omojate GC, Enwa FO, Jewo AO, Eze CO. Mechanism of antimicrobial actions of phytochemicals against enteric pathogens: A review. *J Pharm Chem Biol Sci.* 2014;2(2):77-85.
  21. Ji YS, Lestari ND, Rinanda T. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 30% dan 96% kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* secara *in vitro*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala.* 2012;12(1):31-36.
  22. Sapara TU, Waworuntu O, Juliatri. Efektivitas antibakteri ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Pharmacon.* 2016;5(4):10-17.