An-Najat : Jurnal Ilmu Farmasi dan Kesehatan
Vol.1, No.2 Mei 2023
E-ISSN: 2987-4793; p-ISSN: 2987-2987, Hal 133-142
DOI: https://doi.org/10.59841/an-najat.v1i2.175

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus Corata* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

Husnani Husnani
Akademi Farmasi Yarsi Pontianak
Jl. Panglima Aim No.2 Pontianak nomor HP: 089693305786
husnani.apoteker@gmail.com

Abstract : *Empirically the Daucus corata L. tuber was rich in vitamin A which is necessary to maintain eye health, epithelial tissue and maintain tissue in the epidermis. The purpose of this research was to determine the total flavonoids levels of Daucus corata L. tuber extract with the UV-Vis spectrophotometry method using quercetin as a standard. In this research the calibration curve of standard solution of quercetin compounds was made by variation of concentration (6 µg/ml, 8 µg/ml, 10 µg/ml, 12 µg/ml, 14 µg/ml) then measured its absorption at a maximum wavelength of 429 nm. The total flavonoids content is calculated by the linear regression equation Y = 0, 02199x + 0, 11029 with r2 = 0, 98645. From the calculation result obtained total flavonoids levels of carrot tuber extract amounting to 0,707%/b b.*

Keywords: *Tuber carrots, Flavonoid , Uv-Vis Spectrophotometry*

Abstrak : Secara empiris umbi wortel (*Daucus corata* L.) kaya akan vitamin A yang diperlukan untuk menjaga kesehatan mata, jaringan epitel dan menjaga jaringan di epidermis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol umbi wortel dengan metode Spektrofotometri UV-Vis menggunakan standar kuersetin. Dalam penelitian ini kurva kalibrasi larutan standar senyawa kuersetin dibuat dengan variasi konsentrasi yaitu (6 µg/ml, 8 µg/ml, 10 µg/ml, 12 µg/ml, 14 µg/ml) kemudian di ukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 429 nm. Kadar flavonoid total dihitung dengan persamaan regresi linier Y = 0, 02199x + 0, 11029 dengan r^2 = 0, 98645. Dari hasil perhitungan didapat kadar flavonoid total dari ekstrak etanol umbi wortel sebesar 0,707%/b b.

Kata kunci: Umbi wortel, Flavonoid, UV-Vis Spektrofotometri

PENDAHULUAN

Indonesia menjadi salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia dan dikenal sebagai Negara *megabiodiversity* Keanekaragaman hayati yang tinggi tersebut merupakan kekayaan alam yang dapat memberikan manfaat serbaguna dan mempunyai manfaat yang vital dan strategis, sebagai modal dasar pembangunan nasional serta merupakan paru-paru dunia yang mutlak dibutuhkan baik pada masa kini maupun pada masa yang akan datang (Suhartini, 2009).

Wortel merupakan salah satu bahan alam yang dapat dikembangkan dalam industri obat. Beberapa informasi tentang khasiat tanaman wortel bukan hal yang asing lagi, seperti diantaranya sebagai anti kanker, radang, penyakit dalam pencernaan, mencegah serangan jantung dan penyempitan pembuluh darah dan masih banyak lagi (Cahyono, 2002). Beberapa penelitian juga membuktikan secara ilmiah khasiat wortel diantaranya adalah sebagai hepatoprotektif (Widari, 2004) analgesik (putra, 2003) dan anti inflamasi (Widarsih, 2003).

Received Aril 20, 2023; Revised Mei 22, 2023; Accepted Juni 19 , 2023
*Husnani Husnani, husnani.apoteker@gmail.com

Wortel ini selain enak dan digemari oleh banyak masyarakat sebagai bahan untuk membuat aneka macam masakan, wortel pula dapat digunakan sebagai bahan kosmetik serta berkhasiat obat sebagai penyembuh berbagai macam penyakit, karena di dalam umbi wortel mengandung senyawa beta karoten yang dapat menimbulkan kekebalan tubuh terhadap penyakit. Wortel kaya akan vitamin A yang diperlukan untuk menjaga kesehatan mata dan memelihara jaringan epitel yaitu jaringan pada permukaan kulit. (Cahyono, 2002).

Analisis kuantitatif senyawa flavonoid total dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kadar flavonoid total yang terkandung pada ekstrak etanol Umbi wortel (*daucus corata* L.). Analisis flavonoid dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis karena flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan spektrum sinar tampak (Harborne, J.B 1987).

Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan, dan diemisikan sebagai fungsi dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu, dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang di absorbsi (Khopkar, 2008: 184).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa golongan fenol alam terbesar yang terdapat dalam semua tumbuhan hijau (Markham K.R 1988). Menurut (Pourmorad F, 2006) mengemukkan bahwa salah satu golongan senyawa polifenol ini diketahui memiliki sifat sebagai penangkap radikal bebeas, penghambat enzim hidrolisis, oksidatif, dan juga bekerja sebagai antiinflamasi.

Berdasarkan penelitian Neno Ariffah (2017) hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol 96% umbi wortel (Daucus corata L.) mengandung senyawa alkaloid, fenol, polifenol, tannin, flavonoid, steroid atau triterpenoid.

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol umbi wortel dengan metode spektrofotometri uv-visibel.

METODE

Pembuatan Simplisia

Pengolahan simplisia yang pertama adalah pengumpulan bahan baku Umbi wortel kemudian disortasi basah untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang masih menempel pada sampel. Kemudian umbi wortel dibersihkan, umbi wortel yang telah dibersihkan dilakukian perubahan bentuk dengan cara dipotong-potong kecil, selanjutnya

dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama beberapa hari dengan udara terbuka dengan tidak terkena sinar matahari langsung. Setelah kering sampel ditimbang dan dicatat berat keringnya kemudian diserbukkan setelah itu ditimbang kembali berat sampel serbuk yang diperoleh. (Dahlia&hamad 2016,h.16).

Pembuatan Ekstrak Etanol kulit dan Umbi Wortel

Simplisia kering umbi wortel (Daucus carota L.) 320 g dimasukan ke dalam maserator kemudian dilakukan maserasi dengan pelarut etanol 96 %. Proses maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam. Ekstrak kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat dan residu. Maserat yang dihasilkan disaring, dikumpulkan dan diuapkan dengan alat rotary evaporator pada suhu 40°C, sehingga diperoleh ekstrak kental etanol umbi wortel. Ekstrak kental yang diperoleh ditimbang dan dilakukan perhitungan rendemen (Rosita, et al. 2017).

Pengujian Kadar Flavonoid Total Kuersetin

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sebanyak 0,5 g kuersetin ditambahkan dengan 1,5 ml etanol 96%, 0,1 ml AlCl3 10%, 0,1 ml dan akuades hingga 5ml, diinkubasi 30 menit absorbasi diukur pada panjang gelombang 400-800 nm.

Pembuatan Kurva Standar Kuaretin

Ditimbang sebanyak 25mg baku standard kuersetin dan dilarutkan dalam 25ml etanol 96%. Larutan stok dipipet sebanyak 1ml dan dicukupkan volumenya sampai 10ml dengan etanol sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Dari larutan standar kuersetin 100 ppm, kemudian dibuat beberapa konsentrasi yaitu 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm dan 14 ppm. Dari masing-masing konsentrasi larutan standar kuersetin dipipet 1 mL. Kemudian ditambahkan 1 mL AlCl3 2% dan 1 mL kalium asetat (C2H3KO2) Absorbansi ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. (Stankovic, M. 2011).

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol

Ditimbang 15 mg ekstrak, dilarutkan dalam 10 mL etanol, sehingga diperoleh konsentrasi 1500 ppm. Dari larutan tersebut dipipet 1 mL kemudian ditambahkan 1 mL larutan AlCl3 2% dan 1 mL kalium asetat. Sampel diinkubasi selama satu jam pada suhu kamar. Absorbansi ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Visibel. Sampel dibuat dalam tiga replikasi untuk setiap analisis dan diperoleh nilai rata-rata absorbansi (Stankovic, M.2011).

Analisis Data

Kandungan flavonoid total diperoleh dengan cara memasukkan data absorbansi sampel kedalam persamaan kurva baku kuersetin, absorbansi digunakan sebagai nilai y dan

nilai x sebagai milligram ekuivalensi kuersetin tiap 100 gram sampel (QE/ Quercetin Equivalen). Persamaan regresi linier dengan menggunakan hukum Lambert-Beer. Data yang diperoleh dari hasil pengujian diolah menggunakan micrososft excel 2007. Data yang akan dianalisis disajikan dalam bentuk tabel dan kurva kemudian dijelaskan dalam bentuk narasi dan dilakukan penyimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyiapan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi wortel (daucus corata.L). Pada penelitian ini, langkah pertama yang dilakukan adalah pengumpulan bahan baku tanaman. Sampel yang digunakan umbi wortel sebanyak 3 ½ kg. Setelah dilakukan pengumpulan bahan baku, selanjutnya sampel di sortasi basah dengan tujuan untuk memebersihkan dari kotoran dan zat asing lainnya. Umbi wortel yang telah disortasi basah kemudian dicuci bersih dengan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran lain yang melekat. Langkah selanjutnya dilakukan perajangan untuk mempermudah proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan dibawah sinar matahari dengan cara ditutup kain hitam agar panas yang dihasilkan merata keseluruh bahan simplisia. Tujuan dilakukannya pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air terhadap simplisia.di dapatkanlah hasil dari susut pengeringan yaitu 90,85% hal ini menunjukkan hasil susut pengeringan yang diperoleh tidak memenuhi syarat karena melebihi angka susut pengeringan yang baik yaitu tidak lebih dari 10% (FHI, 2009).

Pembuatan Ekstrak Etanol Umbi Wortel

Simplisia kering kemudian dilakukan proses penyarian dengan menggunakan metode maserasi, metode ini dipilih karena selain peralatan yang digunakan sangat sederhana, proses relatif hemat, metode dengan menggunakan maserasi cocok untuk bahan yang tidak tahan panas karena metode ini merupakan ekstraksi cara dingin atau tanpa pemanasan, hal tersebut karena prinsip kerja dari metode ini yaitu dengan cara merendam serbuk dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperature kamar terlindung dari cahaya. Proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam dengan tiga kali pergantian pelarut. Pelarut etanol 96% merupakan pelarut universal yang dapat menarik hampir seluruh metabolit sekunder baik yang bersifat polar, semi polar maupun non polar. (Hindun S. 2017) Kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada umbi wortel diantaranya adalah golongan alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, dan triterpenoid.(Ariffah. N. 2017) Tujuan dari penggantian pelarut ini diperlukan untuk mempercepat proses ekstraksi, karena pelarut pertama kemungkinan sudah jenuh oleh senyawa sehingga tidak dapat melarutkan kembali senyawa yang diharapkan.

Dalam proses penggantian pelarut simplisia diaduk terlebih dahulu agar zat aktifnya yang mengendap ikut terbawa, tamping dalam wadah kosong dan dilakuakn hal yang sama selama 3 hari sehingga didapatkan hasil maserasi berupa ekstrak cair etanol umbi wortel. Ekstrak cair etanol umbi wortel yang dihasilkan harus dikentalkan lagi dengan menggunakan alat rotary evaporator. Adapun ekstrak kental umbi wortel yang diperoleh sebanyak 85,66 gram dengan randemen ekstrak 26,76%.

Uji Kualitatif Flavonoid

Uji flavonoid bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder khususnya flavonoid yang terdapat dalam sampel. Flavonoid merupakan kelompok besar fitokimia yang bersifat melindungi dan banyak terdapat pada buah dan sayuran. Flavonoid sering dikenal sebagai bioflavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan beberapa pereaksi diantaranya adalah Mg-HCl, H2SO4 pekat. Hasil uji skrining flavonoid dari ekstrak ditunjukkan pada Tabel I

Tabel I. Hasil Uji Identifikasi Flavonoid

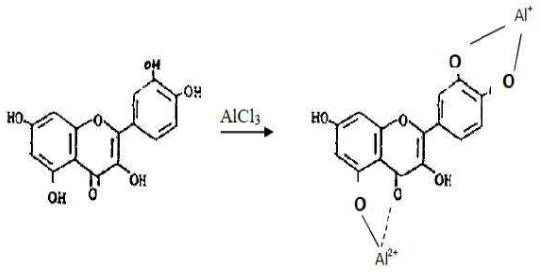
Pereaksi	**Secara Teori**	**Hasil penelitian**	**Kesimpulan**
Shinoda Test	Terjadi warna merah	R1 = coklat tua R2 = coklat tua R3 = coklat tua	Negatif (-)
H2SO4	Terjadi warna kuning tua	R1 =jingga R2 =jingga R3 =jingga	Positif (+)
eTest NaOH	Coklat muda menjadi kuning (flavon)	R1 = kuning R2 = kuning R3 = kuning	Positif (+)

Berdasarkan Tabel I menunjukkan bahwa ekstrak umbi wortel mengandung senyawa flavonoid dengan perubahan warna setelah ditambahkan beberapa pereaksi. Uji pertama dilakukan dengan menambahkan Mg dan HCl pekat pada sampel ekstrak umbi wortel. Flavonoid positif jika terjadi warna jingga, merah muda, merah, ungu. Dugaan reaksi senyawa flavonoid yang terbentuk dengan menggunakan preaksi Mg-HCl, dinyatakan negatif karena reaksi yang terjadi menghasilkan warna coklat tua. Penambahkan H2SO4 pada sampel ekstrak etanol umbi wortel. Flavon dan kalkon dapat berlangsung dengan katalis asam dan basa.

Flavonoid positif jika terjadi warna kuning tua, merah kebiruan, jingga, merah. Penambahkan sedikit NaOH pada sampel ekstrak umbi wortel terdapat warna kuning menyatakan positif warna kuning (flavon). Dugaan reaksi senyawa flavonoid yang terbentuk dengan menggunakan pereaksi NaOH.

Analisis dan Pembuatan Kurva Kalibrasi

Analisis kadar flavonoid merupakan pengukuran jumlah total flavonoid yang terkandung dalam sampel. Analisis kadar flavonoid dilakukan dengan spektrofotometri UV-Vis menggunakan aluminium chloride (AlCl3). Prinsip penetapan kadar flavonoid dengan penambahan AlCl3 adalah terjadinya pembentukan kompleks antara aluminium klorida dengan gugus keto pada atom C-4 dan gugus hidroksi pada atom C-3 atau C-5 yang bertetangga dari golongan flavon dan flavonolol.



Gambar 1. Pembentukan senyawa kompleks quersetin-alumunium klorida

Pada umumnya standar yang digunakan dalam penentuan kandungan flavonoid adalah kuersetin. Kuersetin dapat diganti dengan standar lainnya dengan syarat mengandung gugus hidroksi pada posisi karbon tiga, ikatan ganda antara karbon posisi dua dan tiga, gugus karbonil pada posisi karbon empat dan polihidroksi pada dua cincin aromatik. Kuersetin merupakan salah satu jenis flavonoid yang umum digunakan sebagai standard dalam penentuan kadar flavonoid, yang secra biologis sangat kuat, memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi (Sugrani, 2009) dan glikosidanya berada dalam jumlah sekitar 60-70% dari flavonoid. (Kelly,2011).

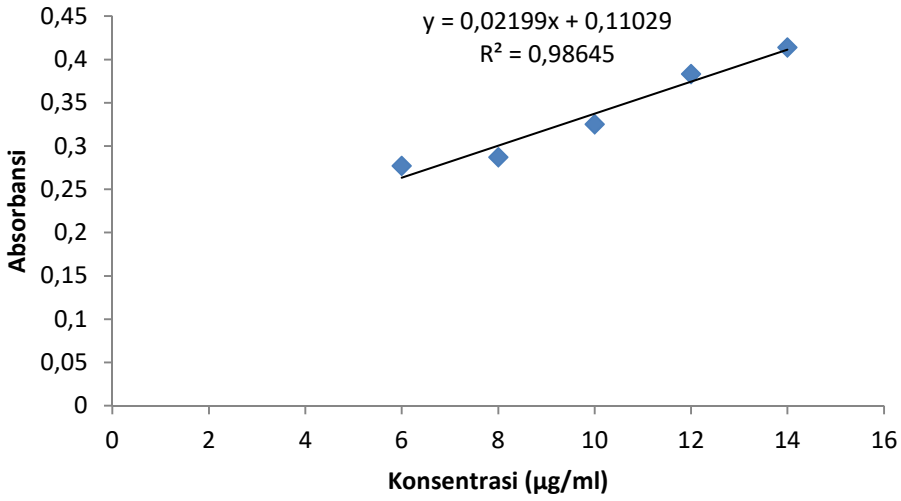
Tabel II. Penentuan Kurva Kalibrasi Standar Kuersetin

No	Konsentrasi	Absorbansi
1.	6 µg/ml	0,277
2.	8 µg/ml	0,287
3.	10 µg/ml	0,325
4.	12 µg/ml	0,383
5.	14 µg/ml	0,414

Panjang gelombang maksimum kuersetin yang diperoleh adalah 429 nm pada nilai absobansi 3,790. Penentuan kurva kalibrasi larutan standard senyawa kuersetin diperlukan deret standar senyawa kuersetin dengan variasi 6 µg/ml, 8 µg/ml, 10 µg/ml, 12 µg/ml, 14 µg/ml, kemudian di ukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 429 nm. Data penentuan absorbansi larutan standard kuersetin seperti yang tersaji pada Tabel II.

Pengukuran serapan panjang gelombang maksimum dilakukan pada rentang sekitar 400-800 nm. Panjang gelombang maksimum yang dihasilkan adalah 429 nm. Panjang gelombang maksimum yang didapatkan kemudian digunakan dalam mendapatkan data untuk membuat kurva kalibrasi dan pengukuran sampel ekstrak etanol umbi wortel.

Kurva kalibrasi diperoleh dengan membuat larutan standar kuersetin, dimana kurva standard ini memberikan persamaan yang biasa dipakai untuk menghitung kadar kuersetin. Pengenceran dilakukan dari larutan induk kuersetin dengan teliti, agar kesalahan dalam pengenceran relatif kecil. Berdasarkan hasil penentuan absorbansi larutan standar kuersetin pada Tabel 4.2 dapat digambarkan kurva kalibrasi larutan standar berupa grafik kurva konsentrasi (C) dan absorbansi (A) dengan persamaan regresi linier y = 0,02199x + 0,11029 dengan koefisien korelasi (r^2) adalah 0,98645 seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Baku Kuersetin

Berdasarkan kurva baku pada Gambar 2 diperoleh persamaan regresi linier y = 0,02199x + 0,11029 dengan koefisien korelasi (R^2) adalah 0,98645. Hasil pengukuran absorbansi larutan standar pada bebrbagai konsentrasi diperoleh hubungan yang linier antara absorbansi dengan konsentrasi yang ditunjukkan dengan pengukuran linieritas sebesar 0,98645. Besarnya linieritas ini mendekati nilai satu sehingga dapat dikatakan bahwa absorbansi merupakan fungsi yang besarnya berbanding lurus dengan konsentrasi dan

mengikuti persamaan regresi linier. Setelah diukur menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis diperoleh hasil pengukuran absorbansi pada sampel. Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan standar eksternal yaitu memasukan nilai absorbansi dari sampel ekstrak etanol umbi wortel kedalam persamaan kurva baku kuersetin.

Tabel III Sampel hasil penetapan kadar

Sampel	Absorbansi
Umbi wortel rep 1	0.398
Umbi wortel rep 2	0.319
Umbi wortel rep 3	0.314

Pengukuran pada sampel pertama ekstrak etanol umbi wortel pada λmax 429 nm didapatkan absorabsni 3,790. Selanjutnya dihitung kadar flavonoid total yang terdapat dalam ekstrak etanol umbi wortel dihitung dalam mg/L adalah 0,707 %.

Tabel IV. Tabel kadar flavonoid ekstrak umbi wortel

Perlakuan sampel umbi wortel	Kadar flavonoid %
Replikasi 1	0,872%
Replikasi 2	0,632%
Replikasi 3	0,617%
Total	0,707%

Penetapan kadar flavonoid dari ekstrak etanol umbi wortel hasil yang diperoleh 0,707%. Pada penelitian Dyah,dkk (2014) kadar flavonoid buah kakao yang didapatkan 0,23% b/b dan Martinus dkk(2015) kadar flavonoid daun bandotan 0,289% b/b. Dari hasil kadar flavonoid yang didapat, pada ekstrak etanol umbi wortel jika masyarakat mengkonsumsi 15mg umbi wortel sebagai lalapan telah mengkonsumsi flavonoid sebanyak 0,707%.(Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 11). Pada penelitian penetapan kadar flavonoid dan uji aktivitas antioksidan. Martinus dkk (2015) hasil daun bandotan kadar flavonoid 2,898 mg/g dan antioksidan 232,34 µg/mL dan Riza dkk (2015) hasil daun paitan kadar flavonoid 4,209 mg/g dan antioksidan 4,525 µg/mL.

Menurut penelitian kurniasari (2006) menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker.

Pada penlitian yang saya lakukan didapatkan susut pengeringan dari umbi wortel (Daucus corata L.) sebanyak 90,85%, randemen ekstrak sebanyak 26,76% dan didapatkan hasil kadar flavonoid total dari ekstrak etanol umbi wortel (Daucus corata L.) yang diperoleh yaitu 0,707%.

KESIMPULAN

Jenis senyawa flavonoid yang terdapat pada umbi wortel dinyatakan positif pada pereaksi H2SO4 dan NaOH. Kadar Flavonoid total yang dimiliki pada umbi wortel (*Daucus corata* L.) dengan perbandingan kuersetin 0,707 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Akademi Farmasi Yarsi Pontianak yang telah membantu sarana dan prasarana dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Aminah, Tomayahu N, Abidin Z, Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekatrak Etanol Kulit Buah Alpukat (Persea Americana Mill) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. Jurnal fitofarmaka Indonesia, vol(2) no.4.Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia.

Triyono K.,2013.Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Ketahanan Pangan.Jurnal Inovasi Pertanian.vol.11No.1.Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta.

H.Gustia., 2016. Respon Tanaman Wortel Terhadap Pemberian Urine Kelinci.Jurnal Agrosains dan Teknologi. vol.1 No.1.Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Kristama Y. 2007. Efek Anti Inflamasi Ampas Wortel (Daucus corata L.) Pada Kelinci Putih Betina. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Markham,K,R. 1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Diterjemahkan Oleh: Kosasih Padmawinata. Hal. 1-16, Bandung: Penerbit ITB

Ariffah N.,2017.Uji Efek Antelmintik Ekstrak Etanol Umbi Wortel (Daucus corata L.) Terhadap ascardia sp secaar In Vitro.skripsi,Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam Universitas Al-Ghifari Bandung.

Solikha H.P., 2016. Pengaruh Perbandingan Wortel (Daucus corata L.) Dengan Apel (Malus sylvestris Mill.)bVarietas Rome Beuty dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Selai wortel apel.skripsi.Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.

Depkes RI 1979. Farmakope indonesia, edisi III. Jakarata: Dapartemen Kesehatan Republik Indonesia.

Harborne,J,B. 1987. Metode fitokimia: penuntun cara modern menganalisa tumbuhan . edisi kedua, Alih bahasa: PadmawinatabK.ITB.Bandung

Syamsuni, H.A. 2006. Ilmu Resep. Hal, 249. Jakarta: EGC

Dalimartha S, 2003, Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3, Puspa swara, Jakarta.

Dapartemen Kesehatan RI,2000.Parameter Standar Umum Ekastrak Tumbuhan Obat, Direktorat jenderal pengawasan obat dan makanan direktorat pengawasan obat tradisional,Jakarta,17,31-32.

Ramayulis, Rita. 2014. Detox is Easy. Hal 21-22. Jakarta: Penebar swadaya grup.

Gustandy M dan Soegihardjo C,J. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-Defenil-2-Pikrilhidrazil dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrsak Etanol Buah Anggur Bali (Vitis vinifera L), Jurnal Fatrmasoi sains dan komunitas, hal 109-120. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Stankovic,M. 2011.Total Phenolic content, Flavonoid Concentration And Antioxidant Activity Of Marrubium peregrinum L. extracts. Kragujevac J. Sci.33 63-72. Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Kragujevac, Radoja Domanovića 12, 34 000 Kragujevac, Republic of Serbia.

Sugrani, Andis., 2009. Kimia Organik Bahan Alam. Flavonoid (Quercetin). Fakultas MIPA. Universitas Hasanuddin. Makasar.

Kelly, S. G., 2011. Quersetin. Alternative Medicine Review. Journal volume 16, number 2. (Diakses Pontianak, 3 Desember 2015)