

## UJI DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL UMBI WORTEL (*Daucus carota* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* SECARA *IN VITRO*

Arsenius Y. Sirait<sup>1)</sup>, Nancy C. Pelealu<sup>1)</sup>, Paulina V.Y. YamLean<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

### ABSTRACT

*Infectious diseases is one of the problems in the field of health from time to time continue to grow. Staphylococcus aureus (S. aureus) and Escherichia coli (E. coli) is a bacterium that causes most infections in the community and nosocomial infections. This study aims to provide information about the antibacterial activity of ethanol extract of carrot root of carrot (Daucus carota L.) on Staphylococcus aureus and Escherichia coli in vitro. Extraction was done by maceration method using ethanol 96%. Testing for antibacterial activity using agar diffusion method (Kirby and Bauer diffusion modified) by way of pitting. Antibacterial activity test results analyzed by One Way Anova (analysis of variance one way) followed by Duncan test. The result showed that extract concentrations of 5%, 10%, 20%, 40%, and 80% have to provide activities that inhibits the growth of test bacteria. Any increase in concentrations of 5% (3,50 mm), 10% (3,67 mm), 20% (4,83 mm), 40% (5,16 mm) and 80% (6, 67 mm) for a review of Escherichia coli and a concentration of 5% (3,17 mm), 10% (3,83 mm), 20% (4,00 mm), 40% (4,17 mm) and 80% (4,33 mm) to review the bacterium Staphylococcus aureus. But not effective hearts activities inhibit bacteria due to inhibition zone from the second test bacteria each singer were moderate. As for inhibiting have to use a strong inhibition zone (5-10 mm) or the most powerful (> 20 mm).*

**Keywords:** Antibacterial activity, *Daucus Carota L*, pathogen bacterial, the agar diffusion method

### ABSTRAK

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) dan *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan bakteri penyebab terbanyak infeksi di komunitas dan infeksi nosokomial. Penelitian ini bertujuan untuk dapat memberikan informasi tentang aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in vitro. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar (difusi Kirby dan Bauer yang dimodifikasi) dengan cara sumuran. Hasil uji aktivitas antibakteri dianalisa dengan metode *One Way Anova* (Analisa varians satu arah) dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil data menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 5%, 10%, 20%, 40%, dan 80% telah memberikan aktivitas yang menghambat pertumbuhan bakteri uji. Ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) memiliki efek antibakteri. Terdapat penambahan diameter zona hambat pada setiap kenaikan konsentrasi 5% (3,50 mm), 10% (3,67 mm), 20% (4,83 mm), 40% (5,16 mm) dan 80% (6,67 mm) untuk bakteri *Escherichia coli* dan konsentrasi 5% (3,17 mm), 10% (3,83 mm), 20% (4,00 mm), 40% (4,17 mm) dan 80% (4,33 mm) untuk bakteri *Staphylococcus aureus*. Namun tidak efektif dalam menghambat aktivitas bakteri dikarenakan zona hambat dari kedua masing-masing bakteri uji ini termasuk sedang. Sedangkan untuk menghambat harus menggunakan zona hambat yang kuat (5-10 mm) atau paling kuat (> 20 mm).

**Kata Kunci:** Aktivitas antibakteri, *Daucus Carota* [L], bakteri patogen, metode difusi agar

## PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. Penyakit infeksi banyak disebabkan oleh mikroorganisme flora normal, sebagai contoh, beberapa bakteri penting yang dapat menyebabkan penyakit ialah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Jawetz *et al.*, 2005).

Bakteri *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) dan *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan bakteri penyebab terbanyak infeksi di komunitas dan infeksi nosokomial. Bakteri *S. aureus* merupakan bakteri patogen utama pada manusia. *S. aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakannya dari spesies lain. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *S. aureus* selama hidupnya, dari keracunan makanan yang berat atau infeksi kulit yang kecil, sampai infeksi yang tidak bisa disembuhkan (Sleight & Timbury, 1995; Brooks *et al.*, 2008). Banyak tanaman sayur yang dapat digunakan sebagai tanaman obat, salah satunya adalah wortel (*Daucus carota* L.). Wortel merupakan tanaman sayur yang banyak kegunaannya bagi pelayanan kesehatan masyarakat di dunia. Selain kaya akan kandungan gizi, terutama vitamin A juga berkhasiat untuk penyembuhan berbagai penyakit (Rukmana, 1995).

Pada penelitian sebelumnya uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol umbi wortel dilakukan terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan metode dilusi padat. Konsentrasi ekstrak yang digunakan 7%, 8%, 9%, 10%, dan 11% yang hasilnya tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Simplisia yang diperoleh diekstraksi dengan metode maserasi, tujuannya untuk mendapatkan ekstrak kental yang digunakan dalam

penelitian (Widya A. Prasetyaningrum, 2011)

Berdasarkan hasil penelitian tersebut diatas maka peneliti ingin mengetahui ada tidaknya efek antimikroba ekstrak etanol *Daucus carota* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Konsentrasi ekstrak yang digunakan sebesar 5, 10, 20, 40, dan 80%.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat alat yang digunakan antara lain: erlenmeyer (Approx GG – 17) , gelas ukur (Pyrex), gelas kimia (pyrex), tabung reaksi (Pyrex), rak tabung reaksi, pipet tetes (Pyrex), penangas air (IEC.CAT No 1920-001), blender (Miyako), ayakan *mesh* 65 (Han Jaya The Best Quality) , kaca arloji, timbangan analitik (ADAM), labu ekstraksi (Pyrex) , batang pengaduk, stirer, cawan petri, rotary evaporator (Steroglass Strike 300), jarum ose, pinset, inkubator (Incucell) , laminar air flow (N-Biotek Leading), pencadang, autoklaf (KT-30S No.805027), mikropipet (Eco *Pipette* by  $\Delta$ PP 50  $\mu$ l), mistar berskala (Twist'n Flex) dan kamera.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain: umbi wortel (*Daucus carota* L.), bakteri uji (*Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*), Carboxy Methyl Cellulose (CMC), aquades steril, etanol 96%, tablet Ciprofloxacin 500 mg, Nutrient Agar (NA), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,36 N, BaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O 1,175%, NaCl 0,9%, kertas saring, kertas label dan *aluminium foil*.

### Persiapan Sampel

Umbi Wortel sebanyak 5 kg dibersihkan dari kotoran, kemudian dicuci di bawah air mengalir sampai bersih, ditiriskan, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan dipanaskan dalam oven. Sampel yang telah kering diserbukkan dengan menggunakan blender, serbuk yang dihasilkan diayak menggunakan ayakan *mesh* 65 hingga diperoleh serbuk yang

halus dan seragam. Hasilnya dimasukkan ke dalam wadah gelas tertutup (Gunawan dan Mulyani, 2004).

#### **Pembuatan Ekstrak**

Ekstrak umbi wortel dibuat dengan cara maserasi. Sebanyak 60 gr serbuk simplisia umbi wortel dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian direndam dengan larutan etanol 96% sebanyak 225 mL, ditutup dengan *aluminium foil* dan dibiarkan selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari, sampel yang direndam tersebut disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 1 dan residu 1. Ampas yang ada kemudian ditambah dengan larutan etanol 96% sebanyak 75 mL, ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 2 hari, sampel tersebut disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 2 dan residu 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur menjadi satu, lalu dievaporasi menggunakan rotary evaporator, sehingga diperoleh ekstrak kental umbi wortel. Ekstrak kental yang dihasilkan dibiarkan pada suhu ruangan hingga seluruh pelarut etanol menguap. Ekstrak ditimbang dan disimpan dalam wadah gelas tertutup sebelum digunakan untuk pengujian (Depkes RI, 1986).

#### **Sterilisasi Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas disterilkan dalam oven pada suhu 170°C selama  $\pm 2$  jam, jarum ose dan pinset dibakar dengan pembakaran diatas api langsung dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Lay dan Hastowo, 1992).

#### **Pembuatan Kontrol Negatif**

Kontrol negatif dibuat dari CMC 1% dengan cara: 1 gr serbuk CMC dilarutkan dalam 100 mL aquades steril. Dikocok sampai larutan homogen.

#### **Pembuatan Kontrol Positif**

Kontrol positif dibuat dari sediaan tablet Ciprofloxacin 500 mg. Tablet Ciprofloxacin digerus, lalu ditimbang dan

disetarakan dengan 50 mg ciprofloxacin murni. Kemudian serbuk Ciprofloxacin sebanyak 50 mg dilarutkan dalam 50 mL larutan CMC untuk memperoleh larutan Ciprofloxacin 50  $\mu$ g/50  $\mu$ L. Selanjutnya diencerkan dengan diambil 1 mL dari larutan Ciprofloxacin 50 mg/50 mL dan digenapkan sampai 10 mL dengan CMC 1%.

#### **Pembuatan Larutan Uji**

Pembuatan larutan uji hasil ekstraksi umbi wortel (*Daucus carota L.*) dalam berbagai konsentrasi dengan cara sebagai berikut :

- Dibuat larutan uji 5% b/v dengan cara ditimbang 0.05 g ekstrak etanol umbi wortel kemudian dilarutkan dalam 1 mL larutan CMC.
- Dibuat larutan uji 10% b/v dengan cara ditimbang 0.1 g ekstrak etanol umbi wortel kemudian dilarutkan dalam 1 mL larutan CMC.
- Dibuat larutan uji 20% b/v dengan cara ditimbang 0.2 g ekstrak etanol umbi wortel kemudian dilarutkan dalam 1 mL larutan CMC.
- Dibuat larutan uji 40% b/v dengan cara ditimbang 0.4 g ekstrak etanol umbi wortel kemudian dilarutkan dalam 1 mL larutan CMC.
- Dibuat larutan uji 80% b/v dengan cara ditimbang 0.8 g ekstrak etanol umbi wortel kemudian dilarutkan dalam 1 mL larutan CMC.

#### **Pembuatan Media**

##### **(a) Media Agar Miring**

Nutrient Agar (NA) sebanyak 0,46 gr dilarutkan dalam 20 mL aquades (23 gr/1000 mL) menggunakan erlenmeyer. Setelah itu dihomogenkan dengan stirer diatas penangas air sampai mendidih. Sebanyak 5 mL dituangkan masing-masing pada 3 tabung reaksi steril dan ditutup dengan aluminium foil. Media tersebut disterilkan dalam outoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dibiarkan pada suhu ruangan selama  $\pm 30$  menit sampai media memadat pada kemiringan

30°. Media Agar miring digunakan untuk inokulasi bakteri (Lay, 1994).

#### (b) Media Dasar

Media dasar dibuat dengan cara ditimbang Nutrient Agar (NA) sebanyak 2,3 gr, lalu dilarutkan dalam 100 mL aquades (23 gr/1000 mL) menggunakan erlenmeyer. Setelah itu, dihomogenkan dengan *stirrer* diatas penangas air sampai mendidih. Media yang sudah homogen ini disterilkan dalam outoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu  $\pm$  45-50°C. Media dasar digunakan dalam pembuatan media pengujian sebagai lapisan dasar.

#### (c) Media Pembenihan

Media pembenihan dibuat dengan cara ditimbang 5,75 gr NA, lalu dilarutkan dalam 250 mL aquades (23 gr/1000 mL) menggunakan erlenmeyer. Setelah itu, masing-masing media dihomogenkan dengan *stirrer* diatas penangas air sampai mendidih. Media- media yang sudah homogen ini disterilkan dalam outoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu  $\pm$  45-50°C. Media dasar dan media pembenihan digunakan dalam pembuatan media pengujian sebagai lapisan dasar dan lapisan kedua.

### Inokulasi Bakteri pada Media Agar

#### Miring

Bakteri uji diambil dengan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores. Selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Perlakuan yang sama dilakukan pada setiap jenis bakteri uji (Siregar, 2009).

#### Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan (Larutan Mc.Farland)

Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,36 N sebanyak 99,5 mL dicampurkan dengan larutan BaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O 1,175% sebanyak 0,5 mL dalam erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar

kekeruhan suspensi bakteri uji (Victor, 1980).

#### Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan kedalam tabung yang berisi 2 mL larutan NaCl 0,9% hingga di peroleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan Mc. Farland. Perlakuan yang sama dilakukan pada setiap jenis bakteri uji.

#### Pembuatan Media Pengujian

Lapisan dasar dibuat dengan menuangkan masing-masing 10 mL NA dari media dasar ke dalam 9 cawan petri, lalu dibiarkan sampai memadat. Setelah memadat, pada permukaan lapisan dasar diletakkan 7 pencadang baja yang diatur sedemikian rupa jaraknya agar daerah pengamatan tidak saling bertumpuh. Kemudian, suspensi bakteri dicampurkan ke dalam media pembenihan NA. Setelah itu, dituangkan 25 mL campuran suspensi dan media pembenihan tersebut ke dalam tiap cawan petri yang diletakkan pencadang sebagai lapisan kedua. Selanjutnya, pencadang diangkat secara aseptik dari cawan petri, sehingga akhirnya terbentuklah sumur-sumur yang akan digunakan dalam uji antibakteri.

#### Uji Aktivitas Antibakteri secara in-vitro

Larutan uji ekstrak etanol daun mayana dengan berbagai konsentrasi (5%, 10%, 20%, 40% dan 80%); larutan CMC 1% sebagai kontrol negatif; larutan Ciprofloxacine 50 µg/50 µl sebagai kontrol positif, masing-masing diteteskan pada sumur yang berbeda sebanyak 50 µl. Kemudian cawan petri diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

#### Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi. Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat. Diameter zona hambat

diukur dalam satuan milimeter (mm) menggunakan mistar berskala dengan cara diameter keseluruhan dikurangi diameter sumuran 7 mm. Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan kekuatan daya antibakterinya berdasarkan penggolongan Davis and Stout (1971).

**Analisis Data**

Data hasil pengujian aktivitas ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dianalisa secara statistik menggunakan metode One way anova (analisa varians satu arah) dengan progr Statistical Product Services Solution (SPSS 17) dengan taraf kepercayaan 95% atau  $\alpha = 0,05$ , dilanjutkan dengan uji Duncan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Ekstraksi**

Hasil maserasi yang diperoleh ditampung, lalu ampas dimaserasi

kembali dengan pelarut etanol 96% sebanyak 75 mL selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Hasil maserasi yang didapatkan berupa filtrat yang berwarna orange tua kehitaman sebanyak 225 mL. Selanjutnya diuapkan menggunakan rotary evaporator maka diperoleh ekstrak kental 2,9045 gram dengan warna orange tua kehitaman.

**Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.)**

Menurut hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) melalui pengamatan 1 x 24 jam masa inkubasi dengan 3 kali pengulangan untuk masing-masing bakteri uji, kepekaan bakteri terhadap antibiotik dapat diamati berdasarkan terbentuknya zona hambat (daerah bening di sekitar sumuran/pencadang). Zona hambat yang terbentuk memiliki panjang diameter sekitar 7 mm.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) Bakteri *Escherichia coli*

Ulangan	Diameter Zona Hambat (mm)					Kontrol (+)	Kontrol (-)
	5%	10%	20%	40%	80%		
<i>E.c</i> 1	4,00	4,00	5,50	10,00	5,50	35,50	0,00
<i>E.c</i> 2	3,50	5,00	4,50	2,00	6,00	36,50	0,00
<i>E.c</i> 3	3,00	2,00	4,50	3,50	8,50	34,00	0,00
Rata-Rata	3,50	3,67	4,83	5,16	6,67	35,33	0

Keterangan :

*E.c* 1 = *Escherichia coli* pengulangan pertama

*E.c* 2 = *Escherichia coli* pengulangan kedua

*E.c* 3 = *Escherichia coli* pengulangan ketiga

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) Bakteri *Staphylococcus aureus*

Ulangan	Diameter Zona Hambat (mm)					Kontrol (+)	Kontrol (-)
	5%	10%	20%	40%	80%		
<i>S.a</i> 1	3,50	4,00	3,00	5,00	5,00	14,00	0,00
<i>S.a</i> 2	2,50	3,50	4,00	4,00	4,00	17,00	0,00
<i>S.a</i> 3	3,50	4,00	5,00	3,50	5,00	15,00	0,00
Rata-Rata	3,17	3,83	4,00	4,17	4,33	15,33	0

Keterangan :

*E.c 1* = *Staphylococcus aureus* pengulangan pertama

*E.c 2* = *Staphylococcus aureus* pengulangan kedua

*E.c 3* = *Staphylococcus aureus* pengulangan ketiga

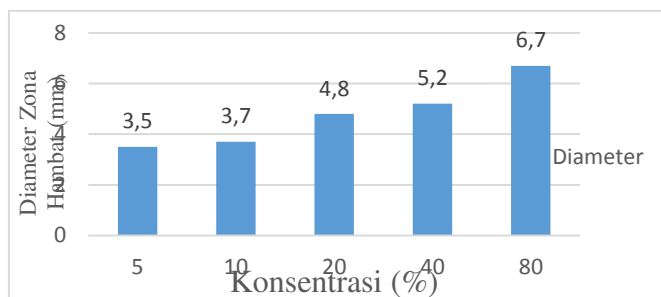
Pada pengujian ini, dilakukan inkubasi pada suhu 37°C yang bertujuan untuk memaksimalkan pertumbuhan bakteri. Selanjutnya akan di dapatkan diameter zona hambatnya dari kedua bakteri tersebut dimana kekuatan zona hambat bakteri tersebut di kategorikan kekuatan daya hambatnya menurut davis dan stout sebagai berikut :

- (a) Sangat kuat (zona hambat ialah > 20 mm)
- (b) Kuat (zona hambat ialah 10-20 mm)
- (c) Sedang (zona hambatnya ialah 5-10 mm)
- (d) Lemah (zona hambatnya ialah < 5 mm)

Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* yang sudah dilakukan menunjukkan nilai signifikan 0,000 ( $p < 0.05$  untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pengaruh perlakuan yang diberikan oleh bakteri uji tersebut. Diameter zona hambat ini terbentuk secara statistika dengan perbedaan satu dengan yang lain. Hal ini dapat menunjukkan bahwa kontrol positif dan kelima konsentasi ekstrak etanol umbi wortek ini baik pada konsentasi 5%, 10%, 20%, 40%, dan 80% dapat memberikan aktivitas yang menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Uji duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* untuk konsentrasi 5% (3,5000 mm), 10% (3,6667 mm), 20% (4,8333 mm), 40% (5,1667 mm), 80% (6,6667 mm ) menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan hal tersebut menjelaskan bahwa konsentrasi ekstrak umbi wortel (*Daucus carota* L.) telah menghasilkan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Akan tetapi konsentrasi 5% (3,5000 mm) dan konsentrasi 10% (3,6667 mm) menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata, yang dalam dilihat pada kolom *subset* yang sama. Hal ini berarti konsentrasi tersebut menunjukkan efek yang sama dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan efek yang dihasilkan pada konsentrasi ekstrak 80% (6,6667 mm) menunjukkan efek yang paling baik. Sedangkan konsentrasi paling kecil yang masih bisa menghambat pertumbuhan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi ekstrak 5%.

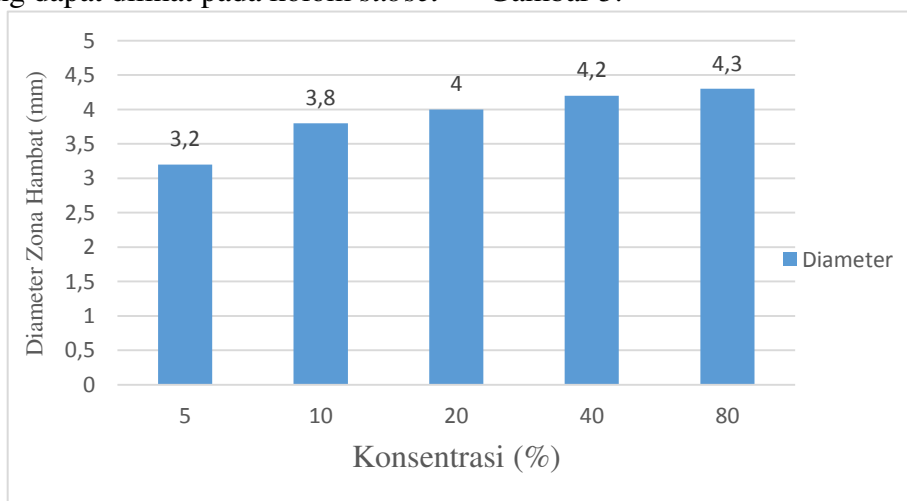
Untuk menunjukkan perubahan diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* pada masing-masing konsentasi ekstrak, maka data pada Tabel 1 dibuat dengan menggunakan diagram batang pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram batang Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol Umbi Wortel terhadap Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*

Uji duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* untuk konsentrasi 5% (3,1667 mm), 10% (3,8333 mm), 20% (4,0000 mm), 40% (4,1667 mm), 80% (4,3333) menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan hal tersebut menjelaskan bahwa konsentrasi ekstrak umbi wortel (*Daucus carota* L.) telah menghasilkan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Akan tetapi konsentrasi 10% (3,8333 mm) dan konsentrasi 20% (4,0000 mm) menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata, yang dapat dilihat pada kolom subset

tersebut menunjukkan efek yang sama dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan efek yang dihasilkan pada konsentrasi ekstrak 80% menunjukkan efek yang paling baik. Sedangkan konsentrasi ekstrak terkecil yang masih dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada konsentrasi 5%. Untuk menunjukkan perubahan diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada masing-masing konsentrasi ekstrak, maka data pada Tabel 2 dibuat dengan menggunakan diagram batang pada Gambar 5.



yang sama. Hal ini berarti konsentrasi

Gambar 5. Diagram batang Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol Umbi Wortel terhadap Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Menurut Davis dan Stout (1971), kekuatan daya hambat antibakteri adalah sebagai berikut : diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 dikategorikan kuat, dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.. Sesuai dengan kriteria tersebut, maka daya antibakteri ekstrak Umbi Wortel (*Daucus carota* L) pada bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi ekstrak 5% (3,50 mm), 10% (3,67 mm) , dan 20% (4,83 mm) termasuk lemah dan konsentrasi ekstrak 40% (5,16 mm) dan ekstrak 80% (6,67 mm) termasuk

sedang. Daya antibakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5% (3,17 mm) , 10% (3,83 mm) , 20% (4,00 mm), 40% (4,17 mm) , dan 80% (4,33 mm) termasuk lemah.

Aktivitas ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif *Staphylococcus aureus* lebih peka bila dibandingkan dengan bakteri gram positif *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan adanya perbedaan stuktur dinding sel kedua jenis bakteri tersebut. Dinding sel bakteri gram positif terdiri dari beberapa lapisan peptidoglikan serta mengandung

substansi dinding sel yang disebut sebagai asam teikoat, sedangkan untuk dinding sel gram negatif terdiri dari satu atau lebih lapisan peptidoglikan yang tipis. Semua dinding sel bakteri mengandung makromolekul yang disebut peptidoglikan, komponen ini memiliki fungsi untuk mempertahankan keutuhan sel. Dikarenakan hanya mengandung sedikit lapisan peptidoglikan dan tidak mengandung asam teikoat, maka dinding sel bakteri gram negatif lebih rentan terkena serangan fisik seperti pemberian antibiotic atau bahan antibakteri lainnya. Selanjutnya perbedaan struktur dinding sel ini juga bisa menyebabkan kedua jenis bakteri tersebut memberikan respon terhadap pewarnaan gram.

#### KESIMPULAN

1. Ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) memiliki efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
2. Terdapat penambahan diameter zona hambat pada setiap perbedaan konsentrasi 5% (3,50 mm) , 10% (3,67 mm), 20% (4.83 mm), 40% (5,16 mm) dan 80% (6,67 mm) untuk menghambat bakteri *Escherichia coli* dan konsentrasi 5% (3,17 mm) , 10% (3,83 mm), 20% (4,00 mm), 40% (4,17 mm) dan 80% (4,33 mm) untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

#### SARAN

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang identifikasi senyawa yang berperan sebagai antibakteri.

#### DAFTAR PUSTAKA

Andi Pramono dan Syafi'i M. 2005. *Kolaborasi Flash, Dreamweaver dan PHP Untuk Aplikasi Website*. Andi. Yogyakarta

Anonim. 2010. *Manfaat Wortel Untuk Kesehatan dan Kecantikan*. *Diakses* <http://resepmasakanindonesia.idcc.info/manfaat-wortel-untuk-kesehatan-dan-kecantikan.htm> tanggal 23 februari 2012

Aliero, A. A., Aliero, B.L. and Buhari, U. 2008. Preliminary phytochemical and antibacterial screening of *Scadoxus multiflorus*. *International Journal of Pure and Applied Sciences. Int. Jor. P. App. Scs.* 2(4):13-17

Apriliaw. 2011. *Alpha Carotine dan Beta Carotine*. *Diakses* <http://dilihat.com/news/alpha-carotine-dan-beta-carotine> tanggal 25 Maret 2012

Aryulina, D ; Muslim C ; Manaf S ; Dr. Endang Widi Winarni. 2006. *Buku Biologi SMA dan MA Kelas X*. Erlangga. Jakarta

Berg, A.T., Berkovic, S.F., Brodie, M.J., Buchhalter, J., cross, J.H., Boas, W.E., Engel, J., French, J., Glauser, T.A., Mathern, W., Moshe, S.L., Nordli, D., Plouin, P., Scheffer, I.E., 2010, *Revised Terminology and Concepts for Organization of Seizures and Eilepsies: Report of the ILAE Comission on Classificatio and Terminology 2005-2009*, *Epilepsia*, 51(4), 676-685.

Berlian Nur, dan Hartuti, 2003. *Wortel dan Lobak*. Penebar Swadaya. Jakarta

BrkovićL. Duško, Ljiljana Čomić, Slavica Solujić-Sukdolak, 2006, *Antibacterial Activity of Some Plants From Family Apiaceae in Relation to Selected Phytopathogenic Bacteria*, *Kragujevac J. Sci*, **28**, 65-72

Cahyono, B. 2002. *Wortel Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta

- Damalimartha, S., 2001,36, *Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kadar Kolesterol*, 5-8; 24-26. Penebar Swadaya. Jakarta
- Deby A. Mpila. 2007. *Skripsi Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (Coleus atropurpureus [L] Benth) Terhadap Staphylococcus aureus, Escherichia coli dan Pseudomonas aeruginosa Secara In-Vitro*. Universitas SamRatulangi. Manado
- Departemen Kesehatan RI. 2006. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Jakarta.
- Depkes RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Depkes RI. Hal. 1-16. Jakarta
- Depkes RI, 2000, Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat (Edisi 1). Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta
- Ganiswarna. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. EGC Kedokteran. Jakarta
- Gunawan D. Mulyani, S., 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hadioetomo, Ratna S.1990. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Jilid II*. Jakarta: PT Gramedia.
- Harbottle. H., S. Thakur, S. Zhao and D. G. White. 2006. *Genetics of Antimicrobial Resistance. Anim Biotechnol.*, **17**: 111-124.
- Jawetz M; Adelberg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran. edisi 23. Alih Bahasa : Huriwati Hartanto dkk*. Penerbit Buku Kedokteran ECG. Jakarta
- Juliantina, F.R. 2008. *Manfaat Sirih Merah (Piper crocatum) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif*. JKKI – Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia
- Lay, B, W. Dan Hastowo. 1982. *Mikrobiologi*. Rajawali Press. Jakarta
- Ningtyas, V.A dan L.Y. Astuti. 2009. *Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sisa Media Jamur Merang (Volvariella volvacea) sebagai Pupuk Organik dengan Penambahan Aktivitas Effective Microorganism EM-4*. Dikutip dari <http://www.deptan.go.id> pada tanggal 11 Oktober 2010. 8 halaman.
- Pelczar, Michael, J., E.C.S Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. UI-Press. Jakarta
- Prof. Dr. D. Dwidjoseputro. 1985. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djembatan. Malang
- Rahayu, R. Y. 2007. *Komposisi Kimia Rabbit Nugget dengan Komposisi Filler Tepung Tapioka yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Rochani, N. 2009. *Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Tenore) Steenis) Terhadap Candica albicans serta Skrining Fitokimianya*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Fakultas Farmasi UMS Surakarta. Surabaya
- Rukmana, R dan Saputra Sugandi., 1995. *Hama Tanaman dan Teknik Pengendalian*. Bumi aksara. Jakarta
- Setiabudy, R., Gan, V. H. 2007. *Pengantar Antimikroba. Dalam : Farmakologi*

- dan Terapi Edisi 5*. Gata Baru, Jakarta. Halaman 571-578.
- Siregar, Syofian. 2010. *Statistik Deskriptif Untuk Penelitian*. Rajagrafindo Persada. Jakarta
- Sjahid, L.R. 2008. *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora L.)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Sleigh J.D. & Timbury, M.C. 1994. *Notes on Medical Bacteriology. 4th edition*. Churchill Livingstone. London
- Smith-Keary P. F., 1988, *Genetic Elements in Escherichia coli*, Macmillan Molecular biology series, London, p. 1-9, 49-54
- Soleha, M., Elvistra, H. L., Fitri, N. & Triyani. 2009. *Pola Resistensi Bakteri Terhadap Antimikroba di Jakarta, Proceeding Puslitbang Biomedis dan Farmasi*. Badan Litbang Kesehatan. Jakarta
- Sulistyo. 1971. *Farmakologi dan Terapi*. EKG. Yogyakarta
- Syamsuhidayat, S.S. dan Hutapea. J.R. 1991. *Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia*.
- Tjay T. H. dan R. Kirana, 2002, *Obat-Obat Penting, ed. 5*. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta
- Warsa, U.C. 1994. *Staphylococcus dalam Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Edisi Revisi*. Penerbit Binarupa Aksara. Jakarta Hal. 103-110.
- Widya Ayu Prasetyaningrum. 2011. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Wortel (Daucus carota L.) Terhadap Propionibacterium acnes dan Pseudomonas aeruginosa serta skrining fitokimia*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta