



## Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Tumbuhan Pranajiwa (*Euchresta horsfieldii* (Lesch.) Benn.)

*Phytochemical Test and Antibacterial Activity of Pranawija  
(Euchresta horsfieldii (Lesch.) Benn.)*

Amalia Indah Prihantini<sup>1\*</sup>, Krisnawati<sup>1</sup>, Anita Apriliani Dwi Rahayu<sup>1</sup>, Yosephin Martha Maria Anita Nugraheni<sup>2</sup>, & Gipi Samawandana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu – Badan Litbang dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jl.Dharma Bhakti No. 7, Desa Langko, Kec. Lingsar, Lombok Barat, 83371- NTB

<sup>2</sup>Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan – Badan Litbang dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jl.Pakuan Ciheuleut PO BOX 105, Bogor - Jawa Barat

\*Email: [amaliaindah2@gmail.com](mailto:amaliaindah2@gmail.com)

### HASIL PENELITIAN

Riwayat Naskah :

Naskah masuk (*received*): 12 Oktober 2017

Diterima (*accepted*): 16 Maret 2018

### KEYWORDS

*Euchresta horsfieldii*  
pranajiwa  
medicinal plant  
antibacterial  
plant extract

### KATA KUNCI

*Euchresta horsfieldii*  
pranajiwa  
tanaman obat  
antibakteri  
ekstrak tanaman

### ABSTRACT

*Euchresta horsfieldii* is a medicinal plant known in West Nusa Tenggara and Bali as pranajiwa. This study investigated phytochemical analysis and antibacterial activity of roots, stems, leaves, and seeds of *E. horsfieldii*. The samples were analyzed for their antibacterial activity against *Bacillus subtilis* Inacc-B334, *Staphylococcus aureus* Inacc-B4, and *Escherchia coli* Inacc-B5. The phytochemistry result indicated that alkaloids was the most dominant constituent of *E. horsfieldii* as it was detected in all parts of the plant. GC-MS analysis of the stems, roots, and seeds showed mome inositol, sophoridane, and fatty acids such as palmitic acid and strearic acid as the main components. The roots had the most varied constituents with detection of alkaloids, tannins, flavonoids, saponins, and terpenoids. Further, antibacterial activity assay showed that the stems and roots had antibacterial activity against *S. aureus* Inacc-B4 and *E. coli* Inacc B-5, whereas the seeds had antibacterial activity against *B. subtilis* Inacc-B-334 and *S. aureus* Inacc-B4. The result of the present study supports the investigation on potentiality of *E. horsfieldii* as alternative source for antibacterial agents.

### INTISARI

*Euchresta horsfieldii* merupakan tanaman obat yang dikenal di Nusa Tenggara Barat dan Bali sebagai pranajiwa. Pada penelitian ini telah dilakukan analisis fitokimia dan aktivitas antibakteri dari akar, batang, daun, dan biji pranajiwa. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan terhadap bakteri *Bacillus subtilis* Inacc-B334, *Staphylococcus aureus* Inacc-B4, dan *Escherchia coli* Inacc-B5. Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa alkaloid sebagai komponen senyawa yang paling dominan pada pranajiwa

dan terdeteksi di setiap bagian tanaman. Bagian akar pranajiwa terdeteksi memiliki komponen senyawa yang paling bervariasi seperti alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, dan terpenoid. Analisis GC-MS dari batang, akar, dan biji pranajiwa menunjukkan *mome inositol*, *sophoridane*, dan asam lemak seperti asam palmitat dan asam stearat sebagai komponen utamanya. Adapun uji aktivitas antibakteri pranajiwa menunjukkan bagian batang dan akar memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* Inacc-B4 dan *E. coli* Inacc B-5, sedangkan bagian biji memiliki aktivitas antibakteri terhadap *B. subtilis* Inacc-B-334 dan *S. aureus* Inacc-B4. Hasil-hasil penelitian tersebut dapat mendukung penelitian terkait potensi *E. horsfieldii* sebagai sumber alternatif obat antibakteri.

---

© Jurnal Ilmu Kehutanan-All rights reserved

---

## Pendahuluan

Tanaman obat memiliki peranan penting dalam mencegah dan mengobati beragam penyakit karena memiliki senyawa-senyawa fitokimia. Senyawa fitokimia secara alami terdapat pada tanaman, dedaunan, sayuran serta akar sebagai bentuk perlindungan dan pertahanan diri dari berbagai penyakit. Senyawa fitokimia yang dapat memberikan efek farmakologis adalah kelompok senyawa metabolit sekunder antara lain golongan minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, steroid, dan triterpenoid (Hernani 2011). Oleh karena itu, tanaman obat juga digunakan untuk penemuan dan pemilihan senyawa-senyawa fitokimia baru yang dapat digunakan sebagai obat. Analisis fitokimia dari tanaman obat merupakan hal yang penting dan memiliki daya tarik baik untuk penelitian maupun keperluan industri farmasi saat ini guna menciptakan obat-obatan baru yang dapat mengobati beragam penyakit (Wadood et al. 2013). Selain fitokimia, pengujian bioaktivitas tanaman pun penting dilakukan untuk mendukung data ilmiah terkait pemanfaatannya sebagai obat.

Pranajiwa (*Euchresta horsfieldii*) merupakan tanaman yang dikenal di NTB dan Bali sebagai sumber obat tradisional. Pranajiwa termasuk dalam suku Fabaceae yang tumbuh liar di hutan dan dikategorikan sebagai tumbuhan langka (Darma et al. 2011; Moge et al. 2001). Secara morfologi, pranajiwa merupakan perdu atau semak dengan tinggi mencapai 2 m, percabangan

jarang, daun majemuk lonjong. Buah kecil, mengkilap, lonjong, panjang 1-2 cm dimana buah yang belum masak berwarna hijau dan saat masak berwarna hitam kebiruan (Lemmens & Bunyapraphatsara 2003). Ahli pengobatan tradisional Bali mempercayai buah pranajiwa dapat digunakan sebagai apodisiak sehingga buah pranajiwa banyak dijadikan target eksplorasi khususnya masyarakat di sekitar hutan (Sutomo & Mukaromah 2010). Selain itu, pranajiwa juga digunakan untuk menetralkan racun ular dan obat TBC (Sutomo & Mukaromah 2010).

Sebagai tanaman obat yang dipercaya masyarakat memiliki beragam manfaat, informasi mengenai senyawa-senyawa yang terkandung dalam pranajiwa menjadi hal yang penting untuk diketahui. Beberapa penelitian terkait senyawa kimia pranajiwa telah dilaporkan (Sari et al. 2015; Gunawan et al. 2016). Namun, penelitian tersebut melaporkan golongan senyawa pada bagian-bagian tertentu dari tanaman pranajiwa, seperti daun dan batang. Sementara itu, penelitian yang menyeluruh terhadap setiap bagian tanaman pranajiwa masih jarang dilaporkan. Beberapa penelitian pun telah menguji bioaktivitas dari pranajiwa khususnya mengenai aktivitas antioksidan (Sari et al. 2015; Tirta et al. 2010). Namun, belum ada penelitian yang melaporkan aktivitas antibakteri dari masing-masing bagian tanaman pranajiwa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui golongan senyawa kimia dari setiap bagian tanaman pranajiwa seperti akar, batang, daun, dan biji melalui analisis

fitokimia sehingga informasi yang lebih komprehensif dari tanaman pranajiwa dapat diperoleh, (2) mengetahui potensi bioaktivitas antibakteri pada bagian-bagian tanaman pranajiwa. Informasi-informasi tersebut dapat menjadi pertimbangan potensi pemanfaatan dari bagian tanaman pranajiwa yang lain sehingga pemanfaatan tidak bertumpu pada biji atau buah pranajiwa seperti yang selama ini terjadi di masyarakat.

## Bahan dan Metode

### Bahan dan peralatan

Bahan yang digunakan antara lain adalah akar, batang, daun, dan biji pranajiwa yang diambil pada bulan Agustus tahun 2015 di Cagar Alam Batukahu, Bali. Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian antara lain metanol, pereaksi Meyer, Dragendorf, Wagner, dan Lieberman-Burchard. Adapun peralatan yang digunakan adalah peralatan kaca yang lazim di laboratorium, neraca analitik, botol uji (vial).

### Persiapan sampel

Sampel akar, batang, daun, dan biji pranajiwa yang diperoleh kemudian dikeringkan dan dihaluskan hingga menjadi serbuk. Sampel kemudian dipersiapkan untuk analisis fitokimia di Departemen Kimia, IPB.

### Analisis fitokimia

#### Alkaloid

Sampel sebanyak 1 g dilarutkan dalam 10 ml  $\text{CHCl}_3$  dan beberapa tetes  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan disaring. Ekstrak  $\text{CHCl}_3$  dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dikocok dengan 10 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M sehingga terbentuk dua lapisan. Lapisan asam atau lapisan yang tidak berwarna ditetaskan pada lempeng tetes kemudian ditambahkan pereaksi Meyer, Wagner, dan Dragendorf yang akan menimbulkan secara berturut-turut endapan putih, coklat, dan merah jingga sebagai indikator kandungan alkaloid.

#### Fenolat

Sampel sebanyak 1 g dididihkan dengan 25 ml etanol selama 25 menit dan disaring dalam keadaan panas. Pelarut kemudian diuapkan sampai kering. Residu kemudian dikocok dengan  $\text{CHCl}_3$  dan ditambahkan air suling sehingga terbentuk dua lapisan. Sebanyak 2 ml lapisan air dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan  $\text{FeCl}_3$ . Timbulnya warna ungu, biru, dan hijau menunjukkan positif kandungan fenolat.

#### Tanin

Sampel sebanyak 0,1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 ml air panas dan dikocok sampai dingin. Setelah itu, ditambahkan 4 tetes  $\text{NaCl}$  10% kemudian disaring. Sebagian filtrat ditambahkan 5 tetes gelatin 1%, endapan putih menunjukkan kandungan tanin. Sebagian filtrat lainnya ditambahkan 5 tetes  $\text{FeCl}_3$  1%, warna hijau-kebiruan menunjukkan kandungan tanin.

#### Flavonoid

Sampel sebanyak 0,1 g ditambahkan 10 ml air panas dan dididihkan selama 5 menit. Setelah itu, disaring dan filtratnya digunakan untuk pengujian. Filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 0,5 g serbuk  $\text{Mg}$ , 1 ml  $\text{HCl}$  pekat, dan 1 ml amil alkohol kemudian dikocok dengan kuat. Warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan alkohol menunjukkan kandungan flavonoid.

#### Saponin

Sampel sebanyak 1 g dididihkan dengan 25 ml etanol selama 25 menit, kemudian disaring dan pelarut diuapkan sampai kering. Residu kemudian dikocok dengan  $\text{CHCl}_3$ , ditambahkan air suling dan dibiarkan hingga terbentuk dua lapisan. Sebanyak 1 ml lapisan air dikocok selama 1 menit. Terbentuknya busa yang tidak hilang dalam 5 menit menandakan adanya kandungan saponin.

### *Steroid dan terpenoid*

Lapisan kloroform pada uji saponin diteteskan pada lempeng tetes dan dibiarkan kering. Kemudian pada lempeng tetes tersebut ditambahkan 3 tetes anhidrat asam asetat dan 1 tetes  $H_2SO_4$  pekat (pereaksi Liebermann-Burchard). Terbentuknya warna hijau atau biru menunjukkan kandungan steroid, sedangkan warna merah atau ungu menunjukkan kandungan senyawa terpenoid.

### **Pengujian aktivitas antibakteri**

#### *Persiapan bakteri indikator*

Bakteri yang digunakan adalah *Bacillus subtilis* Inacc-B334 dan *Staphylococcus aureus* Inacc-B4 yang merupakan bakteri gram positif dan *Escherchia coli* Inacc-B5 yang merupakan bakteri gram negatif. Media yang digunakan adalah NA (*Nutrient Agar* Difco). Media dilarutkan dalam air suling dan dipanaskan hingga larut sempurna, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 4 ml dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu  $121^\circ C$ , tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah steril, tabung dimiringkan dan didiamkan hingga memadat. Sejumlah 1 ose stok bakteri *B. subtilis* Inacc-B334, *S. aureus* Inacc-B4 dan *E. coli* Inacc-B5 masing-masing diinokulasi ke dalam media regenerasi kemudian diinkubasi pada suhu  $37^\circ C$  selama 24 jam.

#### *Kultur bakteri indikator*

Bakteri yang segar diinokulasikan sebanyak 1 ose ke dalam media *nutrient broth* steril, diinkubasi semalam pada suhu  $37^\circ C$  dengan kecepatan putaran 150 rpm selama 18-24 jam sampai kekeruhannya mencapai 25% T. Kultur bakteri diukur kekeruhannya secara turbidimetri dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 580 nm.

#### *Uji antibakteri*

Metoda uji yang digunakan adalah metoda difusi. Pada uji ini lempengan agar disemai dengan mikroorganisme penguji. Cakram kertas yang berisi

sampel ekstrak metanol (konsentrasi 2,5; 5, dan 10%) dan standar antibiotik masing-masing diletakkan di atas lempengan agar disemai dengan mikroorganisme penguji. Cakram kertas yang berisi sampel dan standar antibiotik masing-masing diletakkan di atas lempengan yang telah disemai dengan mikroorganisme penguji. Penghambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antibiotik terlihat sebagai wilayah jernih sekitar pertumbuhan.

### **Analisis GC-MS**

Senyawa-senyawa kimia pada ekstrak metanol pranajiwa dianalisis menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) QP2010 Ultra (Shimadzu Co. Ltd. Kyoto, Jepang) dengan kolom semi polar RTX 5Ms dengan panjang 30 m. Gas helium digunakan sebagai fase gerak dengan suhu kolom  $40-300^\circ C$ , menggunakan *split* injeksi rasio 51,0. Pengaturan suhu kolom dimulai pada  $40^\circ C$ , *hold time* selama 5 menit, laju 30 ml/menit, dan suhu akhir  $300^\circ C$ . Analisis dilakukan pada tekanan 149,6 kPa dengan *total flow* 147 ml/menit, *column flow* 2,77 ml/menit dengan *linear velocity* 60/detik. Hasil analisa senyawa-senyawa yang terdeteksi pada pranajiwa diperoleh dengan mengamati luas area relatif masing-masing *peak* pada kromatogram dan mendeteksi senyawa menggunakan indek kesamaan sesuai dengan waktu retensi masing-masing *peak* dengan nama-nama senyawa yang terdapat dalam pustaka Wiley 7.0 pada instrumen. Luas area tersebut disajikan dalam persen (%).

### **Hasil dan Pembahasan**

Pemanfaatan pranajiwa oleh masyarakat saat ini cenderung kepada pemanfaatan biji atau buah pranajiwa yang dipercaya berfungsi sebagai penambah stamina. Meskipun demikian, untuk mendapatkan hasil yang lebih lengkap dan terintegrasi, penelitian ini mempelajari analisis senyawa kimia melalui uji fitokimia dan analisis GC-MS, serta pengujian

bioaktivitas tanaman khususnya aktivitas antibakteri dari bagian-bagian tanaman pranajiwa, yaitu akar, biji, batang, dan daun.

### Analisis fitokimia

Analisis fitokimia dilaksanakan untuk mengetahui ciri senyawa bioaktif suatu tanaman yang memiliki efek racun atau farmakologis lain yang dapat bermanfaat untuk pengujian biologis (Putranti 2013). Senyawa-senyawa penting yang dapat menghasilkan aksi fisiologi tertentu terhadap tubuh manusia antara lain alkaloid, tanin, flavonoid, terpenoid, saponin dan fenolat. Hasil pengujian fitokimia pada setiap bagian tanaman pranajiwa menunjukkan adanya kandungan alkaloid pada semua ekstrak bagian tanaman yang diuji (Tabel 1). Hal tersebut mengindikasikan bahwa golongan senyawa alkaloid merupakan metabolit sekunder yang paling dominan pada tanaman pranajiwa. Pada akar pranajiwa terdeteksi beragam golongan metabolit sekunder, antara lain golongan alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, dan terpenoid. Keberagaman golongan senyawa fitokimia pada akar tersebut paling tinggi dibandingkan pada bagian tanaman lainnya. Sementara itu, pada batang pranajiwa terdeteksi kandungan senyawa alkaloid, fenolat, dan steroid. Adapun hasil pengujian fitokimia pada daun pranajiwa menunjukkan adanya kandungan alkaloid, tanin, dan steroid. Hal tersebut selaras dengan Sari et al. (2015) yang telah melakukan uji pendahuluan fitokimia pada daun pranajiwa yang menunjukkan kandungan steroid. Pada biji pranajiwa terkandung senyawa alkaloid meskipun terdeteksi lemah. Penelitian lain juga mendeteksi kandungan alkaloid pada biji

pranajiwa (Lemmens & Bunyapraphatsara 2003). Secara umum, kombinasi kandungan senyawa-senyawa fitokimia pada setiap bagian pranajiwa tersebut, dapat dipertimbangkan memberikan pengaruh terhadap kemampuan bioaktivitasnya.

### Analisis GC-MS

Untuk melengkapi hasil pengujian fitokimia yang menerangkan kandungan kelompok-kelompok senyawa, maka dilakukan analisis GC-MS pada ekstrak setiap bagian tanaman pranajiwa. Melalui analisis GC-MS ini dapat diketahui lebih mendalam deteksi senyawa-senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Hasil analisis GC-MS pada setiap bagian pranajiwa tersaji pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis GC-MS, kandungan tertinggi akar pranajiwa adalah *mome inositol* yang diikuti oleh *sophoridane* serta asam-asam lemak. Hal tersebut tidak jauh berbeda dengan kandungan senyawa tertinggi yang terdapat pada batang pranajiwa yaitu *mome inositol* yang diikuti oleh *heptadecene-(8)-carbonic acid*, *sophoridane*, asam lemak beserta turunannya dan *pyrocatechol*. Terdeteksinya *pyrocatechol* yang merupakan senyawa fenol meski dalam jumlah yang rendah menunjukkan hasil yang selaras dengan uji fitokimia yang mendeteksi kandungan fenol dalam jumlah yang relatif rendah. Berbeda dengan akar dan batang, pada daun pranajiwa kandungan senyawa tertingginya adalah *strychnine* yang diikuti *mome inositol* dan *heptadecene-(8)-carbonic acid* untuk jumlah yang setara serta beberapa asam lemak. *Sophoridane* tidak terdeteksi pada daun pranajiwa. Adapun pada biji pranajiwa, kandungan

**Tabel 1.** Uji fitokimia tanaman pranajiwa (*E. horsfieldii*)  
**Table 1.** Phytochemical test of pranajiwa (*E. horsfieldii*)

Nama sampel	Parameter						
	Alkaloid	Fenolat	Tanin	Flavonoid	Saponin	Steroid	Terpenoid
Akar	++	-	++	+++	++	-	+++
Biji	+	-	-	-	-	-	-
Batang	+++	+	-	-	-	+	-
Daun	+++	-	+	-	-	+++	-

Keterangan: (-): negatif, (+): positif lemah, (++) : positif, (+++) : positif kuat

Remark: (-): negative, (+): weak positive, (++) : positive, (+++) : strong positive

**Tabel 2.** Analisis GC-MS pada ekstrak akar, batang, daun, dan biji pranajiwa  
**Table 2.** GC-MS analysis on root, stem, leaf, and seed extracts of pranajiwa

Komponen senyawa utama	Akar			Batang			Daun			Biji		
	A (%)	R (menit)	SI (%)	A (%)	R (menit)	SI (%)	A (%)	R (menit)	SI (%)	A (%)	R (menit)	SI (%)
<i>Mome inositol</i>	49,55	11,08	91	35,52	11,06	89	16,37	11,05	91	35,71	11,17	88
<i>Heptadecene-(8)-carbonic acid</i>	-	-	-	14,67	12,66	89	16,24	12,68	93	-	-	-
<i>Sophoridane</i>	34,78	13,88	88	12,93	13,87	89	-	-	-	44,61	13,87	89
<i>Palmitic acid</i>	2,22	12,05	92	6,39	12,05	91	9,36	12,06	95	1,28	12,05	91
<i>Stearic acid</i>	2,14	12,73	91	6,12	12,73	91	6,97	12,75	94	-	-	-
<i>Methyl oleate</i>	-	-	-	5,03	12,52	90	2,08	12,54	93	-	-	-
<i>Methyl palmitate</i>	-	-	-	2,09	11,93	96	0,87	11,93	96	-	-	-
<i>Ethyl palmitate</i>	-	-	-	-	-	-	0,54	12,16	92	-	-	-
<i>Quinic acid</i>	1,89	10,83	87	1,54	10,83	88	-	-	-	-	-	-
<i>Octadec-9-enoic acid</i>	5,63	12,66	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Methyl-alpha-D-glucopyranoside</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,07	10,87	88
<i>Oleic acid</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,77	12,66	89
<i>Strychnine</i>	-	-	-	-	-	-	23,33	18,88	86	-	-	-
<i>Matrine</i>	-	-	-	-	-	-	2,90	13,89	89	-	-	-
<i>Cis-9-octadecanal</i>	-	-	-	-	-	-	1,19	14,26	85	-	-	-
<i>Methyl stearate</i>	-	-	-	0,61	12,60	93	0,83	12,61	92	-	-	-
<i>Lauric acid</i>	-	-	-	0,57	10,55	81	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrocatechol</i>	-	-	-	0,96	8,98	84	-	-	-	-	-	-

Keterangan: A= luas area relatif, R= waktu retensi, SI= indeks kesamaan  
 Remark: A= relative peak area, R= retention time, SI= similarity index

senyawa utamanya adalah *sophoridane*, *mome inositol*, dan juga asam lemak. Selain itu, pada biji pranajiwa terdeteksi pula beberapa senyawa yang tidak terdapat di bagian tanaman lain, yaitu *oleic acid* dan *methyl-alpha-D-glucopyranoside*.

Secara umum senyawa-senyawa utama yang terdapat pada batang, akar, daun, dan biji tanaman pranajiwa adalah *mome inositol*, *sophoridane*, asam lemak seperti *palmitic acid* dan *stearic acid* serta beberapa turunan asam lemak. *Mome inositol* merupakan polisakarida yang telah dilaporkan sebagai anti alopecia (kerontokan rambut), anti sirosis, anti neuropatik, *cholesterolytic*, *lipotropic*, dan sebagai pemanis makanan (Kumar et al. 2012). *Sophoridane* merupakan senyawa alkaloid dan telah dilaporkan sebagai salah satu senyawa aktif anti neosporosis terhadap *Neospora caninum* (Seo et al. 2013). Tingginya kandungan *sophoridane* pada pranajiwa mengindikasikan bahwa alkaloid yang terdeteksi pada uji fitokimia didominasi oleh *sophoridane*. Sementara itu, asam lemak yang terdeteksi pada pranajiwa didominasi oleh asam

palmitat dan asam stearat yang merupakan asam lemak jenuh. Khususnya pada ekstrak batang pranajiwa, terdeteksi turunan dari asam lemak berupa *fatty acid methyl ester* (FAME) berupa *methyl oleate*, *methyl palmitate*, dan *methyl stearate*.

### Pengujian aktivitas antibakteri

Bakteri merupakan mikroorganisme yang memiliki beragam peranan bagi kehidupan manusia baik yang menguntungkan maupun yang merugikan. Adapun bakteri yang merugikan dapat menginfeksi manusia, hewan, dan tanaman serta menimbulkan penyakit mulai dari infeksi ringan hingga kematian. Dengan beragam masalah yang ditimbulkan oleh penyakit karena bakteri, upaya untuk mendapatkan obat antibakteri semakin meningkat di kalangan peneliti dan akademisi (Sumiati 2014).

Pengujian aktivitas antibakteri pada ekstrak metanol dari tanaman pranajiwa telah dilakukan terhadap bakteri *B. subtilis* Inacc-B334, *S. aureus* Inacc-B4, dan *E. coli* Inacc-B5. Ketiga bakteri tersebut biasa

digunakan untuk pengujian antibakteri dan antimikroba (Liliwirianis et al. 2011; Nascimento et al. 2000; Ahmad & Beg 2001). Hasil pengujian menunjukkan bahwa aktivitas untuk menghambat pertumbuhan bakteri uji ditunjukkan terutama pada ekstrak akar, batang, dan biji pranajiwa (Tabel 3). Diameter zona penghambatan menunjukkan kemampuan ekstrak untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Aktivitas antibakteri terbesar ditunjukkan pada ekstrak akar pranajiwa dengan konsentrasi 10% terhadap *S. aureus* Inacc-B4 dan konsentrasi 5% terhadap *E. coli* Inacc-B5. Aktivitas antibakteri pada ekstrak batang dan akar pranajiwa menunjukkan kecenderungan yang selaras antara konsentrasi ekstrak dengan diameter penghambatan bakteri terhadap bakteri *S. aureus* Inacc-B4, namun kecenderungan yang berbeda terjadi terhadap bakteri *E. coli* Inacc-B5 pada konsentrasi ekstrak 5% dimana pada tingkat konsentrasi tersebut terjadi penurunan aktivitas pada ekstrak batang dan peningkatan aktivitas pada ekstrak akar pranajiwa. Hal tersebut mengindikasikan adanya keragaman faktor yang diduga berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri. Faktor-faktor tersebut antara lain komposisi senyawa-senyawa kimia dalam ekstrak tersebut, interaksi sinergisitas atau antagonistik dari senyawa-senyawa tersebut, serta karakteristik dari bakteri *E. coli* Inacc-B5.

Secara umum, penghambatan aktivitas antibakteri tertinggi ditunjukkan pada ekstrak akar pranajiwa.

Dilihat dari faktor senyawa yang terkandung dalam ekstrak akar pranajiwa, senyawa-senyawa yang berperan dalam aktivitas tersebut diduga merupakan senyawa dengan kandungan yang relatif tinggi antara lain *mome inositol*, *sophoridane* dan asam-asam lemak. Tingginya kandungan *sophoridane* selaras dengan hasil fitokimia yang menunjukkan tingginya kandungan alkaloid. Alkaloid merupakan metabolit sekunder terbesar yang banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi. Alkaloid juga mempunyai efek fisiologis yang menonjol, sehingga sering digunakan untuk pengobatan. Sebagian alkaloid dapat bermanfaat sebagai antimikroba, anthelmintik, dan antidiare (Harborne 1987; Tiwari et al. 2011). Sementara itu, asam-asam lemak yang terdeteksi pada akar pranajiwa adalah asam lemak jenuh seperti asam palmitat dan asam stearat. Asam lemak diketahui berfungsi sebagai bahan utama makanan pada makanan tambahan dengan antimikroba yang menghambat pertumbuhan dari mikroorganisme yang tidak diinginkan (Choi et al. 2012). Asam palmitat merupakan salah satu senyawa utama juga pada biji *Garcinia kola* dan diduga memiliki pengaruh terhadap aktifitas antimikroba (Seanago & Ndip 2012). Adapun asam stearat merupakan salah satu senyawa utama pada *Excoecaria agallocha* dan telah dilaporkan memiliki potensi sebagai obat antibakteri dan antijamur (Agoramoorthy et al. 2007; McGaw et al. 2002; Seidel & Taylor 2004).

**Tabel 3.** Aktivitas antibakteri tanaman pranajiwa (*E. horsfieldii*)

**Table 3.** Antibacterial activity of pranajiwa (*E. horsfieldii*)

No	Sampel	Konsentrasi	Diameter zona penghambatan (mm)		
			<i>B. subtilis</i> Inacc-B334	<i>S. aureus</i> Inacc-B4	<i>E. coli</i> Inacc-B5
1	Batang	10%	-	9,0	9,0
		5%	-	8,5	8,0
		2,5%	-	8,0	9,0
2	Akar	10%	-	11,0	10,0
		5%	-	9,0	10,5
		2,5%	-	8,5	10,0
3	Daun	10%	-	-	-
		5%	-	-	-
		2,5%	-	-	-
4	Biji	10%	9,0	3,5	-
		5%	-	-	-
		2,5%	-	-	-

Aktivitas penghambatan pertumbuhan terhadap *B. subtilis* Inacc-B334 hanya ditunjukkan oleh ekstrak biji pranajiwa. Kemampuan tersebut salah satunya dapat dipertimbangkan karena adanya senyawa-senyawa tertentu yang berperan dan tidak terdapat dalam ekstrak bagian tanaman lain seperti pada ekstrak batang dan akar pranajiwa. Merujuk pada hasil analisis GC-MS, senyawa yang terdapat dalam biji pranajiwa namun tidak terdapat pada batang dan akarnya antara lain *oleic acid* dan *methyl-alpha-D-glucopyranoside*. Oleh karena itu, salah satu ataupun kedua senyawa tersebut dapat dimungkinkan memiliki peranan sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *B. subtilis* Inacc-B334. *Oleic acid* yang merupakan asam lemak tak jenuh dengan rantai panjang adalah bakterisida terhadap mikroorganisme-mikroorganisme yang penting seperti *S. aureus* (Farrington et al. 1992). Selain faktor senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak, karakteristik dari *B. subtilis* pun dimungkinkan turut berpengaruh. Struktur dan susunan sel bakteri yang berbeda dapat berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri (Sumiati 2014). *B. subtilis* merupakan bakteri yang memiliki tingkat sensitivitas lebih rendah dibandingkan bakteri uji lainnya (Ahmad & Beg 2001). Hal tersebut dimungkinkan karena kemampuannya membentuk endospora dan lebih tahan terhadap kondisi lingkungan dibandingkan bakteri uji lainnya (Nascimento et al. 2000).

Seperti halnya dengan ekstrak akar pranajiwa, ekstrak batang pranajiwa pun memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* Inacc-B4 dan *E. coli* Inacc-B5. Kandungan senyawa kimia keduanya pun didominasi oleh *mome inositol*, *sophoridane*, dan asam-asam lemak seperti asam palmitat dan asam stearat. Meskipun demikian, ekstrak batang memiliki aktivitas yang lebih rendah dibandingkan akar. Efek sinergisitas dan antagonistik dari senyawa-senyawa yang terdapat dalam ekstrak batang dapat dipertimbangkan memiliki pengaruh. Pada batang

pranajiwa, terdeteksi kandungan turunan asam lemak dalam bentuk *fatty acid methyl ester* (FAME) berupa *methyl oleate*, *methyl palmitate* dan *methyl stearate*. Kombinasi komposisi senyawa tersebut dengan senyawa-senyawa utama lainnya pada ekstrak batang pranajiwa dimungkinkan memberikan efek antagonistik, sehingga menurunkan aktivitas antibakteri.

Sementara itu, ekstrak daun pranajiwa tidak menunjukkan aktivitas penghambatan pertumbuhan terhadap semua bakteri uji. Tidak adanya aktivitas tersebut dapat disebabkan karena efek antagonistik antar senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya. Ekstrak daun pranajiwa mengandung *mome inositol*, asam palmitat dan asam stearat seperti halnya pada ekstrak batang dan akar namun pada ekstrak daun tidak terdapat kandungan *sophoridane* seperti pada ekstrak lainnya yang diduga berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri. Selain itu, pada ekstrak daun terdapat turunan asam lemak dalam bentuk FAME seperti pada batang pranajiwa yang diduga menurunkan kemampuan aktivitas antibakteri. Senyawa turunan asam lemak tersebut, yaitu *methyl oleate*; *methyl stearate*; *methyl palmitate*; dan *ethyl palmitate*. Kombinasi komposisi senyawa-senyawa tersebut dengan senyawa-senyawa lain pada ekstrak daun pranajiwa dimungkinkan memberikan efek antagonistik mengakibatkan tidak adanya aktivitas antibakteri pada daun pranajiwa. Hal tersebut juga didukung oleh Hernani (2011) yang menyampaikan bahwa sifat-sifat pengobatan suatu tanaman tergantung pada kombinasi senyawa metabolit sekunder yang dikandungnya. Ketiadaan aktivitas antibakteri tersebut juga dapat disebabkan karena adanya penguapan senyawa aktif atau keterbatasan kandungan senyawa aktif tersebut selama penguapan pelarut (Masoko 2008). Selain itu, dimungkinkan juga karena aktivitas ekstrak yang memang sangat lemah terhadap bakteri yang diujikan (Seanago & Ndip 2012). Meskipun demikian, ekstrak daun pranajiwa telah

dilaporkan memiliki bioaktivitas lainnya, yaitu antioksidan dan agen alami penurun lipid pada hiperlipidemia (Sari et al. 2015; Tirta et al. 2010).

Beberapa literatur melaporkan hasil isolasi senyawa pada pranajiwa (Mizuno et al. 1990a; Mizuno et al. 1990b; Mizuno et al. 1990c). Senyawa-senyawa *prenylated flavonoid* telah berhasil diisolasi seperti eukrenon a7-a9 serta eukrenon b6-b10. Meski senyawa-senyawa eukrenon tersebut belum diketahui aktivitas antibakterinya, namun sebagian besar senyawa-senyawa *prenylated flavonoid* telah diketahui memiliki aktivitas antimikroba termasuk antibakteri dan antijamur (Sohn et al. 2004; El-Bassuony A & AbouZid S 2010). Hal tersebut telah dipertimbangkan karena bagian prenil membuat bagian *backbone* senyawa lebih lipofilat sehingga afinitasnya tinggi terhadap membran sel. Oleh karena itu, prenilasi dapat meningkatkan aktivitas antibakteri, anti-inflamasi, antioksidan, serta sitotoksitas dari flavonoid (Chen et al. 2014). Sementara itu, meski belum diketahui aktivitas antibakterinya, eukrenon a7 telah dilaporkan memiliki sifat sitotoksik terhadap sel murin leukemia P-388 (Ferlinahayati et al. 2013).

### Kesimpulan

Golongan senyawa alkaloid merupakan kelompok senyawa fitokimia yang terdeteksi secara dominan pada ekstrak akar, batang, daun, dan biji pranajiwa. Aktivitas antibakteri tertinggi ditunjukkan oleh akar pranajiwa. Kandungan *mome inositol*, *sophoridane*, dan asam lemak dimungkinkan memiliki peranan dalam aktivitas antibakteri tersebut. Penelitian ini telah menunjukkan potensi dari pranajiwa sebagai sumber alternatif obat antibakteri dan secara tidak langsung mendukung upaya pengembangan tanaman-tanaman obat di Indonesia. Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, perlu dilakukan isolasi senyawa yang berperan dalam aktivitas antibakteri tersebut.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Tuti Wukirsari dan Laboratorium Kimia Organik, Departemen Kimia, FMIPA IPB dalam membantu pengujian fitokimia, bapak Ruru Honiar, Universitas Mataram dalam membantu analisis GC-MS serta Dr. Rizna Triana Dewi, LIPI dalam membantu pengujian aktivitas antibakteri.

### Daftar Pustaka

- Agoramoorthy G, Chandrasekaran M, Venkatesalu, Hsu MJ. 2007. Antibacterial and antifungal activities of fatty acid methyl esters of the blind-your-eye mangrove from India. *Brazilian Journal of Microbiology* **38**:739-742.
- Ahmad I, Beg AZ. 2001. Antimicrobial and phytochemical studies on 45 Indian medicinal plants against multi-drug resistant human pathogens. *Journal of Ethnopharmacology* **74**(2): 113-123.
- Chen X, Mukwaya E, Wong MS, Zhang Y. 2014. A systematic review on biological activities of prenylated flavonoids. *Pharmaceutical Biology* **52**(5):655-60.
- Choi JS, Park NH, Hwang SY, Sohn JK, Kwak I, Cho KK, Choi IS. 2012. The antibacterial activity of various saturated and unsaturated fatty acids against several oral pathogens. *Journal of Environmental Biology* **34**:673-676.
- Darma IDP, Tirta IG, Ardaka IM. 2011. Study autekologi pranajiwa (*Euchresta horsfieldii* (Lesch.) Benn) di Bukit Pengelengan, Desa Pancasari, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Bali. *Buletin Kebun Raya* **14**(1). e24601519. doi: <http://dx.doi.org/10.14203/bkr.v14i1.55>.
- El-Bassuony A, AbouZid S. 2010. A new prenylated flavonoid with antibacterial activity from propolis collected in Egypt. *Natural Production Community* **5**(1):43-45.
- Farrington M, Brenwald N, Haines D, Walpole E. 1992. Resistance to desiccation and skin fatty acids in outbreak strains of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Medical Microbiology* **36**: 56-60.
- Ferlinahayati, Syah YM, Juliawati LD, Hakim EH. 2013.

- Flavanones from the wood of *Morus nigra* with cytotoxic activity. Indonesian Journal of Chemistry 13(3):205-208.
- Gunawan IWG, Ratnayani O, Putra IPGS. 2016. Isolasi senyawa golongan triterpenoid dan uji toksisitas ekstrak etanol batang pranajiwa (*Euchresta horsfieldii* (Lesch) Benn) terhadap larva udang (*Artemia salina* Leach). Jurnal Kimia 10(2):212-218.
- Harborne JB. 1987. Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Hlm. 1-8. Penerbit ITB, Bandung.
- Hernani. 2011. Pengembangan biofarmaka sebagai obat herbal untuk kesehatan. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian 7(1):20-29.
- Kumar NR, Reddy JS, Gopikrishna G, Solomon KA. 2012. GC-MS determination of bioactive constituents of *Cycas beddomei* cones. International Journal of Pharma and Bio Sciences 3(3): 344-350.
- Lemmens RHMJ, Bunyapraphatsara N. 2003. Plant resources of South-East Asia no. 12(3): medicinal and poisonous plants 3. Backhuys Publisher, Leiden. PROSEA Foundation, Bogor.
- Liliwirianis N, Zain WZWM, Kassim J, Karim SA. 2011. Antimicrobial activity of plant extracts against *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, and *Escherichia coli*. E-Journal of Chemistry 8(1): 282-284.
- Masoko P, Mokgotho MP, Mbazima VG, Mampuru LJ. 2008. Biological activities of *Typha capensis* (Typhaceae) from Limpopo province South Africa. African Journal of Biotechnology 7: 3743-3748.
- McGaw LJ, Jager AK, Van Staden J. 2002. Isolation of antibacterial fatty acids from *Schotia brachypetala*. Fitoterapia 73(5): 431-433.
- Mizuno M, Tanaka T, Matsuura N, Iinuma M, Cheih C. 1990a. Two flavanones from *Euchresta horsfieldii*. Phytochemistry 29(8): 2738-2740.
- Mizuno M, Tanaka T, Tamura K, Matsuura N, Iinuma M, Phengklai C. 1990b. Flavonoids in the roots of *Euchresta horsfieldii* in Thailand. Phytochemistry 29(8): 2663-2665.
- Mizuno M, Matsuura N, Iinuma M, Tanaka T, Phengklai C. 1990c. Isoflavones from stems of *Euchresta horsfieldii*. Phytochemistry 29(8): 2675-2677.
- Mogea JP, Gandawidjaya D, Wriadinata H, Nasution RE, Irawati. 2001. Tumbuhan langka Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi – LIPI, Bogor.
- Nascimento GGF, Lacoatelli J, Freitas PC, Silva GL. 2000. Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. Brazilian Journal of Microbiologi 31:247-256.
- Putranti RS. 2013. Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak rumput laut *Sargassum duplicatum* dan *Turbinaria ornata* dari Jepara. Tesis (tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Diponegoro, Semarang.
- Sari KAI, Gunawan IWG, Putra KGD. 2015. Kapasitas antioksidan senyawa golongan triterpenoid pada daun pranajiwa (*Euchresta horsfieldii* lesch benn). Jurnal Kimia 9(1):61-66.
- Seanago CT & Ndip RN. 2012. Identification and antibacterial evaluation of bioactive compounds from *Garcinia kola* (Heckel) seeds. Molecules 17:6569-6584.
- Seidel V, Taylor PW. 2004. In vitro activity of extracts and constituents of *Pelagonium* against rapidly growing mycobacteria. International Journal of Antimicrobial Agents 23:613-619.
- Seo HS, Kim KH, Kim DY, Park BK, Shin NS, Kim JH, Youn H. 2013. GC/MS analysis of high-performance liquid chromatography fractions from *Sophora flavescens* and *Torilis japonica* extracts and their *in vitro* anti-neospore effects on *Neospora caninum*. Journal of Veterinary Science 14(3):241-248.
- Sohn HY, Son KH, Kwon CS, Kang SS. Antimicrobial and cytotoxic activity of 18 prenylated flavonoids isolated from medicinal plants: *Morus alba* L., *Morus mongolica* Schneider, *Brounnetia papyrifera* (L.) Vent, *Sophora flavescens* Ait and *Echinosophora koreensis* Nakai. Phytomedicine 11(7-8): 666-672.
- Sumiati E. 2014. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kloroform dan ekstrak etanol biji bidara laut (*Strychnos ligustrina* Bl) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Salmonella thypi*. Biogenesis 2(1):1-10.
- Sutomo, Mukaromah L. 2010. Autekologi purnajiwa (*Euchresta horsfieldii* (Lesch) Benn (Fabaceae) di sebagian Kawasan Hutan Bukit Tapak Cagar Alam Batukahu Bali. Jurnal Biologi 14(1): 24 – 28.
- Tirta IG, Ardaka IM, Darma IDP. 2010. Studi fenologi

dan senyawa kimia pronojiwo (*Euchresta horsfieldii* (Lesch.) Benn.). Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat 21(1):28-36.

Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical screening and extraction: a review. Internationale Pharmaceutica Scientia 1(1): 98-106.

Wadood A, Ghufran M, Jamal SB, Naeem M, Khan A, Ghaffar R, Asnad. 2013. Phytochemical analysis of medicinal plants occurring in local area of Mardan. Biochemistry & Analytical Biochemistry 2(4):e21611009. doi: 10.4172/2161-1009.1000144.