



## WARTA FARMASI

<https://poltek-binahusada.e-journal.id/wartafarmasi>

Volume 8 | Nomor 2 | Oktober | 2019

ISSN: 2089-712X

### Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*

#### *Ethanol Extract Carrot Activity Test (Daucus carota L.) As Antifungal Against the Growth of Candida albicans*

Ummu Kalsum T\*, Ayu  
Universitas Mega Rezky, Fakultas Farmasi  
Jl. Antang Raya No.43, Makassar  
Email : [airahalfatih@gmail.com](mailto:airahalfatih@gmail.com)

#### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol umbi wortel sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan menggunakan variasi konsentrasi yang berbeda yaitu 1% b/v, 3% b/v dan 5% b/v. Ekstrak etanol umbi wortel diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Pengujian aktivitas antifungi menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran untuk mengetahui aktivitas antifungi dengan mengamati daerah hambatan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 1% b/v, 3% b/v dan 5% b/v dapat memberikan aktivitas yang menghambat pertumbuhan jamur uji. Terdapat penambahan diameter zona hambat pada setiap kenaikan konsentrasi yaitu 1% b/v (15,7 mm), 3% b/v (18,9 mm), dan 5% b/v (19,8 mm) terhadap jamur *Candida albicans*. Semua variasi konsentrasi ekstrak memiliki aktivitas antifungi yang kuat dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

**Kata kunci:** Ekstrak, *Daucus carota* L., Antifungi, *Candida albicans*

#### ABSTRACT

It has conducted a study of activity test of carrot tuber ethanol extract (*Daucus carota* L.) as antifungal toward the growth of *Candida albicans*. This the study aims at knowing the activity of carrot tuber ethanol extract (*Daucus carota* L.) as antifungal toward the growth of *Candida albicans* by using different variance concentration they are 1% b/v, 3% b/v and 5% b/v. Carrot tuber ethanol the extract was obtained by maceration by using 70% of ethanol dissolver. Activity test of antifungal by using agar diffusion method with a well method to find out the the activity of antifungal by observing the obstruction zone. The result of this research shows that concentration extract 1% b/v, 3% b/v and 5% b/v can give activity which impedes the growth of fungal test. There is increasing of obstruction zone diameter in every increment of of the concentration they are 1% b/v (15,7 mm), 3% b/v (18,9 mm) and 5% b/v (19,8mm) toward *Candida albicans* fungi. All extract concentration variation has a strong antifungal activity in impeding the growth of *Candida albicans*.

**Keywords:** extract, *Daucus carota* L., Antifungal, *Candida albicans*

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, penggunaan obat-obatan tradisional pun juga berkembang dengan sangat pesat. Obat tradisional dianggap sebagai salah satu alternatif yang sangat baik untuk pengobatan oleh masyarakat akibat seringnya ditemukan efek samping dari obat sintetik yang tidak dikehendaki. Selain itu, masyarakat juga kini lebih cenderung untuk mencoba kembali ke alam (*back to nature*).

Salah satu tanaman yang sering digunakan masyarakat sebagai obat adalah tanaman wortel (*Daucus carota* L.) terutama bagian umbinya. Umbi wortel memiliki banyak manfaat yaitu sebagai penambah daya tahan tubuh, pemeliharaan kesehatan mata, penyembuhan luka-luka dalam mulut, antibakteri, dan dapat pula digunakan sebagai antifungi. Menurut penelitian, pada bagian umbi wortel terdapat kandungan senyawa flavonoid dan saponin yang bersifat sebagai antifungi.

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh fungi masih sering dijumpai sehingga obat antifungi pun juga sangat diperlukan dalam rangka pengobatan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan obat-obat antifungi (Aulya, 2012).

Selama ini penyakit infeksi diatasi dengan menggunakan antibiotika. Penggunaan antibiotika yang tidak rasional bisa membuat mikroba patogen menjadi resisten dan munculnya mikroba resisten ini penyebab utama kegagalan pengobatan penyakit infeksi. Oleh sebab itu, diperlukan alternatif dalam mengatasi masalah ini dengan memanfaatkan bahan-bahan aktif antimikroba dari tanaman obat (Adila, 2013).

Menurut penelitian Sirait (2016), menyatakan bahwa ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) memiliki efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dengan nilai KHM sebesar 5% (3,50 mm) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan 5% (3,17 mm) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian Putri (2016), menyatakan bahwa air perasan umbi wortel dapat memberikan aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* dengan KHM sebesar 25% (9,3 mm).

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus Carota* L.) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran untuk melihat aktivitas ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain: erlenmeyer 100 ml (*Approx GG – 17*), gelas ukur 100 ml (*Pyrex*), gelas kimia 100 ml (*Pyrex*), tabung reaksi (*Pyrex*), rak tabung reaksi, pipet tetes (*Pyrex*), penangas air (*IEC.CAT No 1920-001*), blender (*Miyako*), ayakan (*Han Jaya The Best Quality*), timbangan analitik (*ADAM*), batang pengaduk, cawan petri, sendok tanduk, jarum ose, pinset, inkubator (*Incucell*), pencadang, gelas arloji, autoklaf (*KT-30S No.805027*), kipas angin (*Cosmos*), jangka sorong, lampu spiritus, toples kaca, kain saring dan kamera.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain: umbi wortel (*Daucus carota* L.), jamur uji (*Candida albicans*), aquadest steril, etanol 70%, Natrium CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), tablet Ketokonazol 200 mg,

*Potato Dextrose Agar* (PDA), NaCl 0,9%, kertas label, spoit, kapas dan aluminium foil.

### Prosedur Kerja

#### 1. Penyiapan Sampel

Umbi wortel sebanyak 5 kg dibersihkan dari kotoran, kemudian dicuci di bawah air mengalir sampai bersih, ditiriskan, di potong-potong kecil lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Sampel yang telah kering diserbukkan dengan menggunakan blender kemudian diayak hingga diperoleh serbuk halus dan seragam. Hasilnya dimasukkan ke dalam wadah gelas tertutup.

#### 2. Pembuatan Ekstrak

Ekstrak umbi wortel dibuat dengan cara maserasi. Serbuk simplisia umbi wortel dimasukkan ke dalam wadah gelas, kemudian di rendam dengan larutan etanol 70%, ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan selama 1 x 24 jam sambil sesekali diaduk. Filtrat yang dihasilkan disaring dan ampasnya direndam lagi dengan pelarut yang sama. Hal ini dilakukan dengan perlakuan yang sama sampai pelarut menjadi jernih. Filtrat dikumpulkan dan dipekatkan dengan evaporator pada suhu 45°C sehingga pelarutnya menguap dan diperoleh ekstrak kental. Ekstrak ditimbang dan disimpan

dalam eksikator sebelum digunakan untuk pengujian.

### 3. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian aktivitas antifungi 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 (Sirait, 2016).

### 4. Pembuatan Kontrol

#### a. Pembuatan Kontrol Negatif

Kontrol negatif dibuat dari Na. CMC 1% dengan cara: 1 gram serbuk CMC dilarutkan dalam 100 ml aquadest steril. Diaduk sampai larutan homogen.

#### b. Pembuatan Kontrol Positif

Kontrol positif dibuat dari sediaan tablet Ketokonazol 200 mg. Tablet Ketokonazol digerus, lalu dilarutkan dengan larutan Na. CMC sebanyak 100 ml.

### 5. Pembuatan Larutan Uji

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

1) Dibuat larutan uji 1% b/v dengan cara ditimbang 1 gram ekstrak etanol

umbi wortel kemudian dilarutkan dalam 100 ml larutan CMC.

2) Dibuat larutan uji 3% b/v dengan cara ditimbang 3 gram ekstrak etanol umbi wortel kemudian dilarutkan dalam 100 ml larutan CMC.

3) Dibuat larutan uji 5% b/v dengan cara ditimbang 5 gram ekstrak etanol umbi wortel kemudian dilarutkan dalam 100 ml larutan CMC.

### 6. Pembuatan Media

a. Media Agar Miring PDA (*Potato Dextrose Agar*) sebanyak 0,78 gram, dilarutkan dalam 20 ml aquadest (39 gram/1000 ml) menggunakan erlenmeyer. Setelah itu dihomogenkan dengan batang pengaduk diatas penangas air sampai mendidih dan diperoleh larutan jernih. Sebanyak 5 ml dituangkan masing-masing pada tabung reaksi steril dan ditutup dengan aluminium foil. Media tersebut disterilkan dalam autoklaf 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 jamur.

b. Media Dasar. Media dasar dibuat dengan cara ditimbang *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebanyak 1,95 gram, lalu dilarutkan dalam 50 ml aquadest (39 g/1000 ml) menggunakan

erlenmeyer. Setelah itu, dihomogenkan dengan batang pengaduk diatas penangas air sampai mendidih. Media yang sudah homogen ini disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu  $\pm 45-45^{\circ}\text{C}$ .

- c. Media dasar digunakan dalam pembuatan media pengujian sebagai lapisan dasar.
- d. Media Pembenihan. Media pembenihan dibuat dengan cara ditimbang 1,95 gram PDA, lalu dilarutkan dalam 50 ml aquadest (39 g/1000 ml) menggunakan erlenmeyer. Setelah itu, masing-masing media dihomogenkan dengan batang pengaduk diatas penangas air sampai mendidih. Media-media yang sudah homogen ini disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu  $\pm 45-50^{\circ}\text{C}$ . Media dasar dan media pembenihan digunakan dalam pembuatan media pengujian sebagai lapisan dasar dan lapisan kedua.

#### **7. Inokulasi Jamur pada Media Agar Miring**

Jamur uji diambil dengan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores. Selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 3 x 24 jam.

#### **8. Pembuatan Suspensi Jamur Uji**

Jamur uji yang telah diinokulasi diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan kedalam tabung yang berisi 2 ml larutan NaCl 0,9%.

#### **9. Pembuatan Media Pengujian**

Lapisan dasar dibuat dengan menuangkan masing-masing 20 ml PDA dari media dasar ke dalam cawan petri, lalu dibiarkan sampai memadat. Setelah memadat, pada permukaan lapisan dasar diletakkan pencadang baja pada tiap cawan petri yang diatur sedemikian rupa jaraknya agar daerah pengamatan tidak saling bertumpuh. Kemudian, suspensi bakteri dicampurkan ke dalam media pembenihan PDA. Setelah itu, dituangkan 20 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 antijamur.

#### **10. Uji Aktivitas Antifungi secara In-vitro**

Larutan uji ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) dengan berbagai konsentrasi (1%, 3%, 5%);

larutan Na. CMC 1% sebagai kontrol negatif; larutan Ketokonazol 200 mg sebagai kontrol positif, masing-masing diteteskan pada sumur yang berbeda sebanyak 3 tetes. Kemudian cawan petri diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 3 x 24 jam.

### 11. Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dilakukan setelah 3 x 24 jam masa inkubasi. Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan fungi terhadap antibiotik atau bahan antifungi lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat. Diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter (mm) menggunakan jangka sorong dengan cara diameter keseluruhan dikurangi diameter sumuran. Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan kekuatan daya antifunginya berdasarkan penggolongan.

### 12. Analisa

### Data

Data yang dikumpulkan adalah data

primer hasil penelitian, yaitu mengukur zona bening yang terbentuk, diukur dengan menggunakan jangka sorong (mm). Hasil pengukuran zona hambat ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan uji aktivitas ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *Candida albicans* menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran yang diberi larutan sampel uji dengan konsentrasi 1% b/v, 3% b/v, 5% b/v dan larutan kontrol. Setelah di inkubasi, terbentuk zona hambat yang ditandai dengan adanya daerah bening di sekitar sumuran yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol umbi wortel memiliki aktivitas antifungi. Hasil pengukuran diameter zona hambat dapat dilihat pada tabel I.

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) terhadap *Candidaalbicans*

Ekstrak Etanol Umbi Wortel	Variasi Konsentrasi	Diameter	Zona Hambat (mm)			Rata rata (mm)	Hasil (mm)	Respon Zona Hambat
			I	II	III			
	1%	22,5	23,5	22,3	22,7	15,7	Kuat	
	3%	26,2	27,3	24,2	25,9	18,9	Kuat	
	5%	28,2	26,5	25,7	26,8	19,8	Kuat	
	KP	27,9	26,8	26,8	26,6	27,1	Sangat	

Pembanding	KN	0	0	0	0	0	Kuat Tidak ada daya hambat

Sumber: Olah data primer 2017

Keterangan:

KP = Kontrol positif

KN = Kontrol negatif

I,II,III = Pengukuran 1, 2 dan 3

Rata-rata =  $\frac{I + II + III}{3}$

Hasil = (Diameter Rata-rata) – (Diameter Sumuran)  
dimana diameter sumuran adalah 7 mm

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran diameter zona hambat diatas menunjukkan bahwa ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 1% b/v (15,7 mm), 3% b/v (18,9 mm) dan 5% b/v (19,8 mm). Hasil pengukuran diperoleh hasil diameter zona hambat dengan kategori respon zona hambat yang kuat pada semua variasi konsentrasi. Semakin besar konsentrasi ekstrak etanol umbi wortel maka semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan, dikarenakan jumlah komponen zat aktif didalamnya juga semakin besar. Hal ini dapat dilihat pada tabel diatas bahwa pada tiap kenaikan konsentrasi menghasilkan daya hambat yang lebih besar.

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah umbi wortel (*Daucus carota* L.) yang dibuat menjadi ekstrak kental. Ekstrak umbi wortel dibuat

menjadi tiga variasi konsentrasi yang berbeda yaitu 1% b/v, 3% b/v, dan 5% b/v untuk melihat aktivitas antifungi terhadap jamur *Candida albicans* jika digunakan dalam konsentrasi rendah. Larutan uji hasil ekstraksi umbi wortel dalam berbagai konsentrasi tersebut dibuat dengan cara ditimbang ekstrak masing-masing 1 gram, 3 gram, dan 5 gram kemudian dilarutkan dalam 100 ml larutan Na. CMC.

Na. CMC 1% sebagai kontrol negatif karena tidak memiliki aktivitas antijamur juga digunakan untuk melarutkan sampel uji dan kontrol positif karena ketokonazol tidak larut dalam aquadest. Pembuatannya yaitu 1 gram Na. CMC dilarutkan dalam 100 ml aquadest steril. Sedangkan untuk kontrol positif digunakan tablet ketokonazol 200 mg karena berkhasiat sebagai antijamur dengan cara menghambat sintesis sterol di membran sel fungi dan mengakibatkan

peningkatan permeabilitas dinding sel yang membuatnya rentan terhadap tekanan osmotik. Pembuatan kontrol positif yaitu dengan cara tablet ketokonazol digerus, lalu dilarutkan dengan larutan Na.CMC sebanyak 100 ml.

Pengujian ini dilakukan dengan inkubasi pada suhu 37°C yang bertujuan untuk memaksimalkan pertumbuhan jamur. Selanjutnya akan didapatkan diameter zona hambatnya yang mana kekuatan zona hambat di kategorikan 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 hambat ialah 5-10 mm), (d) Lemah (zona hambat ialah < 5 mm). Setelah dilakukan inkubasi, lalu dilakukan pengamatan dengan melihat terbentuknya zona bening dan dilakukan pengukuran diameter zona hambat yang diukur dalam satuan millimeter (mm) menggunakan jangka sorong dengan cara diameter rata-rata dikurangi diameter sumuran (7 mm), serta dilakukan penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM).

Pengujian aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* menunjukkan bahwa ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) memiliki aktivitas antifungi.

Hal ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran yang telah diberi larutan ekstrak etanol umbi wortel setelah diinkubasi selama 3 x 24 jam. Pada konsentrasi 1% b/v memiliki diameter hambat sebesar 15,7 mm, konsentrasi 3% b/v memiliki diameter hambat sebesar 18,9 mm, dan pada konsentrasi tertinggi yaitu 5% b/v memiliki diameter hambat sebesar 19,8 mm. Sedangkan kontrol positif memiliki diameter hambat sebesar 20,1 mm dan pada kontrol negatif tidak ada diameter hambat dikarenakan tidak memiliki aktivitas antifungi.

Sesuai dengan kategori zona hambat maka hasil pengujian aktivitas ekstrak etanol umbi wortel sebagai antifungi terhadap *Candida albicans* menunjukkan daya antifungi yang kuat pada semua variasi konsentrasi ekstrak yaitu 1% b/v (15,7 mm), 3% b/v (18,9 mm), 5% b/v (19,8 mm) dan sangat kuat pada kontrol positif (20,1 mm).

Hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etanol umbi wortel terhadap *Candida albicans* adalah 1% b/v. Pada konsentrasi tersebut sudah efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur uji.

Besar kecilnya daya hambat yang terbentuk dikarenakan adanya



perbedaan konsentrasi larutan uji, dimana semakin besar konsentrasi semakin banyak pula komponen zat aktif yang terdapat didalamnya sehingga daya hambatan yang terbentuk juga berbeda dan menjadi parameter keefektifan dari sampel uji dalam menghambat atau membunuh jamur uji.

Senyawa flavonoid dan saponin yang terdapat pada umbi wortel dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Flavonoid bekerja dengan mengganggu permeabilitas sel fungi karena memiliki gugus hidroksil yang menyebabkan terjadinya perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap fungi.

Sedangkan saponin bersifat surfaktan yang berbentuk polar sehingga akan memecah lapisan lemak pada membran sel yang pada akhirnya menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel, hal tersebut mengakibatkan proses difusi bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh fungi dapat terganggu, yang akhirnya membengkak dan pecah. Senyawa flavonoid dan saponin yang terdapat pada umbi wortel dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Flavonoid bekerja dengan mengganggu permeabilitas sel fungi karena memiliki gugus hidroksil yang

menyebabkan terjadinya perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap fungi.

### **Kesimpulan**

Ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) memiliki aktivitas antifungi terhadap jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 1% b/v, 3% b/v dan 5% b/v dengan kategori zona hambat yang kuat.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terimakasih kepada Ketua Prodi dan teman-teman sejawat tenaga pengajar atas bantuannya selama menyelesaikan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberi manfaat dalam dunia akademisi, pengembangan penelitian dan produk farmasi serta dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adila, R., Nurmiati, Agustien, A. 2013. *Uji Antimikroba Curcuma spp. Terhadap Pertumbuhan Candida albicans, Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Jurnal Biologi. Universitas Andalas. Padang.
- Ansel, C.H. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi Keempat*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Arissandi, S.N.D. 2009. *Pengaruh Basis Gel Poloxamer Dan Karbopol Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Gel*

- Ekstrak Etanol Umbi Wortel (Daucus Carota L.) Pada Kulit Punggung Kelinci*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Aulya, A. 2012. *Isolasi Jamur Candida albicans dan Trichophyton rubrum serta Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak dan Fraksi Beberapa Spon Laut Terhadap Isolat*. Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Dalimartha, S. 1998. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Kanker*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesi Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Ditjen POM., 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Depkes RI. Jakarta.
- Estu, R. 1994. *Wortel dan Lobak*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Handayani, N.P. 2015. *Isolasi, Seleksi, dan Uji Aktivitas Antimikroba Kapang Endofit dari Daun Tanaman Jamblang (Syzygium cumini L.) Terhadap Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus, Candida albicans, dan Aspergillus niger*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Harti, S.A. 2012. *Dasar-dasar Mikrobiologi Kesehatan*. Nuha Medika. Yogyakarta.
- Jawetz, Melnick, Adelberg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Penerbit Salemba Medika. Jakarta.
- Latief, A. 2012. *Obat Tradisional*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Pracaya. 2012. *Bertanam Sayur Organik*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prasetyaningrum, A.W. 2011. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Wortel (Daucus Carota L.) Terhadap Propionibacterium Acnes Dan Pseudomonas Aeruginosa Serta Skrining Fitokimia*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Putri, N.G., Mulqie, L., Yuniarni, U. *Uji Aktivitas Antifungi Air Perasan Umbi Wortel (Daucus carota L.) Terhadap Aspergillus niger dan Candida albicans ATCC 10231 Secara In Vitro*. Jurnal Ilmiah Farmasi Vol. 2. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Safitri, R., Novel, S.S. 2010. *Medium Analisis Mikroorganisme (Isolasi dan Kultur)*. Trans Info Medika. Jakarta.
- Sirait, Y.A., Pelealu, C.N., Lean, Y.Y.V.P. 2016. *Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Wortel (Daucus Carota L.) Terhadap Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli Secara In Vitro*. Jurnal Ilmiah Farmasi Vol. 5. Universitas Sam Ratulangi. Manado.