

PENETAPAN KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL DAUN SURUHAN (*Peperomida Pellucida* (L.) Kunth) METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Syauqul Jannah¹, Pebi Rahmadi², Herlina³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu

Email : ¹Jannahsyauqul@gmail.com, ²Pebirahmadi@gmail.com

Abstrak

Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.)Kunth) memiliki komposisi senyawa fitokimia utama meliputi, flavonoid, alkaloid, fenolik yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, antivirus, antiinflamasi, antialergi, dan antikanker. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi dan menetapkan kadar senyawa flavonoid yang terdapat pada Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.)Kunth).

Ekstraksi Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.)Kunth) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian dilakukan identifikasi flavonoid dengan reaksi penambahan serbuk logam Mg dan HCl pekat kemudian dilakukan penetapan kadar flavonoid dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan Kuersetin sebagai bahan baku pembanding yang hasilnya dinyatakan dalam ug/ml (Kesetaraan Kuersetin).

Hasil ekstraksi yang diperoleh sebanyak 35,5 g ekstrak kental. Hasil identifikasi yang didapatkan bahwa ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.)Kunth) positif mengandung senyawa flavonoid, dilihat dari perubahan warna dari hijau kehitaman menjadi orange. Hasil penetapan kadar flavonoid dengan metode spektrofotometri UV-Vis yang telah dilakukan didapatkan kadar flavonoid dengan nilai rata-rata sebesar 4,68 %

Keyword : Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.)Kunth), Flavonoid, spektrofotometri UV-VIS

PENDAHULUAN

Peperomia pellucida L. Kunth secara lokal di daerah Bengkulu dikenal sebagai suruhan sedangkan di daerah Gowa Sulawesi Selatan di kenal sebagai daun kaca-kaca tanaman ini sering digunakan sebagai ramuan dalam pengobatan tradisional. *Peperomia pellucida* secara luas didistribusikan di banyak negara Amerika

dan Asia Selatan (Arrigoni-Blank, 2004). Dilihat dari jumlah tanaman obat yang digunakan sebagai obat herbal, maka kebutuhan masyarakat akan obat herbal semakin meningkat. Munculnya sediaan herbal bermula dari studi tentang tanaman obat untuk mengetahui efek terapeutiknya. Salah satu tanaman yang memiliki efek farmakologis namun belum dimanfaatkan

secara komersial adalah herba Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth). (Nwokocha & Owu, 2012)

Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) merupakan salah satu tanaman obat yang umum digunakan di Indonesia. Suruhan bisa ditemukan di pekarangan, ladang, dinding, dan area lain yang cukup lembab,. Tinggi tanaman ini sekitar 6-45 cm, dan bentuk daun menjadi melebar di pangkal dan menyempit di tepi daun. (Suyoto, 2010)

Tanaman yang termasuk dalam famili *Piperaceae* ini memiliki banyak sekali manfaat dan khasiat untuk kesehatan tubuh, diantaranya digunakan secara empiris untuk mengobati demam, sakit kepala dan sakit perut, (kinho, 2011). Menurut laporan Manila medical society tahun 2011 (Cao, 2011), suruhan dapat digunakan untuk meredakan nyeri rematik. Tumbuhan ini dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti inflamasi, dan analgesik. Isolasi arilpropanoid dari suruhan digunakan sebagai anti jamur, sedangkan peperomin dapat digunakan sebagai anti kanker. Meskipun tumbuhan ini memiliki aktivitas anti bakteri, namun belum diketahui senyawa aktif yang berperan sebagai anti bakteri tersebut (Cao, 2011). Meskipun tumbuhan ini dapat menyebabkan asma dengan gejala seperti hipersensitivitas, namun belum ada data klinis yang dilaporkan dari gejala tersebut (Cao, 2011)

Flavonoid, merupakan golongan bahan alami dengan struktur penyusun utama fenolik. Flavonoid merupakan senyawa metabolit skunder yang terdapat dalam tumbuh tumbuhan. senyawa ini sering ditemukan didalam buah-buahan,sayuran, biji-bijian, kulit kayu, akar, batang, dan

bunga. Komponen tersebut memiliki efek menguntungkan pada kesehatan, dan sangat diperlukan dalam berbagai aplikasi nutraceutical, farmasi, obat dan kosmetik. Hal tersebut terkait dengan sifat antioksidatif, antiinflamasi, antimutagenik dan antikarsinogenik. (Panche, Diwan, & Chandra, 2016)

Tumbuhan suruhan ini sudah lama dikenal oleh masyarakat luas sebagai obat, bahkan telah diperdagangkan dengan nama dagang suruhan. Secara empiris herba suruhan juga dapat mengatasi sakit kepala, nyeri perut, dan membantu mengatasi 2 timbulnya jerawat. Suruhan umumnya dikonsumsi dengan cara diseduh, tetapi ada juga yang mengkonsumsinya sebagai lalapan segar (Cao, 2011). Senyawa kimia yang terdapat dalam suruhan diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, polifenol, kalsium oksalat, lemak, dan minyak atsiri (Cao, 2011).

Dari uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang identifikasi dan penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) dengan metode spektrofotometri UV-VIS. di ekstrak dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, ekstrak yang di peroleh selanjutnya diidentifikasi senyawa flavonoidnya dengan reaksi warna dan penetapan kadar flavonoid dengan spektrofotometri UV-VIS.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung reaksi, beker gelas, pipet tetes, gelas ukur, labu ukur, corong gelas,

kertas saring, batang pengaduk, masker, sarung tangan, timbangan analitik (Shimadzu atx-324r), *rotary evaporator* (B-ONE model 2000), blender spatel, botol bejana kaca gelap, dan seperangkat alat spektrofotometri (UV-Vis 1700 Pharmaspec Shimadzu)

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu ekstrak etanol daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth), serbuk Mg, Aquadest, Etanol 96%, HCl (p), aluminium klorida (AlCl_3) 2%, serbuk mg, natrium asetat 1M dan baku pembanding kuarsetin.

Pengambilan Sampel

Sampel Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) dideterminasi di laboratorium Stikes Al-fatah, di provinsi Bengkulu, kota Bengkulu.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth)

Ekstrak dibuat dari simplisia daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) yang sudah melewati proses pengolaan dengan menggunakan *blender*, serbuk daun suruhan (*Peperomia Pellucida* (L.) Kunth) yang diperoleh kemudian diekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sebanyak 200 g serbuk daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) dilarutkan dengan etanol 96% sampai terendam, lalu direndam selama 24 jam dalam keadaan tertutup dan terlindungi dari cahaya sambil diaduk secara periodik. Setelah 24 jam filtrat disaring dengan kertas saring dan supernatannya dimaserasi kembali dengan etanol 96% yang baru. Maserasi dilakukan sebanyak tiga kali sehingga diperoleh filtrat

etanol daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth). Filtrat etanol yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *Rotary Vacuum Evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) sehingga ekstrak mengandung atau konsentrasi lebih pekat (Rahmawati dan Rantelino, 2018).

Evaluasi Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth)

A. Organoleptis

Ekstrak dideskripsikan dengan menggunakan panca indra untuk mengetahui bentuk, warna, bau, rasa dari ekstrak suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth).

B. Rendemen

Evaluasi rendemen dilakukan dengan cara menimbang berat simplisia suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) yang dibuat, selanjutnya timbang juga berat ekstrak suruhan (*Peperomia Pellucida* (L.) Kunth) yang dihasilkan, kemudian masukkan kedalam rumus rendemen.

$$\% \text{ Randemen} = \frac{\text{berat ekstrak kental}}{\text{berat serbuk simplisia}} \times 100\%$$

35 mg Ekstrak Etanol daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) dilarutkan dengan pelarut yang sesuai (Aquadest) di tabung reaksi, kemudian di tambahkan sedikit serbuk Mg, lalu ditambahkan 3-4 tetes HCl (p). Jika larutan berubah warna kuning, orange, dan merah simplisia tersebut positif mengandung flavonoid. (Pratiwi, dkk, 2010;140).

Analisa Kuantitatif Flavonoid

A. Pembutan larutan Kurva Baku kuersetin

Ditimbang 25 mg kuersetin, dilarutkan dalam labu ukur 25 ml ditambah etanol 96% sampai tanda batas, Lalu dipipet 5 ml dicukupkan dengan etanol 96% sampai tanda batas ($C = 50 \mu\text{g/ml}$) diperoleh konsentrasi 100 ppm. (Yeti, A., & Yuniarti, R. 2021)

B. Pengukuran Kurva Kalibrasi Kuersetin

Diambil larutan kuersetin baku kuersetin 100 ppm, dibuat deret konsentrasi 2ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm. Sebanyak 1ml, 2ml, 3ml, 4ml, 5ml larutan dipipet kedalam labu ukur 50 ml, kemudian ditambahkan, 1 ml aluminium klorida 10%, 1 ml Natrium asetat 1M, dan ditambahkan 20 ml aquadest, tambahkan etanol 96% sampai tanda batas, dihomogenkan dan didiamkan selama waktu 30 menit. Diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 431 nm. (Rega, dkk, 2018)

C. Penetapan Kadar Flavonoid dari Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth)

Ekstrak etanol daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) ditimbang sebanyak 50 mg masukan kedalam labu terukur 50 ml ditambah etanol 96% sampai tanda batas, lalu dipipet 10 ml dimasukkan kedalam labu terukur 50 ml kemudian ditambahkan, 1 ml aluminium klorida 10%, 1 ml Natrium asetat 1M, ditambahkan 20 ml aquades, lalu dicukupkan dengan etanol 96% sampai tanda batas, dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit. Diukur

serapannya pada panjang gelombang maksimum 431 nm. (Yeti, A., & Yuniarti, R. 2021).

Analisa Data

Untuk menghitung kadar flavonoid yang terdapat pada ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) dapat dihitung dari nilai absorbansi yang diperoleh dari konsentrasi Kuersetin dengan persamaan regresi :

$$\text{linier: } y = a + bx$$

Dimana :

y = luas kurva

bx = konsentrasi sampel

a = intercept (perpotongan garis)

b = slope (kemiringan)

$$\text{Kadar \%} = \frac{C_x V_x f_p \times 10^{-6}}{m} \times 100\%$$

Kadar flavonoid dalam sampel dapat dihitung dengan rumus :

Dimana :

C = konsentrasi senyawa dalam larutan sampel ($\mu\text{g/ml}$)

V = volume larutan sampel (ml)

F_p = faktor pengenceran

W = berat sampel (g)

(Winaryu, dkk, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Evaluasi Ekastrak Etanol daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L). Kunth)

A. Organoleptis

uji organoleptis dimaksudkan untuk melihat tampilan fisik suatu sediaan meliputi bentuk, bau, warna berdasarkan ekstrak diperoleh dari hasil konsistensi berupa cairan kental. Warna dari ekstrak daun (*Peperomia pellucida* (L).Kunth. yaitu hijau kehitaman, bau khas, rasa pahit. Parameter organoleptik ekstrak bertujuan untuk memberikan pengenalan awal pada ekstrak dengan pancaindra. (Depkes.RI.,2000).

Tabel I. Hasil Organoleptis Eksatrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L).Kunt)

Sediaan	Orgaoleptis			
	Konsistensi	Rasa	Bau	Warna
Ekstrak daun suruhan	Kental	Pahit	khas	Hijau kehitaman

B. Rendemen

Uji rendemen berfungsi untuk mengetahui kadar metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut namun tidak dapat menentukan jenis senyawa yang terbawa oleh pelarut (Aminah, 2017). Bobot serbuk simplisia awal seberat 200 g setelah diekstrak bobotnya menjadi 35,5 g dengan nilai rendemen 17,75%, dimana semakin

besar rendemen yang dihasilkan maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan dengan tidak mengesampingkan sifat-sifat lain, menurut (Nurhayati, dkk 2009).

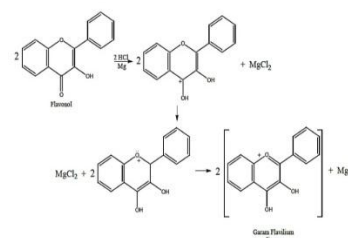
Tabel II. Hasil Rendemen Ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L).Kunt)

Berat serbuk simplisia kering	Berat ekstrak yang di peroleh	Rendemen %
200 gram	35,5 gram	17,75%

C. Hasil Identifikasi Flavonoid

Identifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L).Kunth. Ekstrak pada tabung reaksi tambahkan sedikit serbuk Mg lalu tambahkan 3-4 tetes Asam Klorida (HCl) pekat terbentuk warna kuning-oranye (Pratiwi, 2010:140).

Tujuan penambahan serbuk Mg dan HCl pekat adalah untuk mendeteksi senyawa flavonoid sehingga terbentuk warna orange (jingga), perubahan warna tersebut menunjukkan adanya senyawa flavonoid akibat dari reduksi magnesium dan HCl pekat.



Gambar 1 . Reaksi Flavonoid dengan logam Mg dan HCl (Septyangsih, 2010)

Tabel III. Hasil pemeriksaan identifikasi senyawa flavonoid dengan pereaksi warna ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L).Kunth)

Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total

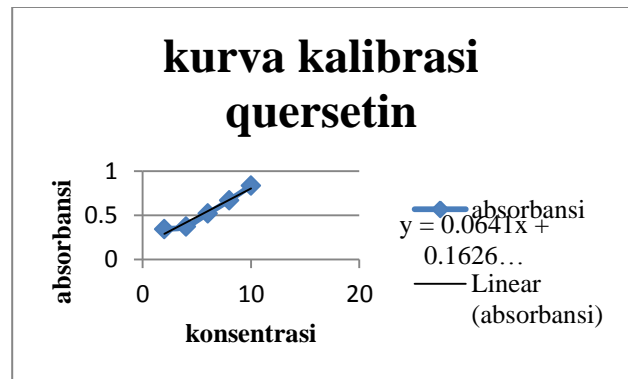
Senyawa	Pereaksi	Teori	Pengamatan	Ket
Flavonoid	35 mg ekstrak + serbuk Mg + 3 tetes HCl (p)	Kuning - Orange	Orange	Positif (+)

A. Konsentrasi Baku Pembanding Kuersetin Secara Spektrofotometri Vis

Tabel IV. Hasil nilai absorbansi larutan standar kuersetin pada panjang gelombang 431 nm

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2 ppm	0,343
4 ppm	0,371
6 ppm	0,518
8 ppm	0,669
10 ppm	0,835

B. Kurva Larutan Standar Kuersetin Pada Panjang Gelombang 431 nm



Gambar 2. Kurva baku larutan standar kuersetin pada panjang gelombang 431 nm

Gambar 2. menunjukkan bahwa kurva baku yang dihasilkan linier. Kurva baku yang linier dapat diperoleh jika konsentrasi dengan absorbansi berbanding lurus proporsional, yang artinya konsentrasi meningkat diikuti dengan peningkatan absorbansi. Hubungan yang kuat antara konsentrasi dengan absorbansi dinyatakan dengan nilai r (koefisien korelasi) yang nilainya mendekati 1. Absorbansi larutan sampel juga harus pada rentang absorbansi seri kurva baku. (Suharyanto, S., & Hayati, T. N. (2021))

C. Penetapan kadar favonoid total ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L).Kunth)

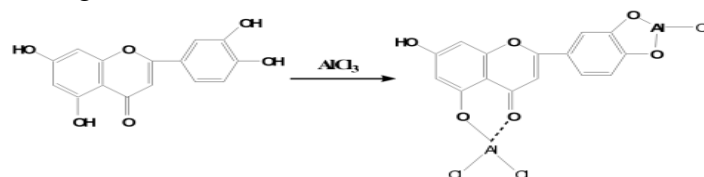
Tabel V. Hasil nilai absorbansi dan kadar Flavonoid total ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* (L).Kunth)

Bobot sampel (mg)	Replikasi	Absorbansi	Kadar flavonoid total(x) µg/ml	% pada Flavonoid total	Rata-rata kandungan flavonoid (%)
50	I	0,762	9,35	4,675	4,68 %
	II	0,765	9,39	4,695	
	III	0,764	9,38	4,68	

Pada uji analisis kuantitatif dengan spektrofotometri UV-Vis digunakan larutan blanko sebagai kontrol yang berfungsi sebagai pemblank senyawa yang tidak perlu dianalisis. (Aminah, 2017). Pada pengukuran senyawa flavonoid, larutan sampel ditambahkan $AlCl_3$, yang dapat membentuk senyawa kompleks, sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang kearah visible (tampak) yang ditandai dengan larutan menghasilkan warna yang lebih kuning dan penambahan CH_3COONa tujuannya untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah visible (tampak) dan mendeteksi adanya gugus 7-hidroksil. (Azizah, dkk 2014)

Prinsip dari metode $AlCl_3$ yaitu pembentukan kompleks yang stabil dengan C-4 gugus keto, serta pada C-3 atau C-5 gugus hidroksil dari flavon dan flavonol.

Dalam penambahannya, aluminium klorida membentuk kompleks asam yang stabil dengan gugus ortohiroksil pada cincin A- atau B- dari senyawa-senyawa flavonoid. (Chang,dkk.,2002)



Gambar 7. Reaksi Pembentukan Senyawa Kompleks Kuerstin- $AlCl_3$ (Azizah, dkk, 2014)

Pada penelitian ini tidak lagi menentukan panjang gelombang maksimum kuerstin, dikarenakan pada penelitian (Rega, dkk 2018) telah diperoleh panjang gelombang maksimum sebesar 431 nm untuk kuerstin. Sehingga pada penelitian ini digunakan panjang gelombang sebesar 431 nm. Optimasi waktu inkubasi dilakukan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan zat untuk bereaksi secara optimum, sehingga menghasilkan serapan yang stabil. Hasil waktu inkubasi yaitu 30 menit merupakan waktu dengan nilai absorbansi yang paling stabil. Kestabilan nilai absorbansi suatu senyawa berkaitan dengan kestabilan warna yang diserap oleh cahaya monokromatis.

Pada penelitian ini dalam menentukan kadar flavonoid total digunakan kuerstin pada sampel sebagai larutan standar dengan konsentrasi 100 ppm, dibuat deret konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Metode menggunakan persamaan kurva baku, dibuat beberapa deret konsentrasi untuk mendapatkan persamaan linier yang bisa digunakan untuk menghitung persen kadar. Digunakan baku kuerstin sebagai

larutan standar karena kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol.

Setelah memperoleh nilai absorbansi dari deret konsentrasi larutan seri kuersetin, dibuat kurva baku kuersetin dengan tujuan untuk mengetahui kolerasi antara konsentrasi kuersetin dan absorbansinya. Dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y = 0.0641x + 0.1626$ dengan nilai koefisien kolerasi $R^2 = 0,9597$. Nilai r yang mendekati 1 menunjukkan kurva kalibrasi linier dan terdapat hubungan antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai serapan. Dari pengukuran tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula absorbansi yang diperoleh. (Rega, dkk. 2018)

Dilakukan pengukuran sampel dengan konsentrasi 200 ppm dengan perlakuan yang sama dengan deret konsentrasi larutan seri kuersetin. Pengukuran absorbansi dilakukan triplo (3 kali) replikasi. Dari pengukuran sampel didapatkan data absorbansi sampel, kemudian data yang diperoleh tersebut dimasukkan kedalam regresi linier $y = 0.0641x + 0.1626$ larutan standar kuersetin. Selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan rumus kadar flavonoid dari ekstrak daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L).Kunth) secara spektrofotometri Visible dan diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,68%

Umumnya sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker. Efek antioksidan senyawa ini disebabkan oleh penangkapan radikal bebas melalui donor atom hidrogen dari gugus hidroksil flavonoid. Beberapa

penyakit seperti kanker, diabetes, parkinson, dan penurunan kekebalan tubuh telah diketahui dipengaruhi oleh radikal bebas dalam tubuh manusia. (Neldawati, 2013)

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan didapatkan kesimpulan bahwa:

- Ekstrak etanol daun Suruhan (*Peperomia Pellucida* (L).Kunth) positif mengandung senyawa flavonoid.
- Kadar flavonoid dari ekstrak etanol daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L). Kunth) dengan metode spektrofotometri UV-Vis dengan nilai rata-rata yaitu sebesar 4,68%

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. (2016), Isolasi Dan Identifikasi Flavonoid Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Galanga*, Linn) Secara Kromatografi Lapis Tipis, cerata Jurnal Ilmu Farmasi (*Journal of Pharmacy science*), 4(1).
- Ahmad, I., Maryono, M., & Mun'im, A. (2019). Kadar total alkaloid, fenolat, dan flavonoid dari ekstrak etil asetat herba Suruhan (*Peperomia pellucida* [L] Kunth). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(2), 265-275
- Aminah, A., 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.
- BPOM RI, 2011, *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk. 03.1.23.06.11.5629*, Jakarta.
- Cao, G (2011). Antioxidant and prooxidant behavior of flavonoids.
- Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chern, J. C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of food and drug analysis*, 10(3).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Hanani, E., Dkk, 2005, Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callispongia Sp*, Dari Kepulauan Seribu, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, vol 2(3): 127-133.
- Harbone.1987. *Metode Fitokimia; Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, Terbitan Kedua, Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro ITB, Bandung
- J. Kinho, D. Arini, S. Tabbu, K. Harwiyaddin, Y. Kafiari, dan S. Shabri, *Tumbuhan Obat Tradisional di Sulawesi Utara Jilid 1*. Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado, 2011.
- Kiswandono, A. A. (2017). Perbandingan dua ekstraksi yang berbeda pada daun kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) terhadap rendemen ekstrak dan senyawa bioaktif yang dihasilkan. *Jurnal Sains Natural*, 1(1), 53-60.
- Luginda, R. A., Sari, B. L., & Indriani, L. (2018). Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less) Dengan Metode Microwave-Assisted Extraction (MAE). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, 1(1).
- Marjoni, R. 2016, *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma Iii Farmasi*, Trans Info Media, Jakarta.
- Markham. 1989, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, ITB, Bandung.
- Mukhrani. 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif, *Journal Kesehatan*, Vii(2), Pp. 361–367.
- Nwokocha, R. C., & Owu, U. D. (2012). Possible Mechanism Action of The Hypotensive Effect of *Peperomia pellucida* and Interactions Between Human Cytochrome P450 Enzyme.

- Medicinal & Aromatic Plants*, 1(4), 1–5.
- Neldawati, N. (2013). Analisis nilai absorbansi dalam penentuan kadar flavonoid untuk berbagai jenis daun tanaman obat. *Pillar of Physics*, 2(1).
- Nurjanah, N., Izzati, L., & Abdullah, A. (2011). Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif kerang pisau (Solen spp). *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(3), 119-124.
- Pourmourad F, Hosseinimehr SJ, Shahabimajd N. 2006. Antioxidant Activity, Phenol And Flavonoid Contents Of Some Selected Iranian Medicinal Plants. *African journal of Biotechnology*. 5(11).
- Pratiwi, P., Suzery, M., & Cahyono, B. (2010). Total fenolat dan flavonoid dari ekstrak dan fraksi daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus* b.) jawa tengah serta aktivitas antioksidannya. *Jurnal Sains dan Matematika*, 18(4), 140-148.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: an overview. *Journal of nutritional science*, 5.
- Rahmawati, F., & Rantelino, V. (2019). *Uji Toksisitas dan Fitokimia Ekstrak Suruhan (Peperomia pellucida L. Kunth)*. Jakarta: FK UKI 7, 51-56
- Sarjani, T. M., Mawardi, M., Pandia, E. S., & Wulandari, D. (2017). Identifikasi Morfologi Dan Anatomi Tipe Stomata Famili Piperaceae Di Kota Langsa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 1(2), 182-191.
- Suhartati, T. (2017). *Dasar-dasar spektrofotometri UV-Vis dan spektrometri massa untuk penentuan struktur senyawa organik*. Bandar lampung: AURA CV. Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI No.003/LPU/2013
- Sutoyo, (2010). *Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Malang: Universitas Tribhuwana Tungadewi.
- Septyaningsih, D. (2010). Isolasi dan identifikasi komponen utama ekstrak biji buah merah (*pandanus conoideus* lamk.). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret: Surakarta
- Suharyanto, S., & Hayati, T. N. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Gambas (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(1), 82-88.
- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*, Yogyakarta: Kanisius

Winahyu, D. A., Retnaningsih, A., & Aprillia, M. (2019). Penetapan kadar flavonoid pada kulit batang kayu raru (*Cotylelobiummelanoxylo*nP) dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(1). Sediaan serbuk. *Jurnal penelitian ipa*. Vol2,No,1.

Yeti, A., & Yuniarti, R. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Herba Rumpun Bambu (*Lopatherum gracile* Brongn.) dengan Metode Spektrofotometri Visible. *FARMASAINKES: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 1(1), 11-19.