

Penetapan Kadar Flavonoid Total Rebusan Dan Seduhan Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Alip Desi Suyono Saputri¹, Agustin Hani Murniasari², Suharyanto³

^{1,2,3}Prodi D3 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Jl. Solo-Baki, Kwarasan, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia

Email : alipdesi12@stikesnas.ac.id

ABSTRAK

Daun insulin memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, antivirus dan antikanker. Rebusan dan seduhan merupakan metode yang sering digunakan masyarakat untuk mengolah obat bahan alam karena teknik tersebut dinilai cukup mudah dan sederhana. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penetapan kadar flavonoid total rebusan dan seduhan daun insulin (*Smallanthus sonchifolius*) dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan untuk mengetahui perbandingan hasil kadar flavonoid total antara rebusan dan seduhan daun insulin dengan menggunakan analisis *One Way Anova*. Metode identifikasi senyawa flavonoid pada sampel daun insulin menggunakan metode Wilstater Cyanidin dan metode pereaksi $AlCl_3$. Penetapan kadar dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 431,5 nm dan operating time pada menit ke 33. Baku pembanding yang digunakan pada penelitian ini yaitu kuersetin. Hasil penetapan kadar flavonoid total rebusan didapatkan hasil $13,35 \pm 0,014$ mgQE/100 ml dengan %KV 0,10% dan untuk seduhan $16,02 \pm 0,001$ mgQE/100 ml dengan %KV 0,04% sehingga metode penyarian flavonoid yang maksimal terdapat pada seduhan. Untuk *Uji Test Homogeneity of Variences* didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,231 > 0,05$. Uji Anova didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,000$ yaitu $<$ dari $0,05$, sehingga dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara rebusan dan seduhan daun insulin.

Kata Kunci : Daun Insulin; Kadar Flavonoid Total; Rebusan; Seduhan; Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Insulin leaves have activity as antioxidant, antibacterial, antiviral and anticancer. Decoction and steeping are methods that are often used by people to process natural medicines because these techniques are considered quite easy and simple. The purpose of this study was to determine the total flavonoid levels of insulin (*Smallanthus sonchifolius*) decoction and steeping using UV-Vis spectrophotometry and to compare the results of total flavonoid levels between the decoction and steeping of insulin leaves using One Way Anova analysis. The method of identification of flavonoid compounds in insulin leaf samples used the Wilstater Cyanidin method and the $AlCl_3$ reagent method. The assay was carried out by means of UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 431.5 nm and operating time at 33 minutes. The reference standard used in this study was quercetin. The results of the determination of the total flavonoid content of the stew obtained were 13.3496 mgQE/100 ml with 0.1016% KV and for steeping 16.0225 mgQE/100 ml with 0.0407% KV so that the maximum flavonoid extraction method was found in steeping. For the *Homogeneity of Variences Test*, a significance value of $0.231 > 0.05$ was obtained. The Anova test obtained a significance value of 0.000 , which is $<$ 0.05 , so it can be seen that there is a significant difference between the stew and the steeping of insulin leaves.

Keywords : Insulin Leaf; Decoction; Total Flavonoid Level; Stew; UV-Vis Spectrophotometry

PENDAHULUAN

Gaya hidup kembali ke alam (*back to nature*) yang saat ini kembali menjadi tren di masyarakat membawa tanaman bahan alam dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional (Sambara dkk., 2016). Pemanfaatan tanaman bahan alam sebagai obat tradisional dipilih karena beberapa tanaman memiliki senyawa metabolik sekunder yang dapat digunakan sebagai obat. Flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolik sekunder yang terdiri dari 15 atom karbon yang umumnya tersebar dalam tumbuhan. Flavonoid hampir terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, daun dan kulit luar batang (Worotikan, 2011).

Menurut Artanti dkk., (2006) tanaman obat yang mengandung flavonoid memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat antibakteri adalah daun insulin (*Smallanthus sonchifolius*). Daun insulin memiliki kandungan protein dan senyawa fenolik seperti kafein, asam klorogenat, asam felurat, dan flavonoid (Saputri, 2018). Penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak daun insulin memiliki aktivitas antibakteri dengan konsentrasi 1000 ppm sebesar 7,3 mm (Rohman dan Yuanita, 2021).

Pengaplikasian tanaman obat tradisional pada masyarakat biasanya dilakukan dengan cara merebus atau menyeduh, karena teknik tersebut dinilai cukup mudah dan sederhana tanpa memerlukan banyak biaya. Untuk memastikan bahwasanya tanaman daun insulin dapat digunakan sebagai obat tradisional perlu dilakukan pengujian secara ilmiah. Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui kadar total flavonoid yang terdapat pada rebusan dan seduhan daun insulin.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis eksperimental dengan metode penyarian daun insulin sebagai variabel bebas dan penentuan kadar flavonoid total daun insulin sebagai variabel terikat.

Alat

Alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, kompor, pipet tetes, kain flanel, batang pengaduk, gelas ukur berbagai ukuran, tabung reaksi, labu ukur dengan berbagai ukuran, kertas saring, kuvet, Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu UV misi-1240).

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu daun insulin, larutan kuarsetin, aquades, $AlCl_3$ 10%, kalium asetat 1M, methanol p.a, logam mg dan HCl pekat.

Prosedur Kerja

Pengolahan Sampel

Daun insulin seberat 1000 gram disortasi basah terlebih dahulu untuk memisahkan sampel tanaman dari bahan pengotor yang tidak dikehendaki. Proses selanjutnya daun insulin dicuci bersih dengan air mengalir kemudian ditiriskan. Setelah dilakukan pencucian langkah selanjutnya yakni dilakukan perajangan. Perajangan ini dimanfaatkan untuk memperkecil ukuran daun insulin dan untuk mempermudah sampel kontak dengan pelarut, dimana semakin luas permukaan sampel maka kadar yang didapatkan akan lebih optimal (Susilowati dan Sari, 2020).

Pembuatan Rebusan Daun Insulin

Siapkan air sebanyak 250 ml, masukkan ke dalam beaker glass kemudian dipanaskan di atas hot plate sampai mendidih, setelah mendidih daun insulin sebanyak 50 gram dimasukkan, tunggu selama 5 menit dengan api kecil, sambil sesekali diaduk. Hasil perebusan disaring menggunakan kain flanel (Putri, 2018).

Pembuatan Seduhan Daun Insulin

Siapkan sampel daun insulin sebanyak 50 gram, masukkan ke dalam wadah, seduh daun insulin menggunakan air mendidih 250 ml, tunggu selama 5 menit. Hasil seduhan disaring menggunakan kain flanel (Putri, 2018).

Analisis Kualitatif Kandungan Flavonoid Daun Insulin

Uji Menggunakan Wilstater Cyanidin

Uji dilakukan dengan mengambil masing-masing 5 ml sampel seduhan dan rebusan daun insulin, kemudian masing-masing ditambah 0,1 gram logam Mg dan 5 tetes HCl pekat. Jika hasil akhir dari masing-masing sampel terbentuk warna kuning jingga sampai merah, maka larutan positif mengandung flavonoid (Ergina dkk., 2014).

Uji menggunakan pereaksi $AlCl_3$

Uji dilakukan dengan mengambil masing-masing 3 ml sampel seduhan dan rebusan daun insulin, kemudian tambahkan $AlCl_3$ sebanyak 2-4 tetes. Apabila hasil akhir dari masing-masing sampel berubah menjadi warna kuning, maka sampel positif mengandung flavonoid (Mulyanidkk., 2011).

Analisis Kuantitatif Kandungan Flavonoid Total Daun Insulin

Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Diambil 2,0 ml larutan standar kuersetin 60 ppm, kemudian tambahkan 0,4 ml $AlCl_3$ 10%, 0,4 ml CH_3COOK 1M, aquades ad 10 ml. Kemudian kocok sampai homogen. Lakukan pembacaan pada panjang gelombang 350 – 500 nm. Kemudian amati kurva hubungan antara panjang gelombang dengan absorbansi. Panjang gelombang yang memiliki nilai serapan tertinggi merupakan panjang gelombang maksimal (Indrisari, 2021).

Penentuan *Operating Time*

Diambil sebanyak 2,0 ml larutan standar kuersetin konsentrasi 60 ppm, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 10 ml. Tambahkan 0,4 ml $AlCl_3$ 10%, 0,4 ml

CH_3COOK 1M, aquades ad 10 ml. Kemudian homogenkan (Indrisari, 2021). Lakukan pengamatan menggunakan *operating time* dari menit ke 0-60 (Susilowati dan Sari, 2020).

Pembuatan Seri Kurva Baku

Sebanyak 2,0 ml larutan standar kuersetin 20, 30, 40, 50 dan 60 ppm, masing-masing ditambahkan 0,4 ml $AlCl_3$ 10%, 0,4 ml kalium asetat 1M dan aqua ad 10 ml. Kemudian homogenkan dengan cara dikocok dan inkubasi pada suhu kamar selama *Operating time* (Indrisari, 2021). Ukur serapan larutan baku pada panjang gelombang maksimal, mulai dari konsentrasi yang terkecil (Susilowati dan Ningtyas, 2019).

Penetapan Kadar Flavonoid Total Rebusan dan Seduhan Daun Insulin

Larutan sampel uji berupa rebusan dan seduhan daun insulin diambil masing-masing sebanyak 2,0 ml ditambahkan 0,4 ml $AlCl_3$ 10%, 0,4 ml kalium asetat 1M dan aqua ad 10 ml. Larutan kemudian didiamkan selama waktu *Operating Time*, kemudian ukur absorbansinya pada Spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum kuersetin. Pengukuran absorbansi dilakukan 3 replikasi. Kadar flavonoid total pada sampel dihitung menggunakan persamaan regresi linier (Susilowati dan Ningtyas, 2019).

ANALISIS DATA

Penentuan Kadar Flavonoid

Kadar flavonoid total dihitung menggunakan persamaan regresi linear dengan kurva kalibrasi dari data yang diperoleh saat absorbansi larutan pembanding kuersetin. Data absorbansi yang diperoleh dari penetapan kadar dimasukkan kedalam persamaan regresi linear $y = bx + a$ dengan $y =$ absorbansi, $x =$ kadar dalam ppm (mg/L). Hasil dinyatakan dengan menggunakan kesetaraan larutan standar flavonoid menggunakan baku pembanding kuersetin sehingga hasil dinyatakan dengan *Queresyine Equivalent* (QE).

Analisis Perbandingan

Analisis perbandingan kadar flavonoid total rebusan dan seduhan daun insulin dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS yaitu dengan uji *One Way Anova*. Kadar flavonoid dimasukkan sebagai variabel dependent dan sampel rebusan dan seduhan daun insulin dimasukkan sebagai variabel faktor. Sebelum dilakukan uji SPSS perlu dilakukan *Tes Homogeneity of Variances* sebagai salah satu syarat untuk mengetahui homogenitas dari data yang akan diuji. Apabila hasil uji homogenitas $<0,05$ maka data terdapat perbedaan yang nyata atau terdistribusi normal dan dapat disimpulkan untuk data dengan hasil $>0,05$ maka tidak ada perbedaan yang nyata antara teknik seduhan dan rebusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan daun insulin (*Smallanthus sonchifolius*) yang diambil dari perkebunan daerah Wonosobo. Daun yang diambil merupakan daun segar berwarna hijau karena pada daun segar memiliki kadar flavonoid yang lebih tinggi dan warna yang lebih menarik dari pada tumbuhan kering (Putri, 2018). Proses pengambilan daun dilakukan pada saat sore hari dengan tujuan untuk mendapatkan senyawa aktif yang paling tinggi hal ini karena pada saat sore hari tanaman akan mengalami fotosintesis sempurna (Gustina, 2017).

Pada preparasi bahan, daun insulin disortasi basah terlebih dahulu untuk memisahkan kotoran atau bahan asing yang tidak diinginkan serta bagian daun insulin yang mungkin memang harus dipisahkan atau dibuang sehingga tidak mempengaruhi proses selanjutnya. Kemudian daun insulin

dicuci dengan air mengalir dengan tujuan untuk menghilangkan daun insulin dengan pengotor yang masih melekat setelah proses sortasi basah. Setelah dilakukan pencucian langkah selanjutnya yakni dilakukan perajangan (Ningsih, 2016). Perajangan ini dimanfaatkan untuk memperkecil ukuran daun insulin dan untuk mempermudah sampel kontak dengan pelarut. Semakin luas permukaan sampel maka kadar yang didapatkan akan lebih optimal (Susilowati dan Sari, 2020).

Sampel uji daun insulin yang telah disiapkan kemudian dilakukan perebusan dan penyeduhan dilakukan dengan menimbang masing-masing 50 gram daun insulin, kemudian daun di rebus dan diseduh dengan air mendidih masing-masing sebanyak 250 ml selama 5 menit. Hasil rebusan memberikan warna yang berbeda, dimana sediaan rebusan memberikan hasil yang lebih pekat dibanding dengan sediaan seduhan. Hal ini terjadi karena adanya pengaruh suhu perebusan yang tinggi dan waktu perebusan yang semakin meningkat di mana dapat menyebabkan hidrolisis yang berlebih sehingga sediaan rebusan yang dihasilkan lebih pekat (Putra dkk, 2019).

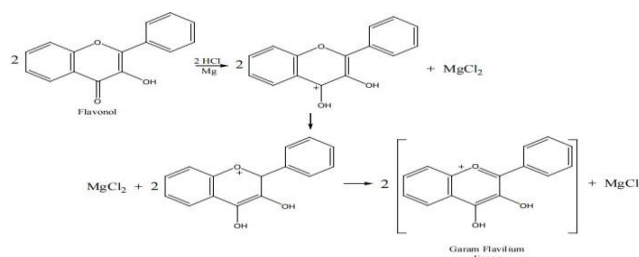
Pada pengujian analisis kualitatif pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya senyawa flavonoid pada daun insulin dengan memperhatikan perubahan warna atau endapan yang terbentuk dari reaksi antara zat aktif dengan larutan pereaksi tersebut (Putri, 2021). Untuk uji kualitatif pada penelitian ini menggunakan dua metode yakni metode *Wilstater Cyanidin* dan metode pereaksi $AlCl_3$.

Tabel 1. Uji Kualitatif Rebusan Dan Seduhan Daun Insulin

| Uji Flavonoid | Rebusan daun insulin | Seduhan daun insulin |
|------------------------|----------------------|----------------------|
| Uji Wilstater Cyanidin | + | + |
| Uji Pereaksi $AlCl_3$ | + | + |

Berdasarkan data tabel 1 menunjukkan bahwa pada uji kualitatif rebusan dan seduhan daun insulin positif mengandung flavonoid. Pada uji Wilstater Cyanidin dengan menggunakan reagen serbuk Mg dan HCl pekat yang kemudian dilakukan pemanasan, dari kedua sampel positif ditandai dengan sampel menghasilkan warna kuning.

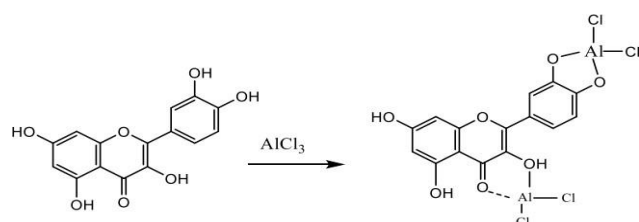
Penambahan HCl pekat pada uji ini akan mengakibatkan terjadinya reaksi oksidasi dan reduksi antara serbuk Mg sebagai pereduksi dengan senyawa flavonoid (Gambar 1). Pemanasan pada uji ini dilakukan karena sebagian besar golongan flavonoid dapat larut dengan air panas (Ergina dkk., 2014).



Gambar 1. Reaksi antara flavonoid dengan logam Mg+HCl (Ergina dkk., 2014)

Pada uji kedua dengan menggunakan pereaksi $AlCl_3$ pada uji kualitatif rebusan dan seduhan daun insulin didapatkan hasil positif mengandung flavonoid jika terjadi perubahan warna kuning (Marpaung, 2018). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sampel terjadi perubahan warna kuning. Perubahan warna

terjadi karena terbentuknya senyawa kompleks antara flavonoid dengan $AlCl_3$, dimana $AlCl_3$ akan bereaksi dengan gugus keto pada C4 dan gugus OH pada C3 atau C5 pada senyawa flavon atau flavonol membentuk senyawa yang stabil (Putri, 2021). Dimana reaksi dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Reaksi antara flavonoid dengan $AlCl_3$ (Suharyanto dan Prima, 2020)

Uji kuantitatif dalam penelitian ini untuk penetapan kadar flavonoid total pada daun insulin dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Hal ini karena flavonoid mengandung gugus aromatik sehingga menunjukkan serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan spektrum sinar tampak (Visibel) (Aminah dkk., 2017).

Penetapan kadar flavonoid total yang pertama yakni dengan menentukan panjang gelombang maksimal terlebih dahulu, hal ini bertujuan untuk menentukan panjang gelombang maksimal dari standar kuersetin. Penentuan panjang gelombang maksimal

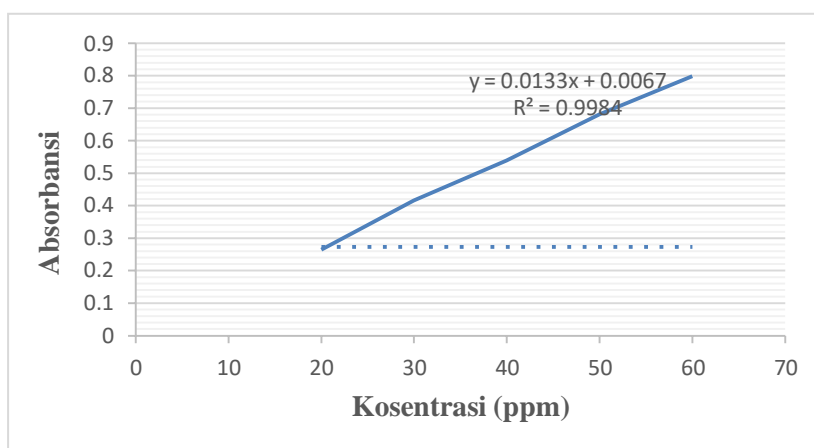
diambil dari panjang gelombang yang memiliki nilai absorbansi paling tinggi, hal ini karena pada panjang gelombang maksimal kepekaan yang dimiliki tinggi dan untuk meminimalkan terjadinya kesalahan pada saat pembacaan serapan. Berdasarkan hasil penentuan panjang gelombang maksimal kuersetin diperoleh hasil panjang gelombang maksimal 431,5 nm dengan absorbansi 0,5308.

Selanjutnya dilakukan penentuan *operating time* yang bertujuan untuk mengetahui waktu yang stabil dari sampel yang bereaksi sempurna dengan pereaksi

pembentukan warna. Pada penelitian ini larutan baku kerja kuersetin diukur dari menit 0-60. Berdasarkan hasil penelitian operating time diperoleh pada menit ke-33 yang memiliki arti reaksi kuersetin dengan AlCl_3 dan CH_3COOK telah bereaksi sempurna dengan ditandai adanya absorbansi paling stabil pada menit tersebut.

Pada penelitian ini seri kurva baku dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 20, 30, 40, 50, 60 ppm. Tujuan penentuan kurva baku dilakukan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya, sehingga konsentrasi sampel dapat diketahui. Apabila hukum Lambert-Beer memenuhi syarat untuk

pengukuran seri kurva baku, maka absorbansi akan berbanding lurus dengan konsentrasi, dimana semakin tinggi nilai absorbansi akan berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang terkandung di dalam suatu sampel (Putri, 2021). Pada penelitian ini pengukuran absorbansi diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y = 0,0133x + 0,0067$, dan nilai koefisiensi kuersetin (R) sebesar 0,9984. Nilai (R) yang diperoleh mendekati angka 1 dapat dikatakan bahwa absorbansi dan konsentrasi memiliki korelasi yang sangat kuat (Asmorowati dan Lindawati, 2019). Kurva regresi linear baku kuersetin dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil regresi linier konsentrasi vs absorbansi

Penetapan kadar flavonoid total pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan prinsip reaksi kolometri, yakni sampel direaksi dengan menggunakan AlCl_3 dan CH_3COOK . Penambahan AlCl_3 pada penelitian ini dilakukan untuk membentuk senyawa kompleks berwarna dengan flavonoid sehingga terjadi pergeseran gelombang ke arah visible (tampak) yang ditandai dengan larutan menghasilkan warna lebih kuning. Fungsi penambahan larutan CH_3COOK sendiri dalam penelitian ini untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah visibel (tampak) (Lindawati dan Ma'ruf, 2020).

Berdasarkan rumus regresi linear untuk kadar flavonoid total rebusan dan seduhan daun insulin hasil masing-masing dapat

dilihat pada tabel 2. Pada uji kuantitatif penetapan kadar flavonoid total didapatkan hasil sediaan rebusan yakni 13,3496 mgQE/100 ml dan seduhan 16,0225 mgQE/100 ml.

Hasil perhitungan kadar flavonoid tersebut menunjukkan kadar flavonoid paling besar terdapat pada metode seduhan daun insulin. Perbedaan kadar pada hasil disebabkan karena pada proses pemanasan dengan perebusan dapat menyebabkan hilangnya senyawa-senyawa karena proses oksidasi. Pemanasan terlalu lama dan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan bahan terdegradasi sehingga mampu menurunkan kandungan senyawa flavonoid (Lekal dan Watuguly, 2017).

Penetapan kadar pada penelitian ini dihitung nilai koefisien variasi yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian analisis satu dengan yang lain yang diperoleh dari sampel secara berulang-ulang dari sampel homogen. Syarat nilai % KV yang baik adalah kurang dari 2 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa data yang diperoleh dilakukan dengan tingkat ketelitian yang baik (Lindawati dan Ma'ruf, 2020).

Berdasarkan analisa data parametrik menggunakan analisa One Way Anova, menunjukkan nilai signifikansi kadar flavonoid sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang signifikan antara kadar flavonoid total rebusan terhadap kadar flavonoid total seduhan pada sampel daun insulin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, sediaan seduhan daun insulin memiliki kandungan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan sediaan rebusan dengan kadar rata-rata sediaan masing-masing sebesar 16,0225 mgQE/100ml dengan % KV seduhan 0,0407% dan 13,3496 mgQE/100ml dengan % KV rebusan 0,1016%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih banyak kepada kepala Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional khususnya Laboratorium Teknologi Farmasi Bahan Alam yang telah memfasilitasi segala kebutuhan sarana dan prasarana penunjang penyusunan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah., Tomayahu, N., Abidin, Z., 2017, Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, **4** (2): 226-230
- Asmorowati, H., dan Lindawati, N.Y., 2019, Penetapan Kadar Flavonoid Total Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **15** (2): 51-63
- Ergina, Nuryanti, S., Puspitasari, I.D., 2014, Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol, *Jurnal Akademika Kimia*, **3** (3): 165-172
- Gustina, Y.A., 2017, Analisis Kandungan Flavonoid Pada Berbagai Usia Panen Tanaman Gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm. F.) Secara Spektrofotometri, *Skripsi*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Indrisari, A.B., 2021, Penetapan Kadar Flavonoid Total Rebusan Dan Seduhan Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Karya Tulis Ilmiah*, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta
- Lekal, J.A., dan Watuguly, T., 2017, Analisis Kandungan Flavonoid Pada Teh Benalu (*Dendropohtoe pentandra* (L.) Miq.), *Biopendix*, **3** (2): 154-158
- Lindawati, N.Y., dan Ma'ruf, S.H., 2020, Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Dengan Metode Kompleks Kolorimetri Secara Spektrofotometri Visibel, *Jurnal Ilmiah Manuntung*, **6** (1): 83-91
- Ningsih, I.Y., 2016, *Modul Saintifikasi Jamu Penanganan Pasca Panen*, Fakultas Farmasi Universitas Jember, Jember
- Putra, I.G.N.A., Ni Luh, A.Y., I Wayan, R.W., 2019, Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Karakteristik Loloh Don Pidoh (*Centella asiatica* L.), *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, **8** (2): 189-196
- Putri, O.K., dan Wuryandari, W., 2018, Efek

Suhu Penyeduhan Daun Tin (*Ficus Carica*) Segar Dan Kering Terhadap Kadar Fenolik Total, *Jurnal Teknologi Pangan*, **12** (2): 1-6

Putri, W.N., 2021, Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Rebusan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dengan Variasi Lama Perebusan Secara Spektrofotometri UV-Vis, *Karya Tulis Ilmiah*, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta

Rohman, F.A., dan Yuanita, L., 2021, Efektivitas Antibakteri Dan Kadar Fenolik Total Ekstrak Daun Yakon (*Smallanthus Sonchifolius*) Dengan Variasi Daerah Budidaya Tanam Dan Lama Waktu Ekstraksi, *UNESA Journal of Chemistry*, **10** (1): 16-23

Sambara, J., dan Yuliani, N.N., 2016, Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional Oleh Masyarakat Kelurahan Merdeka Kecamatan Kupang Timur 2016, *Jurnal Info Kesehatan*, **14** (1): 1113-1125

Saputri, A.D.S., 2018, Aktivitas Antibakteri, Antidiabetes dan Penyembuhan Ulkus Diabetik Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Smallanthus Sonchifolius*), *Tesis*, Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta

Susilowati., dan Ningtyas, R., 2019, Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Dan Infusa Daun Salam (*Syzygium polyantrum*) Secara Spektrofotometri UV- Vis, *Karya Tulis Ilmiah*, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta

Susilowati., dan Sari, I.N., 2020, Perbandingan Kadar Flavonoid Total Seduhan Daun Benalu Cengkeh (*Dendrophthoe Petandra L.*) pada Bahan Segar Dan Kering, *Journal of Pharmacy*, **9** (2): 33-40

Worotikan, D.E., 2011, Efek Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpo*) Terhadap Kerusakan Lipida Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*) Dan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Mentah, *Skripsi*, FMIPA UNSRAT, Manado