

NASKAH PUBLIKASI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA DAUN KESUM (*Polygonum minus* Huds.) TERHADAP *Staphylococcus aureus*



INDRIANA WIDYAWATI LUMBANTORUAN

I11109028

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2013

LEMBAR PENGESAHAN

NASKAH PUBLIKASI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA DAUN KESUM (*Polygonum minus* Huds.) TERHADAP *Staphylococcus aureus*

TANGGUNG JAWAB YURIDIS MATERIAL PADA

INDRIANA WIDYAWATI LUMBANTORUAN

NIM I11109028

DISETUJUI OLEH

PEMBIMBING UTAMA



Isnindar, S.Si., M.Sc., Apt.  
IP. 19780911 200801 2 011

PEMBIMBING KEDUA



dr. Heru Fajar Trianto, M.Biomed  
NIP. 19841013 200912 1 005

PENGUJI PERTAMA



dr. lit Fitrianingrum  
IP. 19820722 200812 2 002

PENGUJI KEDUA



dr. Delima Fajar Liana  
NIP. 19861205 201212 2 001

MENGETAHUI,  
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA



dr. Sugito Wonodirekso, MS  
NIP. 19481012 1975011 001

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA DAUN KESUM (*Polygonum minus* Huds.) TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Indriana Widyawati Lumbantoruan<sup>1</sup>; Isnindar<sup>2</sup>; Heru Fajar Trianto<sup>3</sup>

### Intisari

**Latar Belakang:** Penyakit infeksi merupakan salah satu penyebab masalah kesehatan masyarakat terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Salah satu bakteri penyebab morbiditas dan mortalitas pada manusia adalah *Staphylococcus aureus*. Tanaman kesum (*Polygonum minus* Huds.) merupakan tanaman yang banyak terdapat di Kalimantan Barat. Data empiris menunjukkan bahwa air rebusan daun kesum sering digunakan dalam pengobatan tradisional. Penelitian sebelumnya menunjukkan ekstrak daun kesum memiliki sifat antibakteri. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri infusa daun kesum terhadap *Staphylococcus aureus* dengan menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) serta mengetahui kandungan metabolit sekunder didalamnya. **Metodologi:** Skrining fitokimia infusa daun kesum dilakukan dengan uji tabung. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode makrodilusi terhadap *Staphylococcus aureus* untuk mendapatkan KHM dan KBM. Data yang didapatkan kemudian dianalisa menggunakan uji Kruskal-Wallis yang dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney, dan uji korelasi Spearman. **Hasil:** Berdasarkan skrining fitokimia infusa daun kesum mengandung fenol, flavonoid, tanin, dan triterpenoid. Infusa daun kesum memiliki KHM sebesar 12,5% terhadap *Staphylococcus aureus*, sedangkan KBM tidak didapatkan. Analisa statistik menunjukkan konsentrasi infusa daun kesum yang menurunkan jumlah koloni secara bermakna adalah konsentrasi 0,19%, 0,78%, 1,56%, 3,12%, dan 100%. Uji korelasi menunjukkan variabel pertumbuhan koloni bakteri memiliki korelasi berlawanan arah yang sangat kuat ( $r = -0,987$ ) dengan konsentrasi infusa. **Kesimpulan:** Infusa daun kesum memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Antibakteri, infusa, daun kesum, *Staphylococcus aureus*

- 
- 1) Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
  - 2) Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
  - 3) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat

## **ANTIBACTERIAL EFFECT OF KESUM (*Polygonum minus* Huds.) LEAVES INFUSION ON *Staphylococcus aureus***

Indriana Widyawati Lumbantoruan<sup>1</sup>; Isnindar<sup>2</sup>; Heru Fajar Trianto<sup>3</sup>

### **Abstract**

**Background:** Infectious disease is one of the biggest health problem in community, especially in Indonesia and other developed country. *Staphylococcus aureus* is one of the greatest causes of morbidity and mortality for human. Kesum (*Polygonum minus* Huds.) is abundant plant in Kalimantan Barat. The empirical data shows that boiled water of kesum leaves is used by local people as herbal medicine. Previous research shows that kesum leaves extract has antibacterial property. **Objective:** The objective of this research was to know antibacterial property of kesum leaves infusion againts *Staphylococcus aureus* by determining minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) and determining its secondary metabolite content. **Methods:** Phytochemical screening of kesum leaves infusion was performed by test tube method. Test of antibacterial activity was done by using macrodilution method againts *Staphylococcus aureus*. Data was analized with Kruskal-Wallis Test, then continued with Mann-Whitney Test and Spearman Correlation Test. **Result:** Secondary metabolite contents of kesum leaves infusion are phenol, flavonoid, tannin, and triterpenoid. According to antibacterial test result, the MIC is 12.5% but the MBC can't be determined. Statistical analysis show that kesum leaves infusion concentrations that can reduce colony count with a significant number are 0.19%, 0.78%, 1.56%, 3.12%, and 100% infusion concentration. Spearman correlation test show that bacterial colony growth variabel has a very strong inverse correlation ( $r = -0,987$ ) with infusion concentration. **Conclusion:** Kesum leaves infusion has antibacterial activity againts *Staphylococcus aureus*.

**Key Words:** Antibacterial, infusion, kesum leaves, *Staphylococcus aureus*

- 
- 1) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo
  - 2) Pharmacy School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo
  - 3) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo

## LATAR BELAKANG

Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme yang merugikan seperti bakteri, protozoa, dan virus.<sup>1</sup> Salah satu bakteri penyebab infeksi yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas pada manusia adalah *Staphylococcus aureus*.<sup>2</sup> Penyakit yang dapat ditimbulkan oleh *Staphylococcus aureus* dari gangguan saluran cerna dan keracunan makanan akibat toksin yang dihasilkannya, infeksi kulit yang ringan, hingga infeksi berat seperti bakteremia, osteomielitis, endokarditis, dan infeksi paru yang mengancam jiwa.<sup>3,4</sup>

Hal yang mengkhawatirkan dari *Staphylococcus aureus* adalah faktor virulensi dan kemampuan adaptasi, serta kasus resistensinya terhadap berbagai obat antibakteri.<sup>3,5</sup> Tahun 2006 prevalensi infeksi *Staphylococcus aureus* resisten metisilin mencapai 70% di Asia, sementara di Indonesia berkisar 23,5%.<sup>6</sup> Penelitian di Indonesia menemukan *Staphylococcus aureus*, yang resisten terhadap vankomisin, pada 10 dari 64 isolat (15,6%) dari membran stetoskop di Rumah Sakit Margono Soekarjo Purwokerto.<sup>7</sup>

Penemuan obat antibakteri untuk pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri sekarang sudah cukup banyak, namun masalah yang dihadapi sekarang adalah munculnya resistensi dari obat antibakteri dan efek samping bagi penggunaannya, seperti diare, alergi, hingga bahaya toksik lainnya.<sup>8-10</sup> Pengembangan produk antibakteri dari bahan alami adalah salah satu solusi yang terus diupayakan. Bahan alami seperti tanaman kesum merupakan sumber potensial yang memiliki senyawa metabolit yang memiliki efek antibakteri.<sup>11,12</sup>

Tanaman kesum yang banyak terdapat di Kalimantan Barat dikenal sebagai obat sakit perut dan minuman setelah melahirkan dengan cara meminum air rebusannya. Aromanya yang khas menunjukkan bahwa kesum memiliki minyak atsiri yang memiliki potensi sebagai antibakteri.<sup>12,13</sup> Identifikasi kandungan senyawa kimia pada daun kesum menunjukkan daun kesum mengandung senyawa golongan terpenoid,

fenolik, flavonoid, alkaloid, dan minyak atsiri.<sup>12,14</sup> Senyawa-senyawa ini memiliki aktivitas antibakteri pada dinding sel, membran sel, metabolisme sel, dan sintesis asam nukleat.<sup>15-17</sup> Penelitian Wibowo menunjukkan fraksi metanol dan dietil-eter daun kesum memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*.<sup>13</sup> Penelitian tentang efek antibakteri infusa daun kesum terhadap *Staphylococcus aureus* belum pernah dilakukan.

Berdasarkan kajian yang telah dipaparkan di atas, maka dilakukan penelitian uji aktivitas antibakteri infusa daun kesum (*Polygonum minus* Huds.) terhadap *Staphylococcus aureus*. Pemilihan penyarian dengan metode infusa atau air rebusan disesuaikan dengan penggunaan pada masyarakat, sehingga penelitian ini dapat menjadi pembuktian dari penggunaan secara empiris pada masyarakat selama ini.

## **BAHAN**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman anakan kesum, daun kesum, agar nutrisi, NaCl 0,9%, *silica gell*, Mueller-Hinton cair, agar Mueller-Hinton, akuades, alkohol 96%, asam asetat glasial, serbuk magnesium, asam klorida pekat, asam sulfat pekat, besi (III) klorida 1%, besi (III) klorida 5%, pereaksi Mayer, kloroform, agar nutrisi, reagen plasma sitrat, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%, larutan standar (Mc Farland 0,5), dan kapas. Selain itu digunakan reagen untuk pewarnaan Gram yang terdiri dari zat warna gentian ungu, cairan lugol's iodine, alkohol, dan zat warna safranin.

### **Alat**

Alat yang digunakan terdiri atas seperangkat alat kaca, pisau, baskom, blender, oven listrik, cawan pengering, desikator, *hot plate*, penangas air, kain flannel, termometer, timbangan, vial steril, rak tabung, bunsen,

penjepit, kaca objek, ose, mikroskop, inkubator, autoklaf, *colony counter*, *laminar air flow cabinet*, sarung tangan, dan masker.

### **Bakteri Uji**

Bakteri yang akan digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia yang diuji lagi sifat gram, koagulase, dan katalasenya.

## **METODE**

### **Pengolahan Sampel**

Sampel daun kesum yang digunakan dalam penelitian diambil dari Jalan dr. Wahidin, PAL 9, Kecamatan Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. Tanaman ini telah dideterminasi sebagai *Polygonum minus Huds.* di Laboratorium Biologi FMIPA Untan. Sampel daun yang diambil adalah daun yang matang, dan berwarna hijau tua. Pemanenan dilakukan saat tanaman sedang berfotosintesis pada pukul 8.00-9.00 WIB.

Pembuatan simplisia dimulai dengan memisahkan daun dari tangkainya, batang, dan akar. Daun kemudian dibersihkan dari sisa-sisa tanah dan kotoran kemudian dicuci dengan air bersih yang mengalir. Daun ditiriskan dan dikeringkan-anginkan selama 5 hari dan kemudian dilanjutkan pengeringan dalam oven bersuhu 40°C selama 5 hari. Dalam penelitian ini pengeringan dilanjutkan dengan pengeringan dalam oven untuk mencapai kadar air simplisia < 10 % agar memenuhi kriteria simplisia yang baik.<sup>18,19</sup>

Tahap selanjutnya adalah sortasi kering yang dilanjutkan dengan proses pengecilan ukuran simplisia menggunakan saringan berukuran 60 mesh. Simplisia kemudian disimpan dalam wadah yang bersih dan tertutup.

### **Pembuatan Infusa**

Infusa dibuat dengan cara mencampurkan 10 gram serbuk simplisia dengan 100 ml akuades. Campuran ini dimasukkan kedalam erlenmeyer

yang berada di atas penangas air untuk dipanaskan selama 15 menit terhitung sejak suhunya telah mencapai 90°C. Hasil infusa kemudian disaring menggunakan kain flanel steril setelah dingin.

### **Skrining Fitokimia**

Pemeriksaan fitokimia dilakukan terhadap golongan alkaloid, fenol, flavonoid, steroid/triterpenoid, dan tanin dengan menggunakan uji tabung. Setiap uji dilakukan triplo.

### **Penyiapan Bakteri Uji**

Pembuatan suspensi *Staphylococcus aureus* dengan metode suspensi *direct colony* dibuat dari koloni muda berusia 24 jam. Suspensi dibuat dengan yang memasukkan koloni bakteri menggunakan ose ke dalam 5 mL NaCl 0,9 % steril kemudian dibandingkan kekeruhannya dengan suspensi McFarland 0,5 sehingga diperoleh konsentrasi suspensi 1-2 x 10<sup>8</sup> CFU/mL. Suspensi kemudian dibiarkan selama 15 menit. Pengenceran kemudian dilakukan dengan memipet 0,1 mL suspensi dan dimasukkan dalam tabung steril. Suspensi ditambahkan dengan Mueller-Hinton cair sebanyak 14,9 mL kemudian dikocok homogen sehingga diperoleh suspensi bakteri dengan konsentrasi 1 x 10<sup>6</sup> CFU/mL. Suspensi ini dibiarkan selama 15 menit lagi sebelum diujikan pada senyawa antibakteri.<sup>20,21</sup>

### **Uji Aktivitas Antibakteri**

Uji Aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode makrodilusi dengan 3 kali replikasi yang dihitung dengan rumus *Federer*. Untuk pengujian KHM disiapkan 39 tabung yang akan digunakan untuk 3 seri replikasi percobaan (masing-masing 13 tabung).

Konsentrasi infusa daun kesum yang dibuat pada masing-masing tabung adalah 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, dan 0,19%, serta kontrol yang dibuat adalah kontrol positif, negatif, dan pelarut. Pengenceran infusa menggunakan pelarut akuades. Semua

tabung uji yang berisi infusa tersebut diberikan larutan dengan suspensi bakteri  $10^6$  CFU/mL. Kontrol positif berisi media dan suspensi bakteri  $10^6$  CFU/mL. Kontrol negatif berisi media Mueller-Hinton cair steril dan infusa. Sementara kontrol pelarut berisi akuades dan suspensi bakteri  $10^6$  CFU/mL. Subkultur untuk jumlah koloni inokulum awal pada agar Mueller-Hinton diambil dari tabung kontrol positif sebelum diinkubasi. Semua tabung kemudian diinkubasi selama 20 jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$  untuk kemudian dilihat kekeruhannya.<sup>20,21</sup>

Untuk pengujian KBM, semua tabung pengujian makrodilusi yang telah diinkubasi disubkultur pada media agar Muller-Hinton. Subkultur dilakukan dengan striking 4 kuadran. Semua hasil streaking kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$  untuk kemudian dihitung jumlah koloni yang tumbuh pada media agar tersebut.<sup>22</sup>

### **Analisis Hasil**

Analisis yang digunakan adalah uji statistik Kruskal-Wallis sebagai uji alternatif dari uji one way Anova. Hasil uji Kruskal-Wallis kemudian dianalisis *Post Hoc* dengan uji Mann-Whitney untuk melihat kelompok konsentrasi mana yang menurunkan jumlah koloni bakteri secara bermakna. Selain itu dilakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak daun kesum dengan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Skrining Fitokimia**

Golongan metabolit sekunder yang terdapat di dalam infusa daun kesum (*Polygonum minus* Huds.) antara lain fenol, flavonoid, tanin, dan triterpenoid. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Infusa Daun Kesum

No	Pemeriksaan	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	Meyer	-	Tidak terbentuk endapan putih, terbentuk gumpalan minyak
2.	Fenol	Air panas, FeCl <sub>3</sub> 1%	+	Terbentuk warna hijau kehitaman
3.	Flavonoid	HCl, Mg	+	Terbentuk warna kuning jingga
4.	Saponin	Air	-	Tidak terlihat adanya busa
5.	Steroid	CH <sub>3</sub> COOH glasial, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	-	Terbentuk warna merah gelap
6.	Triterpenoid	CH <sub>3</sub> COOH glasial, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	+	Terbentuk warna merah gelap
7.	Tannin	FeCl <sub>3</sub> 5%	+	Terbentuk warna hijau kehitaman

Keterangan :

+ = Positif, ada kandungan senyawa

- = Negatif, tidak ada kandungan senyawa

Hasil positif terhadap senyawa fenol, flavonoid, dan triterpenoid ini sejalan dengan penelitian tentang kandungan kesum sebelumnya.<sup>14</sup> Senyawa fenol dan flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar dan mudah larut dalam air, sehingga dapat tersari dengan metode penyarian infusa. Senyawa triterpenoid ada yang berstruktur siklik alkohol yang memiliki gugus -OH, sehingga senyawa ini pun dapat tersari dengan pelarut polar seperti aquades. Selain itu sifat triterpenoid yang memiliki titik leleh tinggi

dan tidak menguap menyebabkan triterpenoid tetap dapat terkandung dalam infusa daun kesum walaupun penyarian dengan metode infusa dilakukan dengan suhu hingga 90<sup>0</sup>C. Sifat alkaloid yang sukar larut dalam air menjadi alasan senyawa ini tidak terkandung dalam infusa daun kesum. Tannin merupakan senyawa polifenol yang memiliki gugus hidroksil sehingga tannin dapat tersari dengan penyarian infusa ini.<sup>23,24</sup>

### **Uji Aktivitas Antibakteri**

Pengujian aktivitas antibakteri infusa daun kesum (*Polygonum minus* Huds.) terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode makrodilusi. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM).

KHM adalah konsentrasi terkecil dari antibakteri yang terlihat dengan mulai jernihnya tabung pengujian dilusi yang telah diinkubasi selama 20 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C.<sup>25</sup> Hasil makrodilusi dapat dilihat pada gambar 1. dibawah. Hasil dari 3 pengulangan pada pengujian aktivitas antibakteri infusa daun kesum terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan KHM pada konsentrasi 12,5%. Didapatkannya KHM dalam pengujian ini menunjukkan infusa daun kesum memiliki aktivitas antibakteri. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Wibowo sebelumnya pada ekstrak daun kesum.<sup>13</sup>



Gambar 1. Hasil Pengujian Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Antibakteri Infusa Daun kesum dengan Metode Makrodilusi

Penentuan KBM merupakan pengujian lanjutan setelah penentuan KHM pada pengujian makrodilusi. KBM adalah konsentrasi terkecil antibakteri yang dapat membunuh 99,9% dari inokulum awal yang terlihat dari tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media tumbuh.<sup>1,25</sup>

Hasil perhitungan koloni dapat dilihat pada tabel 2. Hasil ini memperlihatkan bahwa seluruh media dengan perlakuan konsentrasi bakteri ternyata masih ditumbuhi bakteri sehingga dalam pengujian ini tidak didapatkan KBM dari infusa daun kesum. Kontrol positif sebagai kontrol pertumbuhan bakteri pada pengujian terbukti dapat menjadi media tumbuh yang baik bagi bakteri. Kontrol negatif yang tidak menumbuhkan bakteri membuktikan bahwa sterilitas dalam pengerjaan ini terjaga. Hasil penghitungan koloni pada kontrol pelarut dalam penelitian ini memiliki jumlah bakteri yang berkurang cukup banyak dibandingkan dengan kontrol positif. Berkurangnya jumlah bakteri pada kontrol pelarut yang berisi akuades dapat disebabkan karena akuades merupakan larutan yang bersifat hipotonis. Hipotonis adalah kondisi dimana zat terlarut dalam akuades lebih sedikit dibandingkan yang berada di dalam sel, sehingga menyebabkan terjadinya peristiwa osmosis. Peristiwa osmosis merupakan peristiwa dimana cairan akan berpindah ke dalam sel. Hal ini

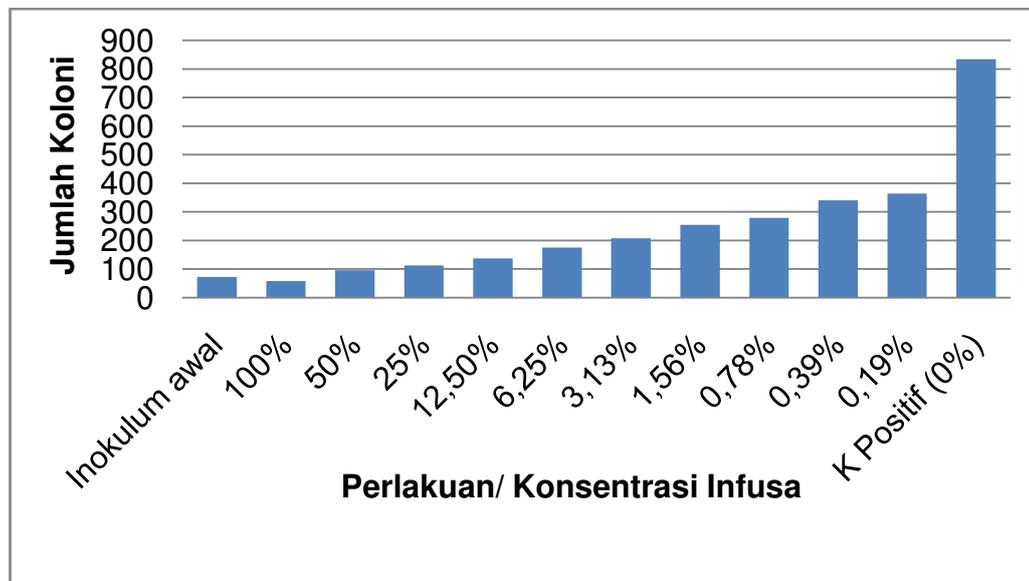
mengakibatkan sel bakteri membengkak. Kondisi seperti ini membuat pertumbuhan dari bakteri tidak optimal.<sup>1</sup> Hal ini mengakibatkan jumlah bakteri di dalam kontrol pelarut lebih sedikit dibandingkan di kontrol positif. Namun hal ini tidak berarti bahwa akuades memiliki sifat antibakteri karena jika dibandingkan dengan sampel yang berisi infusa walaupun dalam konsentrasi terendah (0,19%) jumlah bakteri jauh lebih sedikit dibandingkan dengan kontrol pelarut.

Tabel 2. Hasil Penghitungan Koloni

Tabung/ Konsentrasi	Pengulangan ke-		
	I	II	III
100%	52	49	72
50%	89	96	102
25%	100	112	125
12,5%	107	146	158
6,25%	137	169	220
3,12%	185	195	243
1,56%	258	253	254
0,78%	272	286	280
0,39%	371	351	301
0,19%	384	394	315
Kontrol (+)	854	827	820
Kontrol (-)	0	0	0
Kontrol Pelarut	563	590	551
Inokulum Awal	72	53	92

Diagram rerata pertumbuhan jumlah koloni di inokulum awal dan berbagai konsentrasi infusa daun kesum dapat dilihat pada gambar 2. Walaupun jumlah bakteri yang tumbuh turun seiring dengan meningkatnya konsentrasi infusa daun kesum namun tidak ada konsentrasi daun kesum yang dapat membunuh 99,9% dari inokulum awal bakteri. Bila diperhatikan pada gambar 2. terlihat sedikit penurunan jumlah bakteri di konsentrasi 100% dibandingkan dengan jumlah bakteri pada inokulum awal. Hal ini menunjukkan bahwa KBM dari infusa daun kesum tidak didapatkan. Tidak ditemukan KBM dalam pengujian ini menunjukkan

bahwa infusa daun kesum hanya bersifat sebagai agen bakteriostatik yang menghambat pertumbuhan dan bukan membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*.



Gambar 2. Diagram Rerata Jumlah Koloni di Inokulum Awal dan Berbagai Konsentrasi Infusa Daun Kesum

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang memiliki dinding sel yang tebal yang terdiri dari 60% peptidoglikan dan kandungan lipid rendah. Dinding sel yang tebal ini berfungsi memberikan struktural yang kaku dan kuat untuk mempertahankan keutuhan sel sehingga dinding sel bakteri yang tebal sukar untuk dirusak.<sup>1,3</sup> Mekanisme kerja antibakteri yang sangat dibutuhkan untuk membunuh bakteri dengan karakteristik ini adalah antibakteri yang memiliki aktivitas menghancurkan dan menghambat sintesis dinding sel bakteri.<sup>26</sup>

Infusa daun kesum, seperti yang telah dibahas sebelumnya mengandung senyawa fenol, flavonoid, tannin, dan triterpenoid. Senyawa fenol dan terpenoid memiliki kerja antibakteri dengan bereaksi pada komponen fosfolipid dari membran sel dan mengganggu permeabilitas membran sehingga sel bakteri menjadi lisis.<sup>3,27</sup> Senyawa flavonoid diduga memiliki mekanisme kerja antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran

sel, menghambat sintesis asam nukleat, dan menghambat enzim metabolik bakteri.<sup>16,17</sup> Senyawa tannin merupakan golongan senyawa polifenol yang juga diduga memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme senyawa tannin sebagai antibakteri dengan menghambat sintesis protein dan merusak dinding sel.<sup>15,28</sup>

Sebagian besar senyawa yang terkandung dalam infusa daun kesum diduga memiliki kerja antibakteri dengan mengganggu permeabilitas membran. Senyawa antibakteri yang diduga bekerja mengganggu dinding sel hanya tannin. Hal inilah yang dapat menyebabkan infusa daun kesum tidak cukup efektif untuk membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dan hanya mampu menghambat pertumbuhannya.

Penelitian lanjutan untuk menggali potensi yang dimiliki tanaman kesum sebagai antibakteri perlu dilakukan, misalnya dengan menguji aktivitas antibakteri tanaman kesum dengan metode penyarian seperti perkolasi, sokletasi, ataupun digesti, serta pengujian menggunakan bagian batang dan akar dari tanaman kesum. Penelitian lanjutan untuk membuktikan data empiris daun kesum dengan menggunakan bakteri penyebab saluran cerna, seperti *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, dan *Clostridium difficile* perlu dilakukan.

### **Analisis Hasil**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi infusa daun kesum, sedangkan variabel terikatnya adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi infusa merupakan data ordinal, sedangkan jumlah koloni bakteri merupakan data numerik. Dalam pengolahan data digunakan dengan bantuan program SPSS for windows versi 20.

Hasil analisis data dengan uji Levene menunjukkan data tidak homogen. Ketidakhomogenan data dapat disebabkan oleh jumlah sampel yang sedikit (kurang dari 50) sehingga dianggap kurang menggambarkan dari

populasi sebenarnya.<sup>29,30</sup> Selain itu bila diperhatikan dari data terdapat kesenjangan data jumlah koloni antar pengulangan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh pemilihan metode *striking* dalam melakukan subkultur. Pertumbuhan koloni dengan metode *striking* menghasilkan penyebaran koloni yang rapat sehingga mungkin terjadi ketidakakuratan dalam penghitungan koloni. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pensubkulturan bakteri dengan metode sebar ataupun tuang.

Data kemudian diuji dengan Kruskal-Wallis. Hasil pengujian didapatkan hasil  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa paling tidak terdapat 2 kelompok konsentrasi infusa yang memiliki perbedaan jumlah koloni bakteri yang bermakna.<sup>30</sup> Hasil dari uji Kruskal-Wallis kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Hasil pengujian menunjukkan bahwa adanya perbedaan rerata yang bermakna pada hampir semua hubungan antar kelompok konsentrasi. Adapun kelompok yang tidak memiliki perbedaan bermakna ( $p > 0,05$ ) antara keduanya adalah antara kelompok konsentrasi 0,19% dan 0,39%, kelompok 3,125% dan 6,25%, kelompok 6,25% dan 12,5%, kelompok 12,5% dan 25%, serta antara kelompok 25% dan 50%. Pengujian ini menunjukkan kelompok konsentrasi infusa daun kesum yang menurunkan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* secara bermakna adalah konsentrasi 0,19%, 0,78%, 1,56%, 3,125%, dan 100%.

Uji yang berikutnya dilakukan adalah uji korelasi Spearman untuk mengetahui hubungan antara peningkatan konsentrasi infusa daun kesum dengan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus*. Nilai korelasi Spearman dalam pengujian didapatkan sebesar -0,987. Hasil ini menunjukkan korelasi berlawanan arah yang sangat kuat antara variabel jumlah pertumbuhan koloni dengan variabel konsentrasi infusa daun kesum, dimana semakin besar variabel dari konsentrasi infusa daun kesum maka semakin kecil jumlah pertumbuhan koloni bakteri tersebut.<sup>31</sup>

## KESIMPULAN

Golongan metabolit sekunder yang terdapat di dalam infusa daun kesum (*Polygonum minus* Huds.) antara lain fenol, flavonoid, tanin, dan triterpenoid. Infusa daun kesum (*Polygonum minus* Huds.) memiliki aktivitas antibakteri bakteriostatik terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi hambat minimal sebesar 12,5%. Analisis statistik menunjukkan konsentrasi infusa daun kesum yang menurunkan jumlah koloni secara bermakna adalah konsentrasi 0,19%, 0,78%, 1,56%, 3,12%, dan 100%. Semakin meningkatnya konsentrasi infusa daun kesum akan semakin menurunkan jumlah koloni *Staphylococcus aureus* yang tumbuh.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Microbiology: an introduction. 11<sup>th</sup> edition. Glenview: Pearson Education; 2013.
2. McGavin MJ, Heinrich DE. The staphylococci and staphylococcal pathogenesis. FCIMB. 2012; 2: 66.
3. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA. Jawetz, melnick, and adelberg's medical microbiology. 25<sup>th</sup> edition. USA: McGraw-Hill Companies; 2010.
4. Naber CK. Staphylococcus aureus bacteremia: epidemiology, pathophysiology, and management strategies. CID. 2009; 48(4): 231-237.
5. Gillespie SH, Bamford KB. At a glance mikrobiologi medis dan infeksi. Edisi ke-3. Tinia S, alih bahasa. Astikawati R, Safitri A, editor. Jakarta: Penerbit Erlangga; 2009.
6. Affandi A, Andrini F, Lesmana SD. Penentuan konsentrasi hambat minimal dan konsentrasi bunuh minimal larutan povidon iodium 10% terhadap *Staphylococcus aureus* resisten metisilin (MRSA) dan *Staphylococcus aureus* sensitif metisilin (MSSA). JIK. 2009; 3(1): 14-19.
7. Anjarwati DU, Dharmawan AB. Identifikasi *vancomycin resistant Staphylococcus aureus* (VRSA) pada membran stetoskop di rumah sakit margono soekarjo purwokerto. Mandala of Health. 2010; 4(2): 87-91.

8. Lowy FD. Antimicrobial Resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. J Clin Invest. 2003; 111(9): 1265-1273.
9. Jernberg C, Löfmark S, Edlund C, Jansson JK. Long-term impacts of antibiotic exposure on the human intestinal microbiota. Microbiology. 2010; 156: 3216-3223.
10. Greenwood D, Finch R, Davey P, Wilcox M. Antimicrobial chemotherapy. 5<sup>th</sup> edition. London: Oxford University Press; 2007.
11. Lamothe RG, Mitchell G, Gattuso M, Diarra MS, Maluoin F, Bouarab K. Plants antimicrobial agents and their effects on plant and human pathogens. IJMS. 2009; 10: 3400-3419.
12. Qader SW, Abdulla MA, Chua LS, Hamdan S. Potential bioactive property of *Polygonum minus* Huds. (kesum) review. SRE. 2012; 7(2): 90-93.
13. Wibowo MA. Uji antimikroba fraksi metanol dan dietil eter daun tanaman kesum. Agripura. 2007; 3(2): 410-414.
14. Wibowo MA, Anwari MS, Aulanni'am RF. Skrining fitokimia fraksi methanol, dietil eter, dan n-heksana ekstrak daun kesum (*Polygonum minus*). Jurnal Penelitian Universitas Tanjungpura. 2009; 16(4): 54-60.
15. Cowan MM. Plant products as antimicrobial agent. Clinical Microbiology Review. 1999; 12(4): 564-582.
16. Cushnie TPT, Lamb AJ. Review antimicrobial activity of flavonoids. Ijantimicag. 2005; 26: 343-356.
17. Rachmawaty FJ, Citra DA, Nirwani B, Nurmasitoh T, Wibowo ET. Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bakterial terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. JKKI. 2009.
18. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia. Edisi ke-4. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 1995.
19. Hernani, Nurdjana R. Aspek pengeringan dalam mempertahankan kandungan metabolit sekunder pada tanaman obat. Perkembangan Teknologi TRO. 2009; 21(2): 33-39.
20. Cavalieri SJ, Harbeck RJ, McCarter YS, Ortez JH, Rankin ID, Sautter RL, et al. Manual of antimicrobial susceptibility testing. Washington: American Society for Microbiology; 2005.
21. CLSI. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; approved standards—document M07-A9. 9<sup>th</sup> edition Wayne: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2012.
22. Lalitha MK. Manual on antimicrobial susceptibility testing. Tamil Nadu: Indian Association of Medical Microbiologists; 2004.
23. Harborne JB. Metode fitokimia. Bandung: Penerbit ITB; 1987.

24. Sriwahyuni I. Uji fitokimia ekstrak tanaman anting-anting (*Acalypha Indica Linn*) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan brine shrimp (*Artemia Salina Leach*). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. (Skripsi); 2010.
25. Sacher RA, McPherson RA. Penuntun laboratorium klinik. Edisi ke-11. Jakarta: EGC; 2004.
26. Gunawan GS, Rianto S, Nafrialdi, Elysabeth. Farmakologi dan terapi. Edisi ke-5. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2009.
27. Mayanti T, Tjokronegoro R, Supratman U, Mukhtar MR, Awang K, Hamid AA. Antifeedant triterpenoids from the seeds and bark of *Lansium domesticum cv Kokossan* (Meliaceae). *Molecules*. 2011; 16: 2785-2795.
28. Lalitha P, Thamaraiselvi, Jayanthi P. Preliminary studies on phytochemicals and antimicrobial activity of solvent extracts of *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. *AJPSK*. 2012; 2(2): 115-122.
29. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Edisi ke-2. Jakarta: Sagung Seto; 2002.
30. Dahlan M, Sopiudin. Statistik kedokteran dan kesehatan. Edisi ke-5. Jakarta: Salemba Medika; 2011.
31. Santoso S. Aplikasi SPSS pada statistik parametrik. Jakarta: Elex Media Komputindo; 2012.