

## **Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Wortel (*Daucus carota* L.) Terhadap *Klebsiella pneumoniae* Dan *Pseudomonas aeruginosa***

### ***Antibacterial Activity Of Carrot Leaf (Daucus carota L.) Ethanol Extract Against Klebsiella pneumoniae And Pseudomonas aeruginosa***

**Muhammad Arfa D<sup>1</sup>, Alfrida Monica Salasa<sup>2</sup>, Dwi Rachmawaty<sup>2</sup>**

**<sup>1,2</sup>Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar**

**Email: [arfadeka80@gmail.com](mailto:arfadeka80@gmail.com)**

#### **ABSTRAK**

Limbah daun wortel (*Daucus carota* L.) mengandung metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri seperti tannin, steroid, dan saponin, namun selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun wortel terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Metode Ekstraksi maserasi digunakan dengan menggunakan Etanol 96% kemudian aktivitas antibakteri diuji dengan metode difusi agar. Konsentrasi ekstrak yaitu 2%, 4%, dan 8% b/v. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata diameter zona hambat untuk *Klebsiella pneumoniae* yaitu pada konsentrasi 2% b/v sebesar 10,33 mm, konsentrasi 4% b/v sebesar 13,67 mm, konsentrasi 8% b/v sebesar 16,33 mm sedangkan ciprofloxacin sebagai kontrol positif sebesar 36 mm dan DMSO sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat. Sedangkan diameter zona hambat terhadap *Pseudomonas aeruginosa* diperoleh rata-rata diameter zona hambat untuk konsentrasi 2% b/v, 4% b/v dan 8% b/v adalah sebesar 11,33 mm, 16,33 mm, 20,33 mm, sedangkan pada ciprofloxacin 38,33 mm, dan kontrol negatif tidak memiliki zona hambat. Hasil uji statistik menunjukkan ekstrak etanol daun wortel memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi yang paling optimal adalah 8% b/v ( $P < 0,05$ ).

**Kata Kunci : Ekstrak Etanol Daun Wortel, Aktivitas Antibakteri, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa***

#### **ABSTRACT**

Carrot leaves (*Daucus carota* L.) contain secondary metabolites that have antibacterial activity such as tannins, steroids and saponins, but so far they have not been used optimally. The purpose of this study was to analyze the antibacterial activity of carrot leaf ethanol extract against *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa*. Carrot leaves were dried and then extracted by the maceration method using 96% ethanol and tested for antibacterial activity by agar diffusion. The extract concentrations were 2%, 4%, and 8% w/v. The results showed that the average diameter of the inhibition zone for *Klebsiella pneumoniae* was at a concentration of 2% w/v of 10.33 mm, a concentration of 4% w/v of 13.67 mm, and a concentration of 8% w/v of 16.33 mm, while ciprofloxacin as a positive control of 36 mm and DMSO as a negative control did not show any inhibition zones. While the diameter of the inhibition zone against *Pseudomonas aeruginosa* was obtained, the average diameter of the inhibition zone for concentrations of 2% w/v, 4% w/v, and 8% w/v was 11.33 mm, 16.33 mm, and 20.33 mm, whereas in ciprofloxacin it was 38.33 mm, and the negative control did not have an inhibition zone. Statistical test results showed carrot leaf ethanolic extract had antibacterial activity against *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa* with an optimal concentration of 8% w/v ( $P < 0.05$ ).

**Keywords: Carrot Leaf Extract, Antimicrobial Activity, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa***

## PENDAHULUAN

Kekayaan sumber daya alam yang dimiliki Indonesia sangat beraneka ragam baik hewani maupun hayati. Penerapannya dalam ranah teknologi dan penelitian juga telah berkembang secara signifikan. Pemanfaatan tanaman herbal sebagai sediaan terapi merupakan salah satu bidang teknologi yang sedang dikembangkan (Dwinarta *et al.* 2020).

Seiring perkembangan zaman, pemanfaatan tanaman herbal juga makin berkembang dengan sangat cepat. Tanaman herbal dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif untuk pengobatan tradisional oleh masyarakat untuk meminimalkan efek samping dari penggunaan obat-obatan sintetis yang merugikan. Sekarang ini Masyarakat Indonesia lebih cenderung untuk menerapkan gaya hidup *back to nature* (Kalsum U. *et al.* 2019).

Kabupaten Enrekang yang terletak di Sulawesi Selatan salah satu daerah di Indonesia yang kaya akan sumber daya alam, dimana masyarakatnya masih banyak memanfaatkan hasil pertanian sendiri baik untuk dikonsumsi, dijual dan digunakan sebagai obat tradisional. Tanaman yang biasa dikonsumsi adalah wortel (*Daucus carota* L.). Bagian wortel yang sering digunakan hanya

bagian umbinya karena beta karoten, vitamin dan mineral yang tinggi (Siregar, 2017). Tanaman ini juga menunjukkan manfaat nutrasetikal sebagai antioksidan, antikanker, imunologi, antiinflamasi, analgesik antipiretik (Al-Snafi, 2017). Sedangkan bagian daunnya Masyarakat Enrekang hanya menganggap limbah yang digunakan petani sebagai pupuk kompos dan pakan ternak saja.

Menurut Leite *et al.* (2011) daun wortel merupakan pilihan makanan dengan kandungan yang tinggi asam lemak esensial (Omega-3 dan Omega-6), dan mineral seperti Ca, Na, K, Mg, Mn, yang dapat digunakan sebagai sumber alternatif antioksidan serta nutrisi dalam makanan. Faramayuda *et al.* (2015) dalam penelitiannya menunjukkan daun wortel mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, polifenol, steroid, dan menurut Hadyarrahman, *et al.* (2017) kandungan senyawa dalam ekstrak daun wortel yaitu saponin, tannin, dan alkaloid. Kandungan flavonoid dapat digunakan sebagai antibakteri karena mekanisme kerja flavonoid membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan

keluarnya senyawa intraseluler, sedangkan tannin memiliki aktivitas antibakteri yang berkaitan dengan melemahkan adhesi sel mikroba, dan enzim juga mengganggu transpor protein di lapisan dalam sel (Bobbarala, 2012).

Hadyarrahman *et al.* (2017) dalam penelitiannya tentang pengaruh metode ekstraksi daun wortel (*Daucus carota* L.) yang berbeda terhadap aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan metode difusi agar cara sumuran menemukan bahwa ekstrak daun wortel hasil maserasi memiliki potensi yang lebih tinggi untuk aktivitas antibakteri daripada metode soxhlet. Zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* 14,95 mm untuk metode maserasi dan 11,58 mm pada bakteri *Escherichia coli*, sedangkan metode soxhlet tidak memiliki daya hambat di *Staphylococcus aureus* dan 10,25 mm untuk bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 2% b/v.

Penggunaan daun wortel berdasarkan studi literatur (Dalimartha, 2009), daun wortel mengobati infeksi kandung kemih. Natasya (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa bakteri penyebab Infeksi saluran kemih terbanyak ialah bakteri dari gram

negatif *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri patogen ini sering menyerang pasien dengan imunitas lemah, kedua bakteri ini juga sering menyebabkan tingginya morbiditas dan mortalitas pada infeksi nosokomial karena resistensi antibiotik. Tingginya kejadian resisten antibiotik ini membuat banyak penelitian terhadap tanaman untuk digunakan sebagai agen antibakteri (Putri N, *et al.* 2021). Berdasarkan uraian latar belakang maka peneliti ingin meneliti mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun wortel (*Daucus carota* L.) terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun wortel (*Daucus carota* L.) terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa* berdasarkan diameter zona hambat.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen, pengujiannya dilakukan secara langsung di laboratorium untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun wortel (*Daucus carota* L.) terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan

*Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari- Mei 2022 di Laboratorium Biologi Farmasi, Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar.

Alat yang digunakan berupa *autoclave*, bejana maserasi, cawan petri, cawan porselin, inkubator, ose bulat, oven, *rotavapor*, penangas air, tabung reaksi, dan timbangan analitik. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun wortel, swab steril, *paper disk*, Aquadest steril, DMSO, *Nutrien Agar* (NA), *Muller Hinton Agar* (MHA), etanol 96%, reagen Wagner dan Mayer, serbuk magnesium, HCl, FeCl<sub>3</sub>, kloroform, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ciprofloxacin.

#### **Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Wortel**

Penyiapan simplisia dilakukan dengan pengumpulan sampel daun wortel, kemudian dicuci untuk menghilangkan pencemar yang melekat dan mengurangi pengotor awal kemudian dilakukan perajangan untuk mempercepat pengeringan dan mempermudah penyimpanan. Selanjutnya pengeringan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar antara 15°C-30°C (tidak terkena matahari langsung) (Depkes RI, 2000).

Daun wortel yang telah kering ditimbang sejumlah 100 gram. Selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan cairan penyari etanol 96% hingga diatas simplisia setinggi 5 cm, kemudian ditutup dan dibiarkan selama 5 hari ditempat yang terlindung dari cahaya, sambil diaduk sesekali, dilakukan pergantian cairan penyari sebanyak 2 kali sehingga simplisia terekstraksi sempurna, filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipisahkan dengan *rotavapor* (Depkes RI, 2000).

#### **Skrining Fitokimia**

Uji flavonoid dilakukan dengan cara diambil ekstrak daun wortel lalu ditambahkan serbuk magnesium dan HCl pekat, kandungan flavonoid ditandai dengan perubahan warna menjadi merah (Harbone, 2006).

Uji alkaloid, diambil 1 ml ekstrak dan tambahkan 5 ml kloroform, campur dengan 5 ml larutan NH<sub>3</sub>, panaskan selama 5 menit. dikocok hingga tercampur lalu disaring, setelah filtrasi tambahkan 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pada masing-masing filtrat, bagi filtrat menjadi dua ke dalam tabung reaksi, ditambahkan pereaksi Mayer 1-2 tetes ke tabung pertama, dan pada tabung kedua pereaksi Wagner. Adanya alkaloid

dengan endapan putih pada tabung pertama, dan endapan cokelat pada tabung kedua.

Uji tannin, diambil ekstrak daun wortel, direbus dengan 20 ml aquadest di dalam tabung reaksi, ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  beberapa tetes dari hasil filtrasi. Apabila mengandung tannin terjadi perubahan menjadi hijau kecoklatan atau biru hitam.

Uji saponin, diambil ekstrak 10 ml dikocok secara vertikal selama 10 detik sebelum didiamkan selama 10 menit, adanya senyawa saponin ditandai jika terbentuk busa dalam tabung, ditambahkan HCl 1 tetes agar busa tetap stabil.

Uji steroid, diambil 1 ml ekstrak daun wortel, ditambahkan beberapa tetes kloroform dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . apabila terbentuknya cincin berwarna merah menandakan positif mengandung steroid.

### **Sterilisasi Alat**

Disterilkan alat-alat yang akan dipakai. Alat berupa gelas dicuci dengan air mengalir lalu dibilas dengan air suling kemudian dibiarkan mengering di udara terbuka, setelah kering dibungkus menggunakan kertas, dan disterilkan dalam oven pada suhu  $160^\circ\text{-}180^\circ\text{C}$  dengan waktu 1-2 jam.

Sementara itu, barang-barang yang tidak tahan panas, seperti alat ukur, dibersihkan dengan sabun dan dibilas dengan air bersih, kemudian direndam dengan larutan HCL 1% dan dibilas menggunakan air suling lalu dibiarkan mengering, dan disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu  $121^\circ\text{C}$  durasi 15 menit. Sedangkan untuk pinset dan ose disterilkan dengan cara pemanasan menggunakan api langsung.

### **Peremajaan Bakteri**

Diambil 1 ose bakteri *Klebsiella pneumoniae* kemudian diulaskan pada permukaan medium *Nutrient Agar* miring, dan diinkubasi selama 1 X 24 jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$ . Dilakukan hal sama untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

### **Penentuan Aktivitas Antibakteri**

Medium *Muller Hinton Agar* (MHA) dituangkan secara aseptis ke dalam cawan petri steril  $\pm 15$  ml, kemudian dibiarkan jadi padat. Setelah itu, diulaskan masing-masing suspensi bakteri uji dengan menggunakan swab steril di atas media MHA (Pratiwi, 2008). Setelah itu, *paper disc* direndam selama  $\pm 15$  menit ke dalam ekstrak daun wortel yang sudah disuspensikan dengan DMSO dengan masing-masing

konsentrasi 2% b/v, 4% b/v, 8% b/v, Ciprofloxacin (kontrol positif) dan kontrol negatif yaitu DMSO. Kemudian diambil menggunakan pinset steril dan ditempatkan secara aseptis di atas permukaan media dengan posisi yang kurang lebih sama dengan yang lain, dan diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C (Pratiwi, 2008).

Data diperoleh dari hasil pengukuran diameter zona hambat masing-masing konsentrasi ekstrak etanol daun wortel yaitu 2% b/v, 4% b/v, 8% b/v, kontrol positif, dan kontrol negatif dengan menggunakan jangka sorong. Penarikan kesimpulan dari aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun wortel (*Daucus carota* L.) adalah berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari SPSS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Biologi Farmasi, Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Makassar dengan tujuan mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun wortel (*Daucus carota* L.) terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun wortel yang diperoleh dari desa

Masalle, Kec. Masalle, Kab. Enrekang. daun wortel digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini karena Masyarakat Enrekang lebih memanfaatkan daun wortel sebagai pakan ternak dan dianggap sebagai limbah atau dibuat pupuk kompos. Daun wortel yang telah dipetik dilakukan sortasi basah, yaitu dicuci dengan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan kontaminan yang menempel pada simplisia. Hasil sortasi basah dilanjutkan dengan perajangan, tujuannya untuk memperluas permukaan simplisia agar mudah dalam proses pengeringan. Simplisia dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di suhu ruangan tanpa paparan sinar matahari langsung. Setelah itu dilakukan sortasi kering sehingga diperoleh simplisia seberat 100 gram. Pengeringan dilakukan untuk meminimalkan kadar air simplisia, karena kadar air yang tinggi pada simplisia dapat menginduksi proses enzimatik yang mengakibatkan perubahan kimia, dan kadar air yang tinggi dapat menjadi tempat berkembangbiakan bakteri yang dapat merusak simplisia.

Etanol 96% digunakan pelarut untuk penyarian zat aktif daun wortel dengan metode maserasi. Pemilihan

metode ini karena proses pengerjaannya mudah dan alatnya yang sederhana, dan etanol 96% sebagai pelarut agar senyawa kimia dalam simplisia yang polar dan nonpolar dapat terekstraksi. Maserasi dilakukan selama 5 hari dengan remaserasi dilakukan sebanyak 2 kali, sehingga ekstraksi dapat dioptimalkan. Hasil maserasi disaring untuk mendapatkan ekstrak cair, proses selanjutnya menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C. *Evaporasi* digunakan untuk memisahkan pelarut dari ekstrak, dan setelah itu ekstrak diuapkan di atas penangas air hingga mencapai ekstrak kental. Berat ekstrak dari daun wortel didapatkan sebanyak 8,53 gram dengan hasil rendamen 8,53%. Hasil rendamen sangat dibutuhkan dari suatu sampel untuk mengetahui jumlah ekstrak yang dikumpulkan selama proses ekstraksi. Selain itu, data rendamen berkaitan dengan senyawa aktif dalam sampel sehingga dengan bertambahnya jumlah rendamen maka jumlah senyawa aktif yang dalam sampel juga meningkat (Harbone, 2006).

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Wortel

Kandungan Senyawa	Pereaksi	Hasil pengamatan	Literatur Ket
Alkaloid	Mayer	Tidak terbentuk endapan putih	Endapan putih -
	Wagner	Tidak terbentuk larutan cokelat	Endapan cokelat -
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Tidak terbentuk Warna merah jingga	Warna merah jingga -
Saponin	HCL 2N	Timbul busa stabil	Busa stabil +
Steroid	Kloroform + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Terbentuk warna merah	Warna merah +
Tannin	FeCl <sub>3</sub>	Terbentuk warna Hijau	Warna Hijau +

Skrining fitokimia untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas antibakteri pada daun wortel didapatkan bahwa ekstrak daun wortel mengandung saponin, steroid, dan tannin. Namun flavonoid dan alkaloid dalam pengujian yang dilakukan tidak didapatkan. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Faramayuda F, *et al.* (2015) menunjukkan daun wortel mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, steroid, Hadyarrahan *et al.* (2017) mendapatkan tannin, saponin dan, alkaloid. Perbedaan ini kemungkinan karena adanya perbedaan metode identifikasi senyawa dimana penelitian

Faramayuda F, *et al* (2015) menggunakan penapisan fitokimia dengan fraksi etil asetat dilanjutkan uji penegasan kromatografi lapis tipis dan kromatografi kolom sehingga didapatkan hasil yang lebih spesifik untuk setiap golongan senyawa.

Tabel 2. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Wortel terhadap *Klebsiella pneumoniae*

Replikasi	Diameter Zona Hambatan (mm)				
	2% b/v	4% b/v	8% b/v	(+)	(-)
1	10	14	16	35	0
2	11	13	16	37	0
3	10	14	17	36	0
Total	31	41	49	108	0
Rata-rata	10,33	12,67	16,33	36	0

Tabel 3. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Wortel terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Replikasi	Diameter Zona Hambatan (mm)				
	2% b/v	4% b/v	8% b/v	(+)	(-)
1	11	16	20	35	0
2	12	16	21	40	0
3	11	17	21	40	0
Total	34	49	62	115	0
Rata-rata	11,33	16,33	20,67	38,33	0

Hasil pengujian aktivitas antibakteri dengan menggunakan konsentrasi 2% b/v, 4% b/v, 8% b/v, Ciprofloxacin 500 mg sebagai kontrol positif dan DMSO (Dimetilsulfoksida) sebagai kontrol negatif.

Pengujian aktivitas dilakukan dengan metode difusi agar, masing-masing menggunakan tiga replikasi

untuk setiap bakteri, dimana media yang digunakan ialah MHA (*Muller Hilton Agar*) mengandung tepung beras yang berfungsi untuk menyerap racun yang dihasilkan bakteri dan tidak berinteraksi dengan antibiotik karena memungkinkan semua bakteri untuk berkembang dan bukan merupakan media selektif atau diferensial (*Indonesia Medical Laboratory, 2022*). Selanjutnya media yang telah diulaskan suspensi bakteri dan diberi paper disk sesuai konsentrasi dan kontrol, kemudian diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup> C, dan diukur zona hambat yang berupa area bening di sekitar *paper disk* dengan alat jangka sorong. Rata-rata hasil zona hambat yang diperoleh dari konsentrasi 2%, 4%, 8% b/v untuk *Klebsiella pneumoniae* yaitu sebesar 10,33 mm, 13,67 mm, 16,33 mm dan pada kontrol positif (Ciprofloxacin) 37 mm, sedangkan kontrol negatif tidak adanya zona hambat yang didapatkan (Tabel 2). Hasil uji aktivitas terhadap *Pseudomonas aeruginosa* diperoleh rata-rata diameter zona hambat untuk konsentrasi 2% b/v, 4% b/v dan 8% b/v adalah sebesar 11,33 mm, 16,33 mm, 20,67 mm dan kontrol positif sebesar 38,33 mm, sedangkan kontrol negatif

tidak memperlihatkan adanya zona hambat (Tabel 3).

Kontrol positif digunakan antibiotik Ciprofloxacin golongan florokuinolon karena aktif terhadap Enterobacteriaceae (*E. coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus*), *Shigella*, *Salmonella*, *Vibrio*, *C. jejuni*, *B.catarrhalis*, *H. influenza*, *Idan N. gonorrhoea* (termasuk galur-galur penghasil penisilinase). *Pseudomonas aeruginosa* juga rentan terhadap golongan antibiotik ini (yang paling aktif untuk ini adalah Ciprofloxacin). Berbagai bakteri yang sudah resisten obat terhadap golongan aminoglikosida dan betalaktam nyatanya masih peka pada florokuinolon (Ganiswara G.S. 2016). Kontrol negatif dan pelarut ekstrak digunakan DMSO karena bersifat inert atau tidak beraktivitas terhadap mikroba uji yang digunakan (Rahmi, M., *et al.* 2020).

Hasil uji statistik pada pengujian normalitas dan homogenitas didapatkan hasil ( $P < 0,05$ ) artinya tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, sehingga dilanjutkan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whytney Test*. Nilai  $P$  *Kruskal-Wallis* adalah 0,001 ( $P < 0,05$ ) menunjukkan perbedaan signifikan dari semua kelompok

konsentrasi, kemudian pengujian dilanjutkan dengan *Mann-Whytney Test* pada masing-masing bakteri dan diperoleh hasil yang sama yaitu adanya perbedaan zona hambatan yang signifikan pada konsentrasi 2% b/v, 4% b/v, dan 8% b/v, dimana zona hambat paling optimal yang didapatkan adalah konsentrasi 8% b/v ( $P < 0,05$ ), namun zona hambat yang diamati pada konsentrasi 8% b/v lebih kecil dari zona hambat yang diperoleh pada kontrol positif.

Kandungan metabolit sekunder yaitu senyawa tannin yang memiliki potensi menonaktifkan adhesi sel mikroba juga menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein di intrasel (Bobbarala, 2012). Senyawa steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel, yang permeable terhadap zat lipofilik, menyebabkan integritas membran berkurang dan bentuk membran berubah, sehingga sel menjadi rapuh (Karou *et al.* 2005). Senyawa saponin memiliki aksi antibakteri, terutama mendenaturasi protein, karena komponen aktif di permukaannya sebanding dengan deterjen yang menyebabkan bakteri menjadi lisis (Karou *et al.* 2005), sehingga ekstrak etanol daun wortel

memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae*.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun wortel (*Ducus carota* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 2%, 4%, 8% b/v dan konsentrasi yang memiliki daya hambat paling optimal adalah 8% b/v.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bobbarala, V. 2012. "A Search for Antibacterial Agents. Intech Open".  
<https://doi.org/10.5772/108>
- Dalimartha S. 2009. "Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 6". PT. Pustaka Bunda. Jakarta.
- Depkes RI. 2000. "Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat". Cetakan 1. Jakarta.
- Dwinarta, M. R., & Lubis, Z. 2020. "Uji Efektivitas Antibakteri Dari Formulasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocinum basilicum* L.) Dan Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*". *Agritech Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, **3(2)**, 59-63.
- Faramayuda, F., Windyaswar, A. S., Syam, A. K., Sofia, S., 2015. "Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Daun Wortel (*Daucus carota* L.)". *Prosiding SNIJA 2015*. **6(1)**, 59-63.
- Ganiswara, G. S., 2016. "Farmakologi dan Terapi Edisi 6". Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hadyarrahman Z., Yuliawati, K. M., Syafnir, L., 2017. "Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Daun Wortel (*Daucus carota* L.) Terhadap Aktivitas Antibakteri Pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*". *Prosiding Farmasi*, **3(2)**, 634-641.
- Harbone, J.B. 2006. "Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Edisi Kedua". Bandung: Penerbit ITB. pp 4-147.
- Indonesia Medical Laboratory. <https://medlab.id/>. Tanggal diakses 17 Mei 2022.
- Jawetz E., Melnick, Adelbergs., 2013. "Medical Microbiology Twenty-Sixth Edition". Lange medical book.
- Kalsum T,U., Ayu. 2019. "Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*". *Jurnal Warta Farmasi*. **8(2)**. 71-80.
- Karou, D., Savadogo, A., Canini, A., Yameogo, S., Montesano, C., Simpore, J., Colizzi, V., Traore, A. S., 2005. "Antibacterial

- activity of alkaloids from *Sida acuta*". *African journal of biotechnology*, **4(12)**, 1452-1457.
- Leite, W., Boroski, M., Boeing, J., Aguiar, A., 2011. "Chemical characterization of leaves of organically grown carrot (*Dacus carota* L.) in various stages of development for use as food". *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. **31(3)**. 735-738.
- Natasya Ayu N., 2017. "Pola Kepekaan Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Dewasa Di RSUP H. Adam Malik Periode Tahun 2016". *Skripsi*. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara.
- Pratiwi, T., 2008. "Mikrobiologi Farmasi". *Erlangga*: Jakarta.
- Putri, N. N., Chiuman, L., Ginting, N, C., Girsang, E., 2021. "Effectiveness Test Of Black Cumin Seeds (*Nigella Sativa*) Extract On The Growth Of *Klebsiella pneumoniae* And *Pseudomonas aeruginosa* Bacteria". *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, **7(2)**, 130-138.
- Rahmi, M., & Putri, D. H. 2020. "The Antimicrobial Activity of DMSO as A Natural Extract Solvent". *Serambi Biologi*, **5(2)**.
- Siregar. 2017. "Perbedaan Dosis Jus Wortel Mempengaruhi Efek Analagesik pada Mencit yang Diinduksi Asam Asetat." *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara.