



Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sempur Air (*Dillenia suffruticosa*) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*

Antibacterial Activity of Sempur Air (*Dillenia suffruticosa*) Leaf Extract Against Acne-causing Bacteria *Propionibacterium acnes*

Vilya Syafriana^{1*}, Amelia Febriani¹, Fitri Rohmawati¹

¹Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jl. Moh. Kahfi II, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan, Indonesia
Email: v.syafriana@istn.ac.id *Penulis Korespondensi

Abstract

Sempur air (*Dillenia suffruticosa*) is one of the medicinal plants that can be found in tropical forests such as in Indonesia. Previous research has shown that an ethanol extract of sempur air leaves can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*, one of the acne-causing bacteria. This study was designed to test the activity of sempur air leaves extract against other acne-causing bacteria, specifically *Propionibacterium acnes*. The extract was obtained via maceration with 70% ethanol as a solvent. The disk diffusion method was used to test antibacterial activity on Nutrient Agar (NA) medium. Phytochemical analysis of this extract revealed that it contains alkaloids flavonoids, tannins, and saponins, all of which have antibacterial properties. The results showed that the ethanol extract of sempur air leaves inhibited the growth of *P. acnes* bacteria at concentrations of 5%, 10%, 20%, and 40% by 7.04 ± 0.24 ; 7.45 ± 0.71 ; 9.53 ± 0.35 ; and 13.07 ± 0.31 mm, respectively. The results showed that an ethanol extract of sempur air leaves could be used as an antibacterial agent against *P. acnes*.

Keywords: antibacterial, leaves, *Dillenia suffruticosa*, ethanol, *Propionibacterium acnes*

Abstrak

Sempur air (*Dillenia suffruticosa*) merupakan salah satu tumbuhan obat tradisional yang dapat ditemui di hutan tropis seperti di Indonesia. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sempur air mampu menghambat pertumbuhan salah satu bakteri penyebab jerawat *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak daun sempur air terhadap bakteri penyebab jerawat lainnya, yaitu *Propionibacterium acnes*. Ekstrak diperoleh melalui proses maserasi menggunakan etanol 70% sebagai pelarut. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram pada medium Nutrient Agar (NA). Penapisan fitokimia dari ekstrak ini diperoleh hasil bahwa ekstrak mengandung alkaloid, flavonoid tannin, dan saponin yang berpotensi sebagai agen antibakteri. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sempur air mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, dan 40% sebesar $7,04\pm 0,24$; $7,45\pm 0,71$; $9,53\pm 0,35$; dan $13,07\pm 0,31$ mm secara berurutan. Hasil yang diperoleh mengindikasikan bahwa ekstrak etanol daun sempur air berpotensi sebagai agen antibakteri terhadap *P. acnes*.

Kata kunci: antibakteri, daun, *Dillenia suffruticosa*, etanol, *Propionibacterium acnes*

Diterima: 25 April 2023, Direvisi: 6 Mei 2023, Disetujui : 14 November 2023



Pendahuluan

Indonesia sebagai salah satu negara megabiodiversitas memiliki potensi bahan alam yang sangat tinggi sebagai alternatif pengobatan kimia. Salah satu kekayaan alam Indonesia berasal dari tumbuhan (Prananda *et al.*, 2015; von Rintelen *et al.*, 2017; Syafriana *et al.*, 2021a). Salah satu tumbuhan berpotensi di Indonesia adalah dari genus *Dillenia*, seperti *Dillenia indica*, *Dillenia excelsa*, dan *Dillenia suffruticosa* yang dipercaya dapat mengatasi demam, diare, bahkan kanker (Lima *et al.*, 2014; Yazan & Armania, 2014; Goh *et al.*, 2017).

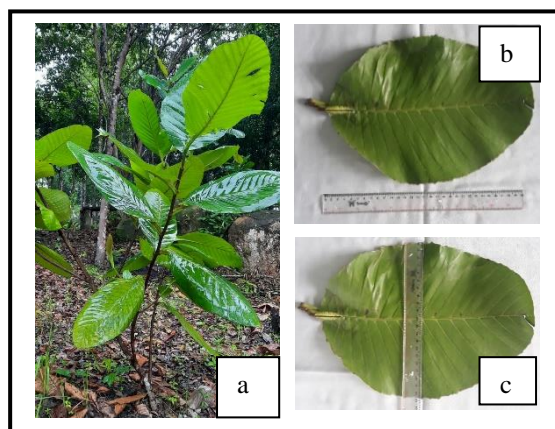
Dillenia suffruticosa merupakan tumbuhan yang dapat dijumpai di Kawasan tropis, seperti di Malaysia, Brunei, Filipina, dan Indonesia. *D. suffruticosa* di Indonesia dapat ditemui di Pulau Sumatera dan Kalimantan, seperti di Kepulauan Bangka-Belitung (Sumatera) atau Kabupaten Sintang (Kalimantan). Tumbuhan ini memiliki nama lokal berbeda-beda di tiap negara, yaitu disebut simpor bini di Brunei, simpoh air di Malaysia dan Singapura, serta sempur air/simpur air di Indonesia. Penamaan sempur air oleh penduduk lokal dikarenakan tumbuhan ini banyak ditemukan di daerah-daerah dekat rawa (Tan & Latiff, 2014; Yazan & Armania, 2014; Mardawani *et al.*, 2021; Syafriana *et al.* 2021b).

Daun sempur air merupakan daun dengan morfologi yang tergolong besar (**Gambar 1**), sehingga daun tumbuhan ini banyak dimanfaatkan oleh penduduk lokal sebagai pembungkus nasi (Yazan & Armania, 2014; Putra *et al.*, 2019; Mardawani *et al.*, 2021).

Selain itu, di Bangka-Belitung daun sempur air dimanfaatkan juga untuk mengobati berbagai penyakit, seperti penyakit degeneratif, diabetes melitus dan darah tinggi, serta penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri seperti diare (Asmaliyah, 2016; Yuningtyas *et al.*, 2018; Syafriana *et al.*, 2021a).

Selain diare, beberapa bakteri juga dapat menimbulkan infeksi, seperti peradangan pada wajah atau yang dikenal dengan jerawat. Salah satu bakteri penyebab jerawat adalah *Propionibacterium acnes* yang merupakan bakteri Gram positif seperti halnya bakteri dari genus *Bacillus* dan *Staphylococcus* (Nakase *et al.*, 2014; Neves *et al.*, 2015; Christensen *et al.*, 2016; Soebagio *et al.*, 2020). Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa ekstrak daun sempur air memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif, seperti *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, dan *Staphylococcus aureus* (Wuart *et al.*, 2004; Yakop *et al.*, 2020; Syafriana *et al.*, 2021a). Aktivitas ini kemungkinan karena adanya metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang dimiliki daun dari tumbuhan tersebut (Goh *et al.*, 2017; Putra *et al.*, 2019). Hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa ekstrak daun sempur air juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* yang juga merupakan bakteri Gram positif.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun sempur air (*D. suffruticosa*) terhadap bakteri *P. acnes*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan sempur air sebagai tanaman berpotensi agen anti-jerawat.



Gambar 1. Tanaman Sempur Air (*D. suffruticosa*) (a). Pohon Sempur Air (b) & (c). Daun Sempur Air

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Fujitsu), *blender* (Phillips), *vacuum rotary evaporator* (Buchi), autoklaf (B-one), *aluminium foil* (Klinpak), *glassware* (Iwaki, Pyrex), bunsen, *hot plate* (B-one), inkubator (Memmert), jarum ose, jangka sorong (Triicle), kain flannel, kertas perkamen, kertas saring, kertas cakram disk (Oxoid), *Laminar Air Flow* (LAF), vortex, vial, mikropipet, *Blue tip* dan *Yellow tip*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk simplisia daun sempur air (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) yang telah diidentifikasi di Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya, LIPI dengan nomor surat B-848/IPH.3/KS/VII/2020. Bahan-bahan kimia yang digunakan antara lain: aquades (Brataco), etanol 70% (Brataco), pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, pereaksi Wagner, HCl pekat 2N, kloroform (Merck), amoniak (Merck), asam sulfat (H₂SO₄) 2N (Merck), etanol 95% P (Merck), Ferri Klorida (FeCl₃) 10% (Merck) eter (Merck), pereaksi Liebermann-Burchard (asam asetat glasial-asam sulfat pekat), aqua panas, media Nutrient Agar (NA), bakteri *Propionibacterium acnes*, larutan NaCl fisiologis 0,9%, Mc.Farland 3, natrium nitrit (NaNO₂) 5% (Merck), natrium hidroksida (NaOH) 1M (Merck), alkohol 96%, cakram amoxicillin trihydrate (Oxoid), dan DMSO 10%.

Pembuatan Simplisia Daun Sempur Air

Daun sempur air (*D. suffruticosa*) segar sebanyak 7 kg yang diperoleh dari Desa Pedindang, Kecamatan Pangkalanbaru, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, disortasi basah dan dibersihkan dengan air mengalir guna menghilangkan debu dan kotoran yang menempel pada daun, kemudian dijemur dalam keadaan utuh selama tiga hari kemudian dirajang dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 15 hari. Daun sempur air yang sudah kering disortasi kering lalu dihaluskan menggunakan blender untuk selanjutnya diayak dengan derajat kehalusan 60 mesh. Serbuk simplisia yang telah halus disimpan dalam wadah tertutup.

Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Sempur Air

Serbuk simplisia daun sempur air ditimbang sebanyak 100 g lalu dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan serbuk dan pelarut 1 : 10 (Depkes RI, 1995). Etanol 70% dipilih sebagai pelarut karena bersifat polar sehingga dapat mengekstrak banyak senyawa termasuk senyawa dengan berat molekul rendah seperti saponin dan flavonoid (Artaningsih & Habibah, 2018; Syafriana & Wiranti, 2022). Selain itu, etanol 70% juga bersifat nontoksik sehingga lebih aman dibandingkan pelarut polar lainnya seperti methanol (Joshi & Adhikari, 2019). Proses maserasi dilakukan selama 24 jam pada tempat yang terlindung dari cahaya dengan sesekali dilakukan pengadukan. Proses maserasi diulang sebanyak dua kali menggunakan jenis dan jumlah pelarut yang sama (Kemenkes RI, 2017). Hasil maserasi disaring dengan kertas saring, lalu filtratnya dipindahkan ke wadah tertutup. Filtrat yang dihasilkan dikentalkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40 °C dengan kecepatan 60 rpm hingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen ekstrak yang diperoleh dihitung dengan rumus sebagai berikut (Dewatisari et al., 2017):

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak (g)}}{\text{Bobot Simplisia (g)}} \times 100\%$$

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia ekstrak etanol daun sempur air dilakukan di Laboratorium Lux Chemicals (*Chemicals Product and Chemical Analysis Service*), Depok Timur. Uji fitokimia berupa uji kualitatif golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid (Harborne 1987; Agoes 2007). Berikut prosedur uji fitokimia yang dilakukan:

a) Identifikasi Alkaloid

Ekstrak daun sempur air sebanyak 2 spatula dimasukkan ke dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan dengan 3 mL kloroform, 3 mL amoniak, dan 1 mL H₂SO₄ 2M. Larutan kemudian dikocok perlahan dan didiamkan hingga lapisan terpisah menjadi dua fasa. Lapisan pada bagian atas diambil dan dipisahkan ke dalam 3 tabung reaksi, lalu setiap ditetesi dengan masing-masing 2 tetes pereaksi Mayer,

Wagner, dan Dragendorff. Jika positif mengandung alkaloid, akan terbentuk endapan berwarna putih pada pereaksi Mayer, endapan berwarna coklat pada pereaksi Wagner, dan endapan berwarna merah pada pereaksi Dragendorff.

b) Identifikasi Flavonoid

Ekstrak daun sempur air sebanyak 2 spatula ditambahkan 500 mg serbuk magnesium, 1 mL HCl pekat, dan 1 mL etanol pekat, lalu dikocok. Apabila terlihat warna merah, kuning, atau jingga menunjukkan adanya flavonoid pada ekstrak.

c) Identifikasi Saponin

Ekstrak daun sempur air sebanyak 2 spatula dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes aquadest lalu dipanaskan di atas penangas air. Filtrat dikocok kuat-kuat dan didiamkan selama 15 menit. Percobaan pada ekstrak positif menghasilkan busa yang terbentuk secara stabil.

d) Identifikasi Tanin

Ekstrak daun sempur air sebanyak 2 spatula dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL aquadest lalu dipanaskan di atas penangas air, kemudian didinginkan. Selanjutnya ditambahkan 2-3 tetes FeCl (III) 10%. Apabila terbentuk warna hijau, biru tua atau hitam kehijauan menandakan adanya tanin pada sampel.

e) Identifikasi Steroid/Triterpenoid

Ekstrak daun sempur air sebanyak 2 spatula dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 1-2 tetes pereaksi Liebermann-Burchard (asam asetat glasial-asam sulfat pekat). Jika terbentuk warna hijau atau biru menunjukkan adanya steroid dan terbentuk warna merah menandakan adanya terpenoid.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun sempur air terhadap bakteri *P. acnes* dilakukan di Laboratorium Bioteknologi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Serpong, dengan menggunakan metode difusi cakram untuk mengukur Diameter Daya Hambat (DDH).

Suspensi bakteri sebanyak 1 mL dengan kerapatan sel sebesar 10^6 CFU/mL diinokulasikan ke dalam cawan petri yang telah berisi media *Nutrient Agar* (NA) dengan metode sebar. Selanjutnya, kertas cakram diletakkan ke atas media sesuai dengan jumlah konsentrasi yang hendak diuji beserta kontrol positif dan negatif. Sebanyak 20 μ L ekstrak (5%, 10%, 20%, dan 40%), serta kontrol negatif DMSO 10% diteteskan pada masing-masing kertas cakram uji. Hasil uji diinkubasi pada suhu $37 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ selama 48 jam. Uji dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Zona bening yang terbentuk diamati dan diukur diameter daya hambatnya (Hudzicki, 2009).

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif, dengan mengamati perubahan visualisasi warna pada uji fitokimia dan mengukur nilai DDH pada uji aktivitas antibakteri.

Hasil dan Pembahasan

Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Sempur Air

Berat ekstrak kental yang diperoleh dari 100 g serbuk simplisia yaitu 65,6 g sehingga rendemen yang diperoleh sebesar 65,6%. Rendemen yang diperoleh menunjukkan bahwa proses ekstraksi yang terjadi cukup efektif karena mampu menarik lebih dari 50% metabolit yang terkandung dalam daun sempur air. Hal ini kemungkinan dikarenakan jenis pelarut yang digunakan adalah etanol 70% yang merupakan pelarut universal yang dapat menarik senyawa polar dan non polar (Prananda *et al.*, 2015). Selain itu, efektivitas ekstraksi juga ditentukan dengan ukuran partikel simplisia, semakin kecil ukuran partikel maka proses ekstraksi akan semakin efektif (Ardyanti *et al.*, 2020). Rasio pelarut-simplisia juga menentukan persen rendemen ekstrak, semakin besar rasio pelarut, maka hasil ekstraksi akan semakin tinggi (Zhang *et al.*, 2018). Hasil rendemen dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak etanol 70% daun sempur air (*D. suffruticosa*)

Berat Serbuk Kering (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)
100	65,6	65,6

Tabel 2. Hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol 70% daun sempur air (*D. suffruticosa*)

Uji	Pereaksi/Reagen	Hasil	Kesimpulan
Alkaloid	Wagner	Terbentuk endapan cokelat	(+)
	Mayer	Tidak terbentuk endapan menggumpal berwarna putih	(-)
	Dragendorff	Terbentuk endapan merah pekat	(+)
Flavonoid	Etanol 95% P Serbuk Magnesium HCl 2N HCl P	Terbentuk warna merah	(+)
Tanin	Aquadest FeCl (III) 10%	Terbentuk warna biru-kehitaman	(+)
Saponin	Aqua panas Aquadest HCl 2N	Terbentuk buih yang stabil setelah penambahan	(+)
Steroid	Eter Lieberman-Burchard	Tidak terbentuk warna hijau/biru	(-)
Triterpenoid	Eter Lieberman-Burchard	Tidak terbentuk warna merah	(-)

Keterangan: (+): mengandung senyawa; (-): tidak mengandung senyawa

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia merupakan tahapan awal untuk mendeteksi kandungan metabolit sekunder suatu tanaman secara kualitatif dan kuantitatif. Tujuan dilakukan penapisan fitokimia untuk mengetahui adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun sempur air (*D. suffruticosa*) yang digunakan sebagai bahan penelitian (Parbuntari et al., 2018). Uji fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini tergolong kualitatif, yaitu hanya mengidentifikasi senyawa aktif tanpa mengetahui kadar senyawa aktif dalam suatu ekstrak (Prananda et al., 2015). Pengujian fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid dengan teknik analisis berupa visualisasi warna (Syafriana et al., 2021a). Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak daun sempur air positif terhadap alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, namun negatif terhadap steroid dan triterpenoid (**Tabel 2**).

Pengujian alkaloid dilakukan menggunakan pereaksi Wagner, Mayer, dan Dragendorff. Pengujian alkaloid dikatakan positif jika terjadi paling sedikit dua dari tiga percobaan seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 2** (Soemarie et al., 2018). Prinsip dari penapisan alkaloid adalah terbentuknya reaksi pengendapan karena adanya pergantian ligan (Prananda et al., 2015). Hasil positif pada pereaksi Wagner ditandai dengan terbentuknya endapan cokelat sampai kekuningan. Terbentuknya endapan diduga karena terbentuknya kompleks kalium-alkaloid dan ion I_3^- . Pereaksi Wagner terdiri dari iodin (I_2) dengan kalium iodida (KI). Iodin (I_2) akan bereaksi dengan ion I^- dari kalium iodida (KI) menghasilkan ion I_3^- berwarna cokelat. Gugus nitrogen pada alkaloid kemudian akan berikatan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam K^+ sehingga terbentuk kompleks kalium-alkaloid (Prananda et al., 2015; Parbuntari et al., 2018).

Hasil negatif pada pereaksi Mayer disebabkan karena tidak terjadi reaksi kompleks

kalium-alkaloid dan kalium tetraiodomercurat (II), sehingga tidak terbentuk endapan berwarna putih. Identifikasi alkaloid dengan pereaksi Mayer diduga karena adanya reaksi nitrogen dalam alkaloid dengan ion kalium (K^+) dari kalium tetraiodomercurate (II) menghasilkan kompleks kalium-alkaloid dan endapan (Prananda *et al.*, 2015; Parbuntari *et al.*, 2018).

Pereaksi Dragendorff terbuat dari bismuth nitrat ($Bi(NO_3)_3$) yang dilarutkan dalam HCl kemudian direaksikan dengan kalium iodida (KI). Ion Bi^{3+} dari bismuth nitrat ($Bi(NO_3)_3$) yang bereaksi dengan kalium iodida (KI) berlebih akan membentuk kalium tetraiodobismutat ($K[BiI_4]$) (Prananda *et al.*, 2015). Gugus nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ membentuk ikatan kovalen koordinat sehingga terbentuk endapan berwarna cokelat-kemerahan (Parbuntari *et al.*, 2018; Wardani *et al.*, 2019).

Pada uji kandungan flavonoid memberikan hasil yang positif. Uji flavonoid positif apabila terjadi perubahan warna menjadi merah atau kuning-oranye (Prananda *et al.*, 2015; Wardani *et al.*, 2019). Perubahan warna merah sampai oranye karena adanya senyawa flavon, warna merah tua karena adanya senyawa flavonol atau flavanon, dan warna hijau sampai biru akibat senyawa aglikon atau glikosida (Suyatno, 2019). Ekstrak etanol 70% daun sempur air memberikan warna merah pada saat pengujian. Penambahan serbuk magnesium dan asam klorida pada pengujian flavonoid menyebabkan terjadinya reduksi flavonoid oleh logam Mg, sehingga menimbulkan reaksi warna merah atau oranye dan terbentuk garam flavilium (Parbuntari *et al.*, 2018).

Uji tanin positif apabila terbentuk warna hijau-hitam, biru-hitam, atau hitam yang kuat (Nor *et al.*, 2018). Senyawa golongan tanin pada pengujian memperoleh hasil positif dengan terbentuknya warna hijau-kehitaman. Tanin termasuk dalam golongan polifenol yang memiliki sifat polar. Pengujian tanin menggunakan $FeCl_3$ 10% akan membentuk kompleks dengan salah satu gugus hidroksil pada tanin yang menyebabkan terbentuknya warna biru-kehitaman pada tanin terhidrolisis dan hijau-kehitaman pada tanin terkondensasi (Prananda *et al.*, 2015). Hasil uji tanin yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sempur air berwarna biru-kehitaman, sehingga kemungkinan tanin yang dimiliki daun sempur air adalah tanin terhidrolisis (**Tabel 2**).

Pengujian saponin menunjukkan hasil yang positif ditandai dengan terbentuknya busa yang permanen selama tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang jika diteteskan asam klorida pekat. Hal ini disebabkan karena senyawa saponin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik. Saat dilakukan pengocokan, gugus hidrofilik akan berikatan dengan air, sedangkan gugus hidrofobik akan berikatan dengan udara sehingga menghasilkan buih atau misel. Struktur misel membentuk gugus polar berada di luar permukaan, sedangkan gugus nonpolar berada di dalam, keadaan inilah yang tampak seperti buih (Prananda *et al.*, 2015). Timbulnya buih menandakan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Suyatno, 2019).

Pengujian senyawa golongan steroid dan triterpenoid menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard, yaitu campuran asam asetat glasial (CH_3COOH) dan asam sulfat pekat (H_2SO_4). Prinsip pengujian didasarkan pada kemampuan golongan steroid membentuk warna dengan asam sulfat pekat dalam pelarut asam asetat glasial. Pada uji steroid dan triterpenoid menunjukkan hasil negatif (**Tabel 2**). Hasil negatif dari steroid diduga karena tidak terjadinya reaksi oksidasi pada golongan steroid sehingga tidak terjadinya perubahan warna pada kedua golongan tersebut (Prananda *et al.*, 2015). Hasil negatif pada uji triterpenoid diduga karena terdapat perbedaan kepolaran pada senyawa triterpenoid dan pelarut etanol yang digunakan dalam proses ekstraksi. Triterpenoid memiliki sifat dapat larut dalam pelarut non polar, sedangkan pelarut etanol masuk ke dalam pelarut yang bersifat polar (Aziz, 2017). Menurut Fitriah *et al.* (2017), tingkat kepolaran pelarut menentukan jenis dan jumlah senyawa yang dapat diekstrak dari bahan, dimana pelarut akan mengekstrak senyawa-senyawa yang mempunyai sifat kepolaran yang sama dengannya, sehingga tidak ditemukan senyawa triterpenoid pada ekstrak etanol 70% daun sempur air.

Hasil fitokimia yang diperoleh terdapat perbedaan dengan hasil yang dilakukan oleh Yuningtyas *et al.* (2018) yang menunjukkan hanya positif terhadap flavonoid, saponin, dan tanin, namun negatif terhadap alkaloid. Perbedaan hasil ini kemungkinan karena adanya perbedaan lokasi dalam pengambilan sampel. Senyawa metabolit sekunder suatu tumbuhan

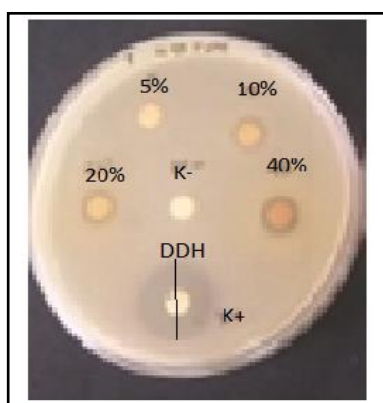
sangat dipengaruhi oleh faktor abiotik lingkungan, seperti kondisi tanah, ketinggian,

pH, dan musim (Verma & Shukla, 2015; Syafriana et al., 2021a).

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter daya hambat ekstrak etanol 70% daun sempur air (*D. suffruticosa*) terhadap *P. acnes*

Diameter Daya Hambat (DDH) (mm)	Konsentrasi Ekstrak				Kontrol	
	5%	10%	20%	40%	+	-
	7,04 ± 0,24	7,45 ± 0,71	9,53 ± 0,35	13,07 ± 0,31	14,69 ± 0,40	(-)

Keterangan: Kontrol + : Amoxicillin Trihydrate; Kontrol - : DMSO 10%; (-): tidak ada nilai hambatan



Gambar 2. Zona hambat ekstrak etanol 70% daun sempur air (*D. suffruticosa*) terhadap bakteri *P. acnes*

Aktivitas Antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sempur air dari konsentrasi 5%, 10%, 20%, dan 40% terhadap bakteri *P. acnes* dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Berdasarkan data pada **Tabel 3**, menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sempur air (*D. suffruticosa*) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram pada semua konsentrasi uji (**Gambar 2**). Zona bening yang terbentuk menunjukkan terjadinya penghambatan bagi pertumbuhan bakteri akibat berdifusinya ekstrak di sekeliling cakram. Hal ini kemungkinan terjadi karena dalam ekstrak etanol daun sempur air mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Syafriana et al., 2021a).

Aktivitas penghambatan yang terjadi diduga karena adanya sinergisme reaksi dari metabolit-metabolit yang terkandung dalam ekstrak daun sempur air. Alkaloid diduga sebagai senyawa antibakteri yang bekerja dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan

menyebabkan kematian sel tersebut. Komponen alkaloid diketahui sebagai interkelator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri (Khameneh et al., 2019). Flavonoid dan saponin bekerja dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, dan tanin dengan merusak protein sel (Górniak et al., 2019; Othman et al., 2019). Mekanisme ini akhirnya merusak dan menghambat pembentukan komponen sel, hingga akhirnya pertumbuhan bakteri terhambat atau terjadi lisis sel yang berakibat pada kematian sel bakteri.

Hasil uji ini menunjukkan kesesuaian dengan penelitian sebelumnya terhadap bakteri *S. aureus*, yaitu ekstrak etanol daun sempur air mampu menghambat bakteri Gram positif *S. aureus*, namun tidak mampu menghambat bakteri Gram negatif *Escherichia coli* (Yakop et al., 2020; Syafriana et al., 2021a). *P. acnes* merupakan bakteri Gram positif seperti halnya *S. aureus*. Komposisi dinding sel bakteri Gram positif tergolong sederhana karena 90% penyusunnya adalah peptidoglikan, sehingga ketika struktur selnya dirusak maka sistem proteksi terhadap sel mudah terganggu. Bakteri Gram negatif memiliki struktur tambahan di luar dinding sel yang disebut sebagai membran luar. Membran luar ini membantu mencegah terjadinya penetrasi zat-zat berbahaya yang tidak diinginkan bakteri masuk ke dalam sel,

sehingga karena struktur tambahan ini, bakteri Gram negatif menjadi lebih resisten terhadap zat-zat antibakteri dibandingkan bakteri Gram positif (Exner *et al.*, 2017; Breijyeh *et al.*, 2020)

Hasil yang didapat juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai daya hambat pada masing-masing konsentrasi, dimana semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka akan semakin besar diameter daya hambat yang dihasilkan (**Tabel 3**). Hasil ini sesuai dengan referensi yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka zat aktif dalam ekstrak tersebut juga meningkat, sehingga aktivitas antibakteri yang dihasilkan akan semakin besar (Syafriana *et al.* 2020) Menurut Nazri *et al.* (2011), tingkat kekuatan antibakteri dengan zona hambat 0-5 mm dikategorikan memiliki daya hambat lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-20 mm dikategorikan kuat, dan 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat. Dengan demikian, ekstrak etanol 70% daun sempur air, pada konsentrasi 5%, 10%, dan 20% memiliki respon hambatan yang dikategorikan sedang, dan untuk konsentrasi 40% masuk dalam kategori kuat. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sempur air memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agen anti bakteri penyebab jerawat, *P. acnes*.

Simpulan dan Saran

Ekstrak etanol 70% daun sempur air (*D. suffruticosa*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dengan kategori daya hambat pada konsentrasi 40% tergolong kuat, sedangkan pada 5%, 10%, dan 20% tergolong sedang. Senyawa kimia yang ditemukan seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin diduga memengaruhi aktivitas ekstrak terhadap pertumbuhan *P. acnes*. Ekstrak etanol daun sempur air memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agen antibakteri terhadap *P. acnes*. Oleh sebab itu, penelitian lebih lanjut terkait standarisasi ekstrak dan formulasi sediaan untuk mengetahui efektivitasnya sebagai agen anti-jerawat.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset

dan Inovasi Nasional, Republik Indonesia untuk pendanaan penelitian melalui Hibah PDP tahun 2020. Kami juga berterima kasih kepada Tim Lapangan di Bangka dan Jakarta, khususnya Bapak Suyatno atas bantuannya dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Agoes, G. (2007). *Teknologi Bahan Alam*. Penerbit ITB. Bandung.
- Ardyanti, N. K. N. T., Suhendra, L., & Puta, G. P. G. (2020). Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Virgin Coconut Oil Wortel (*Daucus carota* L.) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 8(3): 423-434.
- Artaningsih, N. & Habibah, N. M. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) pada berbagai Konsentrasi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* secara in vitro. *Jurnal Kesehatan* 9(3): 336-345.
- Asmaliyah, Hadi, E. E. W., Waluyo, E. A., & Muslimin, I. (2016). *Kandungan Fitokimia Beberapa Tumbuhan Obat Di Pesisir Pantai Dan Lahan Basah Serta Potensinya Sebagai Pestisida Nabati*. Prosiding Ekspose Hasil Penelitian Aspek Perlindungan Hutan. Palembang.
- Aziz, T. M. (2017). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Alamanda (Allamanda cathartica L) terhadap Staphylococcus epidermidis, Propionibacterium acnes dan Malassezia furfur*. (Bachelor's thesis). Institut Sains dan Teknologi Nasional. Jakarta.
- Breijyeh, Z., Jubeh, B., & Karaman, R. (2020). Resistance of Gram-negative bacteria to current antibacterial agents and approaches to resolve it. *Molecules* 25(6): 1-23.
- Christensen, G. J. M., Scholz, C. F. P., Enghild, J., Rohde, H., Kilian, M., Thürmer, A., Brzuszkiewicz, E., Lomholt, H. B., & Brüggemann, H. (2016). Antagonism between *Staphylococcus epidermidis* and *Propionibacterium acnes* and its genomic basis. *BMC Genomics* 17(152): 1-14.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). (1995). *Materi Medika Indonesia Jilid VI*. Direktorat Jendral POM-Depkes RI. Jakarta.

- Dewatisari, W.F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. (2017). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 17(3): 197-202.
- Exner, M., Bhattacharya, S., Christiansen, B., Gebel, J., Goroncy-Bermes, P., Hartemann, P., Heeg, P., Ilschner, C., Kramer, A., Larson, E., Merkens, W., Mielke, M., Oltmanns, P., Ross, B., Rotter, M., Schmithausen, R.M., Sonntag, H-G., & Trautmann, M. (2017). Antibiotic resistance: who is so special about multidrug-resistant Gram-negative bacteria?. *GMS Hygiene and Infection Control* 12: 1-24.
- Fitriah, Mappiratu, & Prismawiryanti. (2017). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun tanaman johar (*Cassia siamea* Lamk.) dari beberapa tingkat kepolaran pelarut. *Kovalen* 3(3): 242-251.
- Goh, M. P. Y., Basri, A. M., Yasin, H., Taha, H., & Ahmad, N. (2017). Ethnobotanical review and pharmacological properties of selected medicinal plants in Brunei Darussalam: *Litsea elliptica*, *Dillenia suffruticosa*, *Dillenia excelsa*, *Aidia racemosa*, *Vitex pinnata* and *Senna alata*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 7(2): 173-180.
- Górniak, I., Bartoszewski, R., & Króliczewski, J. (2019). Comprehensive review of antimicrobial activities of plant flavonoids. *Phytochemistry Reviews* 18(1): 241-272.
- Harbone, J. B. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. 2nd Ed. Penerbit ITB. Bandung.
- Hudzicki, J. (2009). Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol Author Information. *American Society For Microbiology*, December 2009, 23. <https://www.asm.org/Protocols/Kirby-Bauer-Disk-Diffusion-Susceptibility-Test-Pro>.
- Joshi, D. R. & Adhikari, N. (2019). An overview on common organic solvents and their toxicity. *J Pharm Res Int*. 28(3): 1-18.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Khameneh, B., Iranshahy, M., Soheili, V., & Fazly Bazzaz, B. S. (2019). Review on plant antimicrobials: A mechanistic viewpoint. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 8(118): 1-28.
- Lima, C. C., Lemos, R. P. L., & Conserva, L. M. (2014). *Dilleniaceae family: an overview of its ethnomedicinal uses, biological and phytochemical profile* 3(2): 181-204.
- Mardawani, Relita, D. T., & Hartini, A. (2021). Simpur air (*Dillenia suffruticosa*) sebagai tanaman hias dan fitoremediasi Taman Gersang di Kabupaten Sintang. *Prosiding Seminar Nasional Unimus* 4: 2451-2458.
- Nakase, K., Nakaminami, H., Takenaka, Y., Hayashi, N., Kawashima, M., & Noguchi, N. (2014). Relationship between the severity of acne vulgaris and antimicrobial resistance of bacteria isolated from acne lesions in a hospital in Japan. *Journal of Medical Microbiology* 63(5): 721-728.
- Nazri, M. N. A. A., Ahmat, N. Adnan, A., Mohamad, S. A. S., & Ruzaina S. A. S. (2011). *In vitro* antibacterial and radical scavenging activities of Malaysian table salad. *African Journal of Biotechnology* 10(30): 5728-5735.
- Neves, J. R., Francesconi, F., Costa, A., de Medeiros Ribeiro, B., Follador, I., & Almeida, L. M. C. (2015). *Propionibacterium acnes* and bacterial resistance. *Surgical and Cosmetic Dermatology* 7(3): 27-38.
- Nor, T. A., Indriani, D., & Koamesah, S. M. J. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara *In Vitro*. *Cendana Medical Journal* 15(3): 327-337.
- Othman, L., Sleiman, A., & Abdel-Massih, R. M. (2019). Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in middle eastern plants. *Frontiers in Microbiology*, 10(MAY). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00911>
- Parbuntari, H., Prestica, Y., Gunawan, R., Nurman, M. N., & Adella, F. (2018). Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) of Cacao Leaves (*Theobroma cacao* L.). *Eksakta: Berkala Ilmiah Bidang MIPA* 19(2): 40-45.
- Prananda, Y., Riza, H., Fajriaty, I., Nasrullah, & Hasibuan, V. M. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Simpur (*Dillenia indica* L.) Sebagai Tahapan Awal Pada Pengujian Toksisitas. *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689-1699.
- Putra, A. Y. T., Supriyadi, & Santoso, U. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Simpor (*Dillenia suffruticosa*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 4(1): 36-40.
- Soebagio, T. T., Hartini, Y. S., & Mursyanti, E.

- (2020). Aktivitas antibakteri sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Hayati* 5(2): 69-80.
- Soemarie, Y. B., Handayani, F., & Annisa, E. N. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Selutui Puka (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* 3(2): 266-274.
- Suyatno. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sempur (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. (Bachelor's thesis). Institut Sains dan Teknologi Nasional. Jakarta.
- Syafriana, V., Febriani, A., Suyatno, S., Nurfitri, N., & Hamida, F. (2021a). Antimicrobial Activity of Ethanolic Extract of Sempur (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Leaves against Pathogenic Microorganisms. *Borneo Journal of Pharmacy* 4(2): 135–144.
- Syafriana, V., Dewanti, N.P., & Yulyana, A. (2021b). Analisis Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sempur (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Terhadap *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Etam* 1(2): 82-91.
- Syafriana, V., Hamida, F., Damayanti, R., & Nanda, E. V. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) terhadap *Streptococcus pyogenes*. *Sainstech Farma* 13(1): 40-44.
- Syafriana, V. & Wiranti, Y. (2022). Potensi Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) sebagai Agen Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans*. *Farmasains* 9(2): 65-75.
- Tan A. L. & Latiff, A. (2014). A taxonomic study of *Dillenia* in Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal* 66(3): 338–53.
- Verma, N. & Shukla, S. (2015). Impact of various factors responsible for fluctuation in plant secondary metabolites. *J Appl Res Med Aromat Plants* 2(4):105-13.
- von Rintelen, K., Arida, E., & Häuser, C. (2017). A review of biodiversity-related issues and challenges in megadiverse Indonesia and other Southeast Asian countries. *Research Ideas and Outcomes* 3: e20860.
- Wardani, E., Harahap, Y., Mun'im, A., & Bahtiar, A. (2019). Influence of extraction on the yield, phytochemical, and LCMS profile from standardized kemuning leaf (*Murraya paniculata* (L.) Jack). *Pharmacognosy Journal* 11(6): 1455–1462.
- Wiart, C., Mogana, S., Khalifah, S., Mahan, M., Ismail, S., Buckle, M., Narayana, A.K., & Sulaiman, M. (2004). Antimicrobial screening of plants used for traditional medicine in the state of Perak, Peninsular Malaysia. *Fitoterapi* 75: 68-73.
- Yakop, F., Hamid, M. H. S. A., Ahmad, N., Majid, M. A., Pillai, M. K., & Taha, H. (2020). Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activities of extracts and fractions of *Dillenia suffruticosa* leaves. *Malaysian Applied Biology* 49(1): 121–130.
- Yazan, L., & Armania, N. (2014). *Dillenia* species: A review of the traditional uses, active constituents and pharmacological properties from pre-clinical studies. *Pharmaceutical Biology* 52(7): 890–897.
- Yuningtyas, S., Roswin, A. P., & Erfina. (2018). Aktivitas Inhibisi α -Glukosidase dari Ekstrak Air dan Etanol Daun Sempur Air (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli). *Jurnal Farmamedika* 3(1): 27–33.
- Zhang, Q. W., Lin, L. G., & Ye, W. C. (2018). Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review. *Chinese Medicine* 13(20): 1-26.