

## Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) Dari Beberapa Metode Ekstraksi

### Antibacterial Activity of Ethanol Extract of *Portulaca oleracea* L. Obtained From Several Extraction Methods

Siska Maila Sari, Asri Melati Dewi, Erika Indah Safitri, Maulita Cut Nuria\*

Departement of Biology Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Wahid Hasyim  
Jl. Menoreh Tengah X No.22, Semarang 50232, Indonesia

\*Corresponding author email: cut.nuria79@gmail.com

Received 26-09-2020 Accepted 19-06-2021 Available online 17-09-2021

#### ABSTRAK

Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pertumbuhan kedua bakteri tersebut dapat dihambat dengan bahan alam, salah satunya herba krokot (*Portulaca oleracea* L). Tumbuhan ini mengandung senyawa saponin, flavonoid, tanin, glikosida dan steroid. Senyawa-senyawa tersebut memiliki karakteristik berbeda terhadap metode ekstraksi, baik cara panas maupun dingin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba krokot dari berbagai metode ekstraksi terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Ekstraksi herba krokot dilakukan dengan empat variasi metode yaitu cara dingin (maserasi dan perkolasi) dan cara panas (soklet dan refluks) menggunakan pelarut etanol 96%. Penentuan aktivitas antibakteri ekstrak menggunakan metode difusi agar. Ekstrak etanol herba krokot diuji pada empat seri konsentrasi yakni 20, 25, 30 dan 35%. Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif, sedangkan kontrol negatifnya adalah DMSO. Hasil uji aktivitas antibakteri berupa Diameter Daerah Hambat (DDH) yang dianalisis secara statistik *Two Way Anova* pada taraf kepercayaan 95 %. Ekstrak etanol herba krokot yang dihasilkan dari berbagai metode ekstraksi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli*, namun variasi metode ekstraksi tidak berbeda secara signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap aktivitas antibakterinya.

**Kata kunci:** ekstrak etanol herba krokot, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, variasi metode ekstraksi

#### ABSTRACT

*Infection diseases could be caused by Staphylococcus aureus and Escherichia coli. Growth of both of bacteria could be inhibited by medicinal plants such as Portulaca*

*oleracea L. herbs. This plant contain chemical compounds including saponins, flavonoids, alkaloids, tannins, glycosides, and steroids. These compounds have different characteristics to the heat or cold extraction method. This study aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract of P. oleracea herbs obtained from various extraction methods against S. aureus and E. coli. Extraction of P. oleracea herb was carried out by cold method (maceration and percolation) and heat method (soxhlet and reflux) using 96% ethanol. Determination of antibacterial activity using agar diffusion method. Ethanol extract of P. oleraceas herb was tested in four concentration series 20, 25, 30 and 35% (b/v). Chloramphenicol was used as a positive control while the negative control was DMSO. The results of antibacterial activity test in the form of zone of inhibition and analyzed statistically by Two Way Anova test at a 95% confidence level. Ethanol extract of P. oleracea herbs obtained from several extraction methods did not give significantly difference ( $p>0.05$ ) in antibacterial activity against S. aureus and E. coli.*

**Key words:** *Escherichia coli, P. oleracea ethanol extract, Staphylococcus aureus, extraction methods*

## Pendahuluan

Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018 melaporkan bahwa penyakit menular menjadi salah satu penyebab morbiditas penduduk di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Penyakit menular dapat disebabkan oleh bakteri yang ada pada manusia yakni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bakteri *S. aureus* umumnya menyebabkan infeksi kulit, mampu memproduksi racun dan menembus hambatan mukosa, serta masuk ke jaringan lunak dibawahnya (Greenwood *et al.*, 2012). Bakteri *E. coli* dapat menyebabkan diare jika jumlah bakteri ini meningkat dalam saluran pencernaan. Bakteri *E. coli* menghasilkan eksotoksin yang aktivitasnya dapat mempengaruhi usus halus, sehingga umumnya menyebabkan sekresi cairan berlebih ke dalam rongga usus yang menyebabkan diare (Radji, 2011).

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati dengan antibiotik, salah satunya kloramfenikol. Namun penggunaan kloramfenikol dapat menyebabkan efek samping berupa penekanan sumsum tulang yang dapat menyebabkan anemia aplastik (Rampengan, 2013). Efek samping yang disebabkan oleh antibiotik dalam penanganan infeksi bakteri dapat diminimalkan dengan pengobatan lainnya menggunakan bahan-bahan yang berasal dari alam, salah satunya herba krokot (Edrah, 2017).

Secara tradisional, tanaman krokot digunakan untuk mengobati penyakit kulit (borok, bisul, radang kulit, dan kudis) dan diare (Sultana dan Rahman, 2013). Ekstrak etanol daun krokot hasil ekstraksi soklet mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, tanin, diterpen, triterpen, protein, dan flavonoid (Wasnik dan Tumane, 2014).

Sementara itu, ekstrak etanol herba krokot hasil ekstraksi secara maserasi mengandung fenol, tanin, flavonoid, saponin, dan alkaloid (Karlina *et al.*, 2013; Sudaryati dan Nusandari, 2017). Penggunaan berbagai metode ekstraksi baik cara panas dan cara dingin akan berpengaruh terhadap efektivitas penyarian dan juga jumlah kuantitatif senyawa-senyawa kimia tersebut. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan panas dapat menyari lebih banyak senyawa aktif tetapi juga berpengaruh terhadap stabilitas senyawa-senyawa tersebut. Beberapa senyawa bahan alam bersifat kurang stabil terhadap panas.

Berdasarkan penelitian Edrah (2017), ekstrak etanol daun krokot hasil maserasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dengan nilai Diameter Daerah Hambat (DDH) sebesar 9 mm pada konsentrasi 10 mg/ml. Penelitian lainnya melaporkan bahwa ekstrak etanol daun dan akar krokot hasil ekstraksi secara soklet mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* pada konsentrasi 0,75 mg/ml menghasilkan nilai DDH sebesar 29 mm pada daun dan 40 mm pada akar krokot (Dhole *et al.*, 2011).

Penelitian Sudaryati dan Nusandari (2017) melaporkan ekstrak etanol herba krokot hasil maserasi menunjukkan nilai DDH pada konsentrasi ekstrak 800 mg/mL sebesar 13,5 mm, konsentrasi 900 mg/mL sebesar 14,5 mm, dan konsentrasi 1000 mg/mL sebesar 16,9 mm terhadap *E. coli*. Penelitian lain melaporkan ekstrak

etanol herba krokot hasil soklet menunjukkan nilai DDH pada konsentrasi 500 mg/mL sebesar 22,5±0,18 mm, konsentrasi 250 mg/mL sebesar 18,4±0,27 mm, dan konsentrasi 125 mg/mL sebesar 16,6±0,16 mm terhadap *E. coli* (Peng *et al.*, 2014).

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba krokot dari berbagai metode ekstraksi terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* belum pernah dilaporkan sebelumnya. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang metode ekstraksi yang paling tepat digunakan pada herba krokot sehingga diperoleh aktivitas antibakteri paling besar terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. Metode tersebut dapat diaplikasikan lebih luas jika hendak menyari herba krokot untuk tujuan pengobatan infeksi terhadap kedua bakteri tersebut. Penelitian ini fokus pada tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba krokot dari berbagai metode ekstraksi terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pembuatan simplisia dan proses ekstraksi adalah almari pengering, alat penyerbuk, timbangan simplisia (Henher), seperangkat alat maserasi, seperangkat alat perkolasi, seperangkat alat soklet, seperangkat alat refluks, penguap vakum putar (Heidolph). Sementara itu, alat untuk uji aktivitas antibakteri adalah autoklaf (All

American), *Laminar Air Flow* (Airtech), inkubator (Binder), mikropipet (Socorex) dan jangka sorong (Mitutoyo).

Bahan tanaman adalah herba krokot yang diperoleh dari Desa Putat Nganten, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Karakteristik tanaman yaitu daun berwarna hijau muda, batang berwarna kemerahan dan bunga berwarna kuning. Bahan lain yang digunakan yaitu *Nutrien Agar* (NA) (Merck), *Nutrien Broth* (NB) (Merck), *dimethylsulfoxide* (DMSO) (Oxoid), biakan murni bakteri *S. aureus* dan *E. coli* (Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Umum Universitas Muhammadiyah Semarang), larutan standar 0,5 *Mc. Farland* I ( $10^8$  CFU/ml) serta kloramfenikol 30 µg/disk (Oxoid).

#### Jalannya Penelitian

##### 1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman krokot dilakukan untuk mengetahui identitas bahan yang digunakan pada penelitian, yaitu tanaman krokot. Kegiatan ini dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

##### 2. Pembuatan serbuk simplisia herba krokot

Herba krokot segar dipanen dengan mengambil seluruh bagian tanaman (akar, batang, daun, dan bunga). Herba krokot yang didapatkan disortasi basah untuk memisahkan bagian atau tanaman lain yang tidak digunakan dalam

penelitian, selanjutnya dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan pengotor yang menempel. Khusus bagian batang krokot dipotong menjadi bagian yang lebih kecil sebelum dikeringkan. Proses pengeringan di almari pengering dilakukan pada suhu 55°C hingga bahan kering dengan ciri-ciri herba krokot mudah hancur bila diremas dengan tangan. Simplisia yang sudah kering kemudian disortasi kering. Simplisia ditimbang kemudian dibuat serbuk. Serbuk simplisia yang diperoleh kemudian disimpan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari supaya tidak terjadi kerusakan atau dekomposisi kandungan senyawanya.

##### 3. Pembuatan ekstrak etanol herba krokot

Metode maserasi dilakukan dengan menimbang serbuk simplisia herba krokot sebanyak 600 gram, kemudian dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Proses ekstraksi dibagi menjadi 2 tahap yaitu maserasi dan remaserasi dengan perbandingan serbuk simplisia dan pelarut 1:10. Proses maserasi membutuhkan 75 bagian etanol dan serbuk simplisia direndam selama 3 hari pada suhu ruang dengan beberapa kali pengadukan, sedangkan proses remaserasi membutuhkan 25 bagian etanol yang proses perendaman simplisia selama 2 hari dengan beberapa kali pengadukan. Campuran tersebut disaring, kemudian filtrat yang

diperoleh diuapkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 55°C hingga diperoleh ekstrak kental (Depkes RI, 2006).

Metode perkolasi dilakukan dengan memasukkan serbuk herba krokot sebanyak 600 gram ke dalam beker gelas kemudian ditambahkan etanol 96% untuk membasahi simplisia. Simplisia yang sudah basah dimasukkan dalam alat perkolator dan ditambahkan pelarut hingga serbuk simplisia terendam sepenuhnya, kemudian didiamkan selama 2 jam. Pelarut diteteskan ke dalam perkolator secara kontinu bersamaan dengan perkolat yang dikeluarkan. Perkolasi dilakukan sampai larutan yang keluar dari perkolator jernih. Perkolat ditampung dalam erlenmeyer kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dipekatkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 55°C hingga diperoleh ekstrak kental (List dan Schmidt, 2000).

Metode refluks dilakukan dengan menimbang serbuk herba krokot sebanyak 600 gram lalu dimasukkan ke dalam labu alas bulat, kemudian ditambahkan 600 ml pelarut etanol 96%. Alat refluks dirangkai, kemudian diekstraksi pada suhu 78°C. Proses refluks dilakukan selama 2 jam dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Filtrat hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Filtrat yang diperoleh

dipekatkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 55°C sampai diperoleh ekstrak kental (List dan Schmidt, 2000).

Metode soklet dilakukan dengan menimbang serbuk herba krokot sebanyak 600 gram dibungkus dengan kertas saring dan diikat pada ujungnya menggunakan benang, kemudian dimasukkan ke dalam alat soklet. Pelarut etanol dimasukkan ke dalam labu alas bulat hingga terisi 2/3 bagian. Alat soklet dirangkai dengan kondensor dan ekstraksi dilakukan hingga tetesan cairan pada tabung tidak berwarna. Filtrat yang diperoleh lalu disaring dan dimasukkan dalam erlenmeyer. Hasil tersebut dievaporasi dengan penguap vakum putar pada suhu 55°C sampai diperoleh ekstrak kental (Voigt, 1994).

#### 4. Pembuatan larutan uji ekstrak etanol herba krokot

Larutan uji dibuat dengan menyiapkan larutan stok konsentrasi 40%. Ekstrak etanol herba krokot ditimbang 2 gram dilarutkan dalam 5 ml pelarut DMSO. Larutan uji konsentrasi 20, 25, 30, dan 35% dibuat dari larutan stok sebanyak 0,5 ml; 0,625 ml; 0,75 ml; 0,875 ml *ad* 1 ml pelarut DMSO.

#### 5. Uji aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri diawali dengan sterilisasi bahan dan alat menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Suspensi kedua bakteri uji masing-masing diencerkan dengan NaCl 0,9 % steril

hingga kekeruhannya setara dengan larutan standar 0,5 Mc. Farland I ( $1 \times 10^7$ - $1 \times 10^8$  CFU/ml). Media uji dibuat dengan cara mengambil masing-masing 100  $\mu$ l suspensi bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer steril yang sudah berisi media *nutrien agar* dalam keadaan hangat sebanyak 25 mL, kemudian digojok hingga homogen dan dituangkan ke dalam cawan petri steril. Media didiamkan selama beberapa menit hingga memadat.

Masing-masing larutan uji diambil sebanyak 15  $\mu$ L dan ditetaskan pada kertas cakram steril, lalu ditunggu hingga jenuh selama 10 menit. Kertas cakram tersebut kemudian diaplikasikan pada media uji. Kontrol positif berupa cakram kloramfenikol 30  $\mu$ g/disk diaplikasikan langsung ke media yang telah berisi bakteri uji, sedangkan kontrol negatif diaplikasikan sama seperti larutan uji. Preinkubasi dilakukan pada suhu kamar selama 20-30 menit untuk menyeragamkan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar, kemudian dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil uji diamati dengan melihat Diameter Daerah Hambat (DDH) yang ditandai dengan adanya daerah bening di sekeliling kertas cakram setelah inkubasi selama 24 jam dan selanjutnya DDH diukur menggunakan jangka sorong. Uji dilakukan dengan tiga kali pengulangan.

#### *Analisis Data*

Penelitian ini menghasilkan data berupa Diameter Daerah Hambat (DDH) yang dilihat dengan adanya daerah jernih di sekeliling kertas cakram. Konsentrasi larutan uji pada kertas cakram dihitung dalam satuan mg/disk. Data DDH memenuhi syarat uji normalitas dan homogenitas ( $p > 0,05$ ) maka diuji dengan *Two Way Anova* pada taraf kepercayaan 95 % (Jones, 2010). Untuk melihat perbedaan nilai DDH antar seri konsentrasi pada masing-masing metode ekstraksi dilakukan statistik *One Way Anova* dilanjutkan *Post Hoc Tukey* ( $p < 0,05$ ).

#### **Hasil dan Pembahasan**

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah benar krokot (*Portulaca oleracea* L.). Rendemen ekstrak etanol herba krokot yang diperoleh dari empat metode ekstraksi yaitu maserasi, perkolasi, soklet, dan refluks secara berturut-turut sebanyak 7,95; 11,05; 10,47; dan 10,23%. Hasil organoleptis keempat ekstrak kental yang diperoleh memberikan karakteristik yang hampir sama yaitu konsistensi ekstrak kental, warna coklat kehitaman dan bau khas krokot.

Berdasarkan nilai rendemen ekstrak etanol herba krokot, ekstraksi secara perkolasi menghasilkan rendemen ekstrak paling besar dibanding metode lainnya. Hal ini dikarenakan proses ekstraksi secara perkolasi tidak mengalami kejenuhan pelarut sebab pelarut mengalir secara

terus menerus sehingga akan meningkatkan difusi (Zhang *et al.*, 2018). Sementara itu, nilai rendemen metode soklet dan refluks memberikan hasil yang relatif sama, sedangkan rendemen terkecil adalah ekstraksi secara maserasi. Hal ini dapat disebabkan karena proses penyarian pada metode maserasi kurang sempurna karena dapat terjadi kejenuhan pelarut sehingga berpengaruh terhadap rendemen hasil yang didapatkan (Zhang *et al.*, 2018). Metode ekstraksi secara soklet dan refluks terjadi proses pemanasan sehingga dapat meningkatkan kecepatan penarikan senyawa kimia yang terkandung dalam herba krokot.

Ekstrak etanol herba krokot diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* menggunakan metode difusi. Penelitian ini menggunakan kloramfenikol 30 µg/disk sebagai kontrol positif yang fungsinya sebagai baku pembanding dan juga untuk proses validasi metode percobaan. DMSO digunakan sebagai kontrol negatif yang fungsinya untuk membuktikan bahwa pelarut tidak memiliki aktivitas antibakteri sehingga dapat dipastikan bahwa DDH yang terbentuk dari larutan uji hanya berasal dari senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol herba krokot.

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan zona hambat yang bersifat radikal pada bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Pelczar dan Chan (1988) menyatakan bahwa semakin tinggi

konsentrasi ekstrak maka semakin besar aktivitas antibakteri yang dihasilkan. Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak terlihat adanya peningkatan nilai DDH. Hal ini diduga karena bertambahnya konsentrasi senyawa antibakteri yang dilepaskan sehingga mempermudah penetrasi senyawa-senyawa tersebut ke dalam sel bakteri dengan mekanisme masing-masing.

Di sisi lain, hal tersebut tidak terlihat dari nilai DDH ekstrak hasil refluks terhadap *E. coli* yang memiliki kecenderungan menurun pada konsentrasi tinggi (5,25 mg/disk). Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa peningkatan konsentrasi zat antibakteri tidak selalu sebanding dengan nilai DDH. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri (ekstrak) pada media agar. Ekstrak dengan konsentrasi rendah akan lebih mudah berdifusi dalam media agar dibandingkan ekstrak dengan konsentrasi tinggi. Adanya hambatan difusi karena karakteristik ekstrak yang kental serta konsentrasi ekstrak yang tinggi menyebabkan nilai DDH menjadi turun.

Nilai DDH kloramfenikol lebih besar secara signifikan dibandingkan ekstrak etanol herba krokot ( $p < 0,05$ ) karena kloramfenikol merupakan zat antibakteri murni yang sudah terbukti efeknya, sedangkan ekstrak masih mengandung berbagai jenis senyawa kimia di dalamnya.

**Tabel 1.** Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba krokot dari beberapa metode ekstraksi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Metode ekstraksi	Perlakuan	Nilai DDH pada bakteri (mm±SD)	
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Maserasi	EEHK 3,00 mg/disk	10,27±0,15 <sup>a</sup>	9,60±0,44 <sup>a</sup>
	EEHK 3,75 mg/disk	11,05±0,56 <sup>a</sup>	10,25±0,28 <sup>a</sup>
	EEHK 4,50 mg/disk	11,08±0,59 <sup>a</sup>	10,72±0,46 <sup>a</sup>
	EEHK 5,25 mg/disk	11,20±0,56 <sup>a</sup>	11,35±0,70 <sup>a</sup>
	Kloramfenikol 30 µg/disk	21,72±0,81	24,30±0,40
	DMSO	-	-
Perkolasi	EEHK 3,00 mg/disk	10,40±0,85 <sup>a</sup>	9,87±0,44 <sup>a</sup>
	EEHK 3,75 mg/disk	10,60±0,90 <sup>a</sup>	10,48±0,46 <sup>a</sup>
	EEHK 4,50 mg/disk	10,93±0,79 <sup>a</sup>	11,22±0,43 <sup>a</sup>
	EEHK 5,25 mg/disk	11,22±0,71 <sup>a</sup>	11,28±0,53 <sup>a</sup>
	Kloramfenikol 30 µg/disk	20,80±1,78	21,03±0,21
	DMSO	-	-
Soklet	EEHK 3,00 mg/disk	10,33±0,32 <sup>a</sup>	9,32±0,20 <sup>a</sup>
	EEHK 3,75 mg/disk	11,26±0,41 <sup>a</sup>	9,78±0,63 <sup>a</sup>
	EEHK 4,50 mg/disk	11,65±0,40 <sup>a</sup>	10,42±0,33 <sup>a</sup>
	EEHK 5,25 mg/disk	11,96±0,42 <sup>a</sup>	10,83±0,43 <sup>a</sup>
	Kloramfenikol 30 µg/disk	22,62±0,67	21,93±0,61
	DMSO	-	-
Refluks	EEHK 3,00 mg/disk	10,13±0,62 <sup>a</sup>	10,06±0,67 <sup>a</sup>
	EEHK 3,75 mg/disk	10,68±0,63 <sup>a</sup>	10,76±1,06 <sup>a</sup>
	EEHK 4,50 mg/disk	10,90±0,78 <sup>a</sup>	11,33±0,84 <sup>a</sup>
	EEHK 5,25 mg/disk	11,36±1,10 <sup>a</sup>	9,72±0,54 <sup>a</sup>
	Kloramfenikol 30 µg/disk	23,00±0,74	21,95±2,18
	DMSO	-	-

(-) = tidak ada diameter daerah hambat; EEHK = ekstrak etanol herba krokot; (<sup>a</sup>) berbeda bermakna ( $p < 0,05$ ) terhadap kelompok kontrol positif (kloramfenikol) dan kontrol negatif (pelarut DMSO)

Banyaknya kandungan senyawa kimia dalam suatu bahan obat dapat mengakibatkan terjadinya interaksi diantara senyawa-senyawa tersebut. Salah satu bentuk interaksinya dapat berupa interaksi antagonis yang dapat mengurangi aktivitasnya.

Hasil statistik *Two Way Anova* menunjukkan bahwa variasi metode ekstraksi tidak memberikan perbedaan

yang signifikan pada nilai DDH kedua bakteri ( $p > 0,05$ ), artinya variasi metode ekstraksi tidak menghasilkan perbedaan aktivitas antibakterinya. Namun, data nilai DDH dari seri konsentrasi masing-masing metode ekstraksi menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ), artinya variasi konsentrasi ekstrak etanol herba krokot dari masing-masing metode

ekstraksi memberikan perbedaan nilai DDH terhadap *S. aureus* dan *E. coli*.

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol herba krokot dari berbagai metode ekstraksi yakni mengandung senyawa golongan terpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Dari keempat metode tersebut, kandungan kimia ekstraknya relatif sama secara kualitatif. Oleh karena itu nilai DDH yang dihasilkan pada kedua bakteri uji pun tidak memberikan perbedaan yang bermakna secara statistik.

Perbedaan nilai DDH yang signifikan secara statistik hanya terlihat antar seri konsentrasi ekstrak pada metode soklet ( $p < 0,05$ ) terhadap bakteri *S. aureus*, sedangkan pada metode ekstraksi lainnya tidak terdapat perbedaan nilai DDH antar seri konsentrasi. Perbedaan ini disebabkan karena kandungan senyawa kimia pada larutan konsentrasi tinggi (5,25 mg/disk) akan lebih banyak bila dibandingkan dengan larutan konsentrasi rendah (3,00 mg/disk), sehingga larutan konsentrasi tinggi menghasilkan nilai DDH yang lebih besar dan berbeda secara statistik.

Statistik uji beda nilai DDH antar seri konsentrasi ekstrak terhadap bakteri *E. coli* menunjukkan perbedaan pada metode maserasi, perkolasi dan soklet ( $p < 0,05$ ) sedangkan metode refluks tidak memberikan perbedaan bermakna karena nilai DDH pada konsentrasi tinggi (5,25 mg/disk) relatif sama dengan nilai DDH konsentrasi rendah (3,00 mg/disk).

Perbedaan komponen dinding sel bakteri uji dapat berpengaruh terhadap profil aktivitas antibakteri suatu bahan

uji. Bakteri *S. aureus* merupakan bakteri Gram positif dengan dinding sel yang tersusun atas peptidoglikan yang sangat tebal, sedikit lipid, dan mengandung polisakarida (asam teikoat). Asam teikoat merupakan polimer yang larut dalam air, yang berfungsi sebagai transport ion positif untuk keluar atau masuk. Sifat larut air tersebut yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri Gram positif bersifat lebih polar sehingga lebih mudah ditembus oleh senyawa antibakteri yang bersifat polar juga. Namun disisi lain, bakteri *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif yang mengandung lapisan peptidoglikan tipis. Membran luarnya terdiri dari lipid, lipopolisakarida dan protein (Radji, 2011). Adanya kandungan lipid pada *E. coli* membuat senyawa kimia yang bersifat non polar salah satunya terpenoid, lebih mudah menembus penyusun dinding sel bakteri.

### Kesimpulan

Ekstrak etanol herba krokot yang dihasilkan dari berbagai metode ekstraksi (maserasi, perkolasi, soklet dan refluks) mempunyai aktivitas antibakteri pada konsentrasi 20, 25, 30, dan 35% terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*, namun variasi metode ekstraksi tersebut tidak memberikan perbedaan yang bermakna terhadap aktivitas antibakterinya.

### Daftar Pustaka

Dhole, J. A., Dhole, N. A., Lone, K. D., Bodke, S. S. 2011. Preliminary Phytochemical Analysis and

- Antimicrobial Activity of Some Weeds Collected from Marathwada Region. *Journal of Research in Biology*. 1:19-23.
- Edrah, S.M. 2017. Short Communication: Evaluation of Antimicrobial Activities of *Alchemilla vulgaris* and *Portulaca oleracea* Ethanolic Extracts and Correlation With Their Phytochemical Profiles. *J Nat Prod Biochem*. 15(2):96-99.
- Greenwood, D., Richard, S., Michael, B., Will, I. 2012. *Medical Microbiology: A Guide to Microbial Infection*. 18<sup>th</sup> Ed. London: Elsevier Health Sciences.
- Jones, D.S. 2010. *Statistik Farmasi (Pharmaceutical Statistics)*. diterjemahkan oleh Hesty, U.R. dan Harrizul, R. Jakarta: EGC
- Karlina, C. Y., Muslimin, I., Guntur, T. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Lentera Bio*, 2(1):87-93.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- List, P.H. and Schmidt, P.C. 2000. *Phytopharmaceutical Technology*. Marburg: Philipps University of Marburg.
- Pelczar, M. J. and Chan, E. C. S. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Peng, S., Weichang, D., Hansong, Y., Yuhua, W., Xuelin, W., Shumin, S. 2014. Antibacterial Activity of Aqueous and Ethanolic Extracts of *Portulaca oleracea* L. and *Taraxacum mongolicum* Against Pathogenic Bacteria of Cow Mastitis. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*. 12(3):210-213.
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Rampengan, N.H. 2013. *Antibiotik Terapi Demam Tifoid Tanpa Komplikasi Pada Anak*. Jakarta: EGC.
- Sudaryati dan Nusandari, R. 2017. Karakteristik Fitokimia Dan Aktivitas Antimikroba Krokot (*Portulaca oleracea* L.). *Prosiding Seminar Nasional FKTP-TPI*. UPN Veteran. Kendari. 318-327.
- Sultana, A. and Rahman, K. 2013. *Portulaca oleracea* Linn: A Global Panacea with Ethnomedicinal and Pharmacological Potential, Review Article. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 5(2):33- 39.
- Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: UGM-Press.
- Wasnik, D. D. dan Tumane, P. M. 2014. Preliminary Phytochemical Screening and Evaluation of Antibacterial Activity of

*Portulaca oleracea* L. Against Multiple Drug Resistance (MDR) Pathogens Isolated from Clinical Specimen. *World Journal of Pharmaceutical Research*. 3(10):920-931.

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.