

KANDUNGAN METABOLIT SEKUNDER HERBA SIRIH CINA SEGAR DAN SIMPLISIA HERBA SIRIH CINA (*Peperomia pellucida*) DENGAN METODE INFUSA

Dewi Ratnasari ^{*1}, Risa Kota Putra ², Tarissa ³

^{1 2 3} Program Studi D3 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Holistik

Korespondensi: Jl. Terusan Kapten Halim KM. 09, Pondok Salam - Purwakarta

Email: dewiratnasari@stikesholistic.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Kandungan metabolit sekunder dalam suatu tumbuhan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor internal maupun eksternal tumbuhan tersebut. Ada senyawa metabolit sekunder yang teridentifikasi pada keadaan segar, namun ada juga senyawa metabolit sekunder justru akan teridentifikasi ketika sudah dalam bentuk simplisia atau dikeringkan.

Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan menentukan kandungan metabolit sekunder antara herba sirih cina segar dengan simplisia herba sirih cina yang dikeringkan pada suhu 40°C kemudian diekstraksi dengan cara infusa.

Metode: Sirih Cina diuji kandungan metabolit sekundernya dengan menggunakan herba sirih cina segar dan simplisia herba sirih cina kemudian diekstraksi dengan metode infusa lalu diidentifikasi kandungan metabolit sekundernya.

Hasil Penelitian. Hasil Skrining Fitokimia dengan metode Infusa sampel kering menunjukkan bahwa ekstrak Sirih Cina mengandung Alkaloid, Flavonoid, Tanin dan Saponin, sementara pada herba sirih segar mengandung Alkaloid, Tanin, Saponin.

Simpulan: Flavonoid pada sirih cina hanya teridentifikasi apabila herba sirih cinanya dikeringkan terlebih dahulu.

Kata Kunci: Herba sirih Cina, Skrining Fitokimia, Infusa

ABSTRACT

Background: The content of secondary metabolites in a plant can be influenced by many factors, both internal and external to the plant. There are secondary metabolite compounds that are identified when fresh, but there are also secondary metabolite compounds that will be identified when they are in simplified or dried form.

The Purpose: This study aims to determine the secondary metabolite content between fresh *Peperomia pellucida* herb and *Peperomia pellucida* herb simplicia which is dried at a temperature of 40°C and then extracted by infusion.

Method: *Peperomia pellucida* was tested for secondary metabolite content using fresh *Peperomia pellucida* herb and *Peperomia pellucida* herb simplicia then extracted using the infusion method and then identifying the secondary metabolite content.

Result. The results of Phytochemical Screening using the dry sample Infusion method show that *Peperomia pellucida* extract contains Alkaloid, Flavonoid, Tannin and Saponin, while fresh betel herbs contain Alkaloid, Tannin, Saponin.

Conclusion: Flavonoid in *Peperomia pellucida* were only identified if the *Peperomia pellucida* herb was dried first.

Keywords: *Peperomia pellucida*, Phytochemical Screening, Infusion

PENDAHULUAN

Cara dasar untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman ini disebut dengan skrining fitokimia atau uji fitokimia, hal ini digunakan dalam menentukan suatu golongan senyawa bioaktif dalam tanaman. Daun, batang, akar, bunga, buah, umbi, dan biji merupakan bagian-bagian tanaman yang dapat digunakan dalam proses uji fitokimia ini. Tanaman sirih cina atau dinamakan juga daun suruhan merupakan salahsatu tanaman yang secara empiris digunakan sebagai obat sehingga berpotensi memiliki senyawa obat. Daun sirih cina mempunyai kandungan kadar air yang tinggi dan merupakan salah satu herba yang tumbuh liar, sehingga mudah ditemukan di Indonesia, walaupun herba sirih cina ini berasal dari Amerika Serikat. Tanaman ini dianggap sebagai gulma dan dapat tumbuh di tempat-tempat yang lembab^[1]. Sirih cina memiliki penyebaran dari lingkungan tropis sampai lingkungan subtropis, tanaman ini dapat dikonsumsi dalam bentuk segar maupun infusan/rebusan. Daun sirih cina berpotensi sebagai tanaman obat untuk penyakit asam urat, radang sendi dan arthritis ^[2].

Hasil dari penelitian yang sudah ada, daun suruhan atau daun sirih cina mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, saponin, tanin^[1], kemudian pada penelitian yang lain mengandung alkaloid (Dragendorff, Mayer), flavonoid, tanin, triterpenoid, saponin^[3]. Penelitian berikutnya mengandung alkaloid (Dragendorff, Mayer), flavonoid (reagen alkalin, reagen timbal asetat), steroid, antrakuinon, terpenoid, fenol^[4], lalu pada

penelitian lain mengandung flavonoid, saponin, tannin, triterpenoid, steroid, fenolik dan glikosida^[5], kemudian pada penelitian yang lain lagi mengandung flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, steroid^[2]. Pada penelitian-penelitian yang sudah dilaksanakan, kebanyakan sampelnya berupa simplisia dan menggunakan metode maserasi, sementara penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui perbandingan kandungan metabolit sekunder sirih cina, antara herba sirih cina segar dan herba simplisia sirih cina dengan menggunakan metode infusa.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2022–Februari 2023 di Laboratorium Fitokimia, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Holistik Purwakarta. Sampel yang digunakan pada penelitian ini ialah seluruh bagian tanaman sirih cina (akar, batang, daun dan biji)^[3]. Herba Sirih Cina yang diperoleh di daerah Kabupaten Purwakarta, yang diambil yaitu seluruh bagian tanaman sirih cina (akar, batang, daun dan biji). Sampel yang dikumpulkan sebanyak 750g. Sampel yang sudah dikumpulkan, dibersihkan dari kotoran yang menempel kemudian dilakukan beberapa tahapan proses yakni sortasi basah, pencucian dibawah air mengalir, dan perajangan^[3]. Herba Sirih Cina yang telah bersih sebanyak 250g, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40° C, kemudian dihaluskan dengan blender hingga membentuk serbuk^[1], dan berikutnya dilakukan perhitungan susut pengeringan^[3] dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\% \text{ Susut pengeringan} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot Akhir}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100\%$$

Alat dan Bahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: oven, tabung reaksi, rak tabung reaksi, neraca analitik, gelas beaker, gelas ukur, panci infus, erlenmeyer, batang pengaduk, corong gelas, blender, penangas air, pipet,

spatel, sarung tangan, loyang, kertas perkamen, termometer, cawan petri, kertas saring, penjepit kayu^[5], sementara bahan yang digunakan antara lain sirih cina, aquadest, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, pereaksi Wagner, HCl

pekat, Kloroform, Mg, Asam asetat anhidrat, H_2SO_4 pekat, larutan FeCl_3 1%, Metanol, pereaksi Molish^[6]

Prosedur Kerja. Sampel Herba Sirih Cina yang diperoleh 750gr dan telah melalui beberapa tahapan yakni sortasi basah, pencucian dibawah air mengalir, penimbangan berat basah, dan perajangan^[3], sampel dibagi 3 untuk sediaan-esktraksi, infusa segar, dan yang akan dikeringkan, disiapkan masing-masing 250gr Kemudian dikeringkan dengan metode pengeringan dengan oven pada suhu 40°C. Sampel yang telah kering kemudian dihaluskan dengan blender hingga membentuk serbuk, selanjutnya seluruh sampel baik segar maupun kering diseduh menggunakan air mendidih, didiamkan selama 30 menit kemudian diidentifikasi kandungan metabolit sekundernya.

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid. Identifikasi alkaloid dilakukan dengan menggunakan pereaksi Mayer, Dragendorff dan Wagner. 1 mL ekstrak Sirih cina ditambah dengan 1 mL HCl 2M dan 9 mL Aquadest. Dipanaskan selama 2 menit, didinginkan kemudian disaring. Fitrat dibagi kedalam 3 tabung reaksi, dan masing-masing tabung ditetesi pereaksi Mayer, Dragendorff dan Wagner^[6], sampel positif alkaloid terbentuk endapan putih pada pereaksi mayer, terbentuknya warna coklat kemerahan untuk pereaksi wagner, dan terbentuk warna jingga untuk pereaksi dragendorff^[7]

Uji Flavonoid. Identifikasi flavonoid dilakukan dengan cara mengencerkan ekstrak Sirih Cina dengan metanol kemudian dipanaskan dengan api tidak langsung. kemudian ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg ditambah 5 tetes HCl pekat^[6], sampel dikatakan positif jika terbentuknya warna jingga^[7]

Uji Tanin. Identifikasi tanin dilakukan dengan cara mengencerkan 1 mL ekstrak pekat dengan 10 mL aquadest kemudian disaring, fitratnya ditambah larutan FeCl_3 1%^[6], sampel dikatakan positif jika terbentuk warna hijau kehitaman^[7]

Uji Saponin. Identifikasi saponin dilakukan dengan cara mengencerkan 1 mL ekstrak pekat Sirih Cina dengan 9 mL Aquadest panas, kemudian dikocok kuat-kuat^[6], sampel dikatakan positif jika terbentuk busa stabil^[7]

Uji Triterpenoid dan Steroid. Identifikasi terpenoid dan steroid dilakukan dengan cara mengencerkan 1 mL ekstrak pekat dengan 0,5 mL Kloroform, kemudian menambahkan 0,5 mL Asam asetat anhidrida, dan menambahkan 2 mL H_2SO_4 , pekat secara perlahan-lahan melalui dinding tabung reaksi^[6], sampel dikatakan positif jika terbentuk warna coklat kemerahan pada triterpenoid dan warna hijau pada steroid^[7]

Uji Glikosida. Identifikasi glikosida dilakukan dengan cara 1 mL ekstrak ditambah 1 mL etanol 70% kemudian ditambah 1 tetes pereaksi Molish, kocok ditambah 1 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung, sampel dikatakan positif jika terbentuk cincin berwarna ungu dalam 2 lapisan (karbohidrat)

Hasil Penelitian dan Pembahasan.

Pengumpulan bahan baku simplisia yaitu Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L Kunth) yang didapatkan di daerah Kabupaten Purwakarta. Bagian tumbuhan yang digunakan ialah seluruh bagian tanaman Sirih Cina (akar, batang, daun dan biji) sebanyak 750gr. Kemudian sampel disortasi basah untuk memilah bahan asing, kotoran, atau elemen tumbuhan lainnya yang ikut terbawa dari bahan simplisia, setelah itu dilakukan pencucian bahan baku dibawah air mengalir, guna membuang pengotor yang menempel pada simplisia, pencucian dilakukan secara singkat bertujuan untuk membuang pengotor maupun mikroba, tetapi tidak menghilangkan zat khasiat pada simplisia. Selanjutnya dilakukan perajangan untuk memudahkan proses pengeringan^[3] setelah itu sampel dibagi menjadi 3 masing-masing sebanyak 250gr, baik untuk ekstraksi, infusa segar, maupun pengeringan, sampel dikeringkan dengan 2 metode pengeringan yang berbeda, yaitu metode pengeringan dengan sinar matahari dan oven. Pengeringan dengan

sinar matahari dilakukan selama 12 jam dengan cara menutup sampel dengan kain hitam, hal ini bertujuan agar sampel tidak terkena debu dan untuk menghindari terurainya kandungan kimia, selain itu warna hitam akan menyerap energi kalori lebih besar dibandingkan warna cerah sehingga proses pengeringan akan lebih cepat terjadi. Metode pengeringan yang kedua dengan menggunakan oven pada suhu 40° C^[1] selama 54 jam 40 menit. Jika pemanasan atau pengeringan dilakukan melebihi suhu 60° C dapat menyebabkan perubahan senyawa flavonoid^[8], karena flavonoid merupakan golongan polifenol dengan struktur dasar fenol yang memiliki sifat mudah teroksidasi dan sensitif terhadap panas^[9]. Degradasi flavonoid terjadi karena adanya pemutusan rantai molekul dan terjadinya reaksi oksidasi yang menyebabkan oksidasi gugus hidroksil sehingga membentuk senyawa lain yang mudah menguap dengan cepat^[10]. Setelah proses pengeringan, kemudian dilakukan sortasi kering pada simplisia kering yang bertujuan untuk memisahkan kembali

bahan asing atau kontaminan yang masih ada pada simplisia yang telah kering, setelah melewati tahapan sortasi kering, sampel Sirih Cina (*Peperomia pellucida L Kunth*) yang telah dikeringkan di blender untuk mendapatkan serbuk halus. Tujuan pembuatan serbuk ini yaitu untuk memperluas permukaan sehingga serbuk simplisia herba sirih cina dapat terekstraksi secara maksimal^[3].

Pengeringan dilakukan sampai mencapai susut pengeringan < 10%^[11]. Susut pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air, karena air merupakan media tumbuhnya mikroorganisme, sehingga apabila kadar air-nya tinggi akan menyebabkan simplisia mudah rusak dan akan memperpendek usia penyimpanan. Susut pengeringan Sirih Cina (*Peperomia pellucida L Kunth*) yang 6,6% menggunakan pengeringan dengan oven.

Hasil identifikasi kandungan metabolit sekunder yang terkandung pada herba sirih cina antara sampel segar dan sampel yang sudah dikeringkan disajikan pada Tabel 1, berikut ini :

Tabel 1. Kandungan metabolit sekunder antara infus sampel daun segar sirih cina (*Peperomia pellucida L Kunth*)

	Mayer	Dragendorf	Wagner	Mg+HCl pekat	FeCl ₃ 1%	Uji busa	Kloroform +As Asetat+H ₂ SO ₄	Molish
Alkaloid		+	+					
Flavonoid				-				
Tannin					+			
Saponin						+		
Terpenoid & steroid							-	
Glikosida								-

Keterangan:

- Sampel positif alkaloid: endapan putih (Mayer); warna coklat kemerahan (Wagner), dan warna jingga untuk (Dragendorf)^[7]
- Sampel positif flavonoid jika terbentuknya warna jingga^[7]
- Sampel positif tanin jika terbentuk warna hijau kehitaman^[7]
- Sampel positif saponin jika terbentuk busa stabil^[7]
- Sampel positif triterfenoid dan steroid jika terbentuk warna coklat kemerahan pada triterpenoid dan warna hijau pada steroid^[7]
- Sampel positif glikosida jika terbentuk cincin berwarna ungu dalam 2 lapisan (karbohidrat)
-

Tabel 2. Kandungan metabolit sekunder antara infus sampel kering oven daun segar sirih cina (*Peperomia pellucida* L Kunth)

	Mayer	Dragendorf	Wagner	Mg+HCl pekat	FeCl ₃ 1%	Uji busa	Kloroform +As Asetat+H ₂ SO ₄	Molish
Alkaloid		+	+					
Flavonoid				+				
Tannin					+			
Saponin						+		
Terpenoid & steroid							-	
Glikosida								-

Keterangan:

- Sampel positif alkaloid: endapan putih (Mayer); warna coklat kemerahan (Wagner), dan warna jingga untuk (Dragendorf)^[7]
- Sampel positif flavonoid jika terbentuknya warna jingga^[7]
- Sampel positif tanin jika terbentuk warna hijau kehitaman^[7]
- Sampel positif saponin jika terbentuk busa stabil^[7]
- Sampel positif triterfenoid dan steroid jika terbentuk warna coklat kemerahan pada triterpenoid dan warna hijau pada steroid^[7]
- Sampel positif glikosida jika terbentuk cincin berwarna ungu dalam 2 lapisan (karbohidrat)

Tabel 3. Perbandingan kandungan metabolit sekunder antara infus sampel daun segar dengan daun kering oven sirih cina (*Peperomia pellucida* L Kunth)

Metode ekstraksi	Kandungan metabolit sekunder							
	Mayer Alkaloid)	Dragendorf (Alkaloid)	Wagner (Alkaloid)	Mg+HCl pekat (Uji Flavonoid)	FeCl ₃ 1% (Uji Tannin)	Uji busa (Uji busa)	Kloroform +As Asetat+H ₂ SO ₄ (Uji Terpenoid & steroid))	Molish Uji Glikosida)
Infusa sampel segar	-	+	+	-	+	+	-	-
Infusa sampel oven	-	+	+	+	+	+	-	-

Dari Tabel 1. Diperoleh informasi bahwa kandungan metabolit sekunder dari daun segar antara lain alkaloid, tannin, dan saponin. Sementara pada simplisia daun sirih cina mengandung alkaloid, flavonoid, tannin dan saponin.

Pengujian Alkaloid. Dari data yang telah didapatkan, pada sampel baik daun sirih segar maupun simplisia daun sirih keduanya menunjukkan hasil negative, ditandai dengan tidak terbentuknya endapan putih pada uji alkaloid pada pereaksi mayer, hal ini mengindikasikan

tidak terbentuknya kompleks kalium-alkaloid^[14], dikarenakan pereaksi mayer kurang sensitive disbanding pereaksi dragendoff dan wagner^[26], sementara menggunakan pereaksi dragendorf maupun wagner kedua sampel menunjukkan hasil positif. Pada dragendoff ditandai dengan larutan berwarna jingga, menunjukan adanya reaksi atom nitrogen pada alkaloid terhadap ion logam K⁺ pada senyawa kompleks kalium tetraiodobismutat (III) membentuk kompleks kalium-alkaloid dengan ikatan kovalen koordinasi dan ion

kompleks tetraiodobismutat (III), (BiI₄)^{[7][15]}. Pada Pereaksi Wagner ditandai dengan larutan berwarna coklat kemerahan, hal ini disebabkan karena adanya pembentukan ion I₃⁻ dari reaksi iodine (I₂) dengan Ion I⁻ yang berasal dari KI. Hal ini disebabkan karena adanya ikatan antara atom nitrogen (N) yang memiliki pasangan elektron bebas pada alkaloid terhadap ion Logam K⁺ membentuk senyawa kompleks kalium-alkaloid melalui ikatan kovalen koordinasi^{[7][15]}.

Pengujian Flavonoid. Dari data yang telah didapatkan, pada sampel dalam bentuk simplisianya menunjukkan hasil positif, sementara pada daun segarnya tidak mengandung flavonoid. Sampel dikatakan positif ditandai dengan larutan berwarna orange kecoklatan bening, terdapat endapan berwarna orange. Hal ini karena magnesium dan asam klorida pada uji wilstater bereaksi membentuk gelembung yang merupakan gas H₂ sedangkan logam Mg dan HCl pekat pada uji ini berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk perubahan warna menjadi merah atau jingga, akan terbentuk garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl yang berwarna merah atau jingga^[7], Flavonoid ini berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon^[16], pada sampel daun sirih segar menunjukkan hasil negative, hal ini karena total antioksidan pada ekstrak Sirih Cina kering lebih tinggi bila karena kadar airnya yang sedikit, banyaknya air yang terkandung dalam Sirih Cina akan berpengaruh terhadap factor pengenceran senyawa antioksidan yang terkandung Sirih Cina tersebut. Semakin rendah kadar air yang terkandung dalam tumbuhan Sirih Cina, maka semakin tinggi pula total antioksidan yang akan terukur^[24]

Pengujian Terpenoid dan Steroid.

Dari data yang telah didapatkan, pada sampel ekstraksi baik segar dan kering keduanya menunjukkan hasil negative ditandai dengan larutan bening pada sampel infus segar, dan larutan berwarna kuning jingga pada sampel kering. Hasil Positif terpenoid ditandai dengan terbentuknya warna coklat kemerahan dan warna hijau pada uji steroid karena terjadinya oksidasi pada golongan senyawa terpenoid/steroid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi.^[7]

Pengujian Tanin. Dari data yang telah didapatkan, pada sampel baik dalam bentuk daun segar dan kering keduanya menunjukkan hasil positif dengan perubahan warna yang sedikit berbeda. Larutan berwarna hijau kehitaman pada sampel mengindikasikan terbentuknya warna hijau kehitaman pada ekstrak setelah ditambahkan FeCl₃ 1% karena tannin akan bereaksi dengan ion Fe³⁺ membentuk senyawa kompleks ^[7]. Kemudian pada sampel daun sirih segar larutan berwarna hijau hal ini karena penambahan larutan besi (III) klorida 1% diperkirakan larutan ini bereaksi dengan gugus hidroksil yang ada senyawa tanin, adanya perbedaan pada perubahan warna ini karena dalam pengujian fitokimia ini, diharuskan sampel dihancurkan baik pada keadaan segar maupun kering. Hal ini bertujuan untuk menghancurkan dinding sel yang sifatnya kaku sehingga senyawa target (senyawa metabolit sekunder) yang berada dalam vakuola mudah bereaksi dengan zat-zat lain yang digunakan dalam pengujian^[25]

Pengujian Saponin. Dari data yang telah didapatkan, pada sampel baik dalam bentuk daun segar dan kering keduanya menunjukkan hasil positif ditandai dengan adanya busa yang stabil setinggi 1,5cm. Adanya kadar saponin diduga karena metode dengan pengeringan pada suhu 40°C tersebut dapat menghentikan daya kerja enzim secara lebih cepat dengan pengontrolan panas dan ventilasi yang tepat sehingga

bahan tanaman menghasilkan wujud simplisia dan bahan aktif dengan kualitas yang baik [20].

Pengujian Glikosida. Dari data yang telah didapatkan, pada sampel baik dalam bentuk daun sirih segar maupun kering keduanya menunjukkan hasil negative yang ditandai Larutan berwarna coklat tidak terbentuknya cincin ungu dalam 2 lapisan. Hal ini mengindikasikan tidak adanya reaksi alfa-naftol dengan furfural dan atau

turunannya yang terbentuk dari dehidrasi gula oleh asam sulfat pekat [22].

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan kandungan metabolit sekunder antara sampel daun sirih cina segar dan dalam bentuk simplisia (kering), perbedaannya terletak pada kandungan flavonoid. Flavonoid teridentifikasi pada sampel yang sudah dibuat simplisia (kering oven).

REFERENSI

1. L. Mufidah, "Uji Fitokimia dan Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida* L.), "Skripsi, 2022.
2. Fakultas kedokteran universitas kristen indonesia. Bunga Rampai Sainika. Fk Uki 2018;7:51-2.
3. Putri AY. EKSTRAK DAN FRAKSINASI HERBA SIRIH CINA (*Peperomia* SKRIPSI EKSTRAK DAN FRAKSINASI HERBA SIRIH CINA (*Peperomia*. Skripsi 2021.
4. Leono LV, Edyson, Budiarti LY. Perbandingan aktivitas daya hambat sediaan tunggal dengan kombinasi infus *Phyllanthus niruri* dan *Peperomia pellucida* terhadap *Staphylococcus aureus*. *Homeostasis* 2020;3:75-82.
5. Putrajaya F, Hasanah N, Kurlya A. Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*) Dengan Metode Sumur Agar. *Edu Masda J* 2019;3:123. <https://doi.org/10.52118/edumasda.v3i2.34>.
6. Ratnasari D, Handayani RP. SKRINING FITOKIMIA DAN UJI STABILITAS SEDIAAN SIRUP KAYU KUNING (*Arcangelisia flava*) UNTUK MEMELIHARA KESEHATAN. *J Holist Heal Sci* 2018;2:7-13. <https://doi.org/10.51873/jhhs.v2i1.18>.
7. Setyowati WAE, Ariani SRD, Ashadi, Mulyani B, Rahmawati CP. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. *Semin Nas Kim Dan Pendidik Kim* 2014;VI:271-80.
8. Warnis M, Aprilina LA, Maryanti L. KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) 2020:1.
9. Hohakay JJ, Pontoh J, Yudistira A. PENGARUH METODE PENGERINGAN TERHADAP KADAR FLAVONOID DAUN SESEWANUA (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmakon* 2019;8:748. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29401>.
10. Zainol MKM, Abdul-Hamid A, Bakar FA, Dek SP. Effect of different drying methods on the degradation of selected flavonoids in *Centella asiatica*. *Int Food Res J* 2009;16:531-7.
11. FARMAKOPE HERBAL INDONESIA EDISI II 2017 KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA 615. 1 Ind f.
12. Fatmawati LR. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* [L.] Merr.) Dan Kulit Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Skripsi 2019:1-67.
13. Wulansari N, Mahawati E, Hartini E. IDENTIFIKASI SENYAWA ALKALOID DARI BATANG KARAMUNTING (*Rhodomyrtus tomentosa*) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI UNTUK SMA KELAS X. *J Pendidik Biol Indones* 2013;2:1-8.
14. Sulistyarini I, Sari DA, Wicaksono TA. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga. *J Ilm Cendekia Eksakta* 2020;5:56-62.
15. Wahyuni S, Marpaung MP. PENENTUAN KADAR ALKALOID TOTAL EKSTRAK AKAR KUNING (*Fibraurea chloroleuca* Miers) BERDASARKAN PERBEDAAN KONSENTRASI ETANOL DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *Dalt J Pendidik Kim Dan*

- Ilmu Kim 2020;3:52–61. <https://doi.org/10.31602/dl.v3i2.3911>.
16. Purnama N. DAUN SIRIH (*Piper batle* L.). Pros Semin Nas Mipa Iii 2017:437–41.
 17. Heliawati. L. Kimia Organik Bahan Alam. 2018
 18. Benti Etika S, Suci Kurnia N, Kimia J, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam F. SENYAWA STEROID DARI DAUN CEMARA NATAL (*Cupressus funebris* Endl.). 2017;18
 19. Hidrajawan Y. IDENTIFIKASI SENYAWA TANIN PADA DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.). 2018;4.
 20. RACHMAWATI NA, SURANTO S, SOLICHTATUN S. The effect of drying methods variation on saponin content, total plate count, and pathogen bacteria of simplisia of *Sesbania grandiflora* (L.) Pers. leaf extract. *Biofarmasi J Nat Prod Biochem* 2006;4:4–9. <https://doi.org/10.13057/biofar/f040102>.
 21. Firhani. P. A., Mien. D. J. & CWA. Penetapan Kadar Saponin Pada Ekstrak Daun Lidah Mertua Secara Gravimetri 2015:65–70.
 22. Ui F. Uji aktivitas ..., Eva Kurnia Septiana, FMIPA UI, 2011 2011.
 23. KINETIK J. *Trop. Pharm. Chem.* 2016. Vol 3. No. 3 p-ISSN: 2087-7099; e-ISSN: 2407-6090
 24. Sitorus E, Momuat LI, Katja DG. AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TUMBUHAN SURUHAN (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth). *J Ilm Sains* 2013;13:80. <https://doi.org/10.35799/jis.13.1.2013.2116>.
 25. Makalalag AK, Sangi M, Kumaunang M. Skrining Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Dari Daun Turi (*Sesbania grandiflora* Pers). *J Kim FKIP Univ Sam Ratulangi* 2011;5:40–2.
 26. Novita Sari Tarakanita D, Satriadi T, Ahmad Jauhari Jurusan Kehutanan dan. POTENSI KEBERADAAN FITOKIMIA KAMALAKA (*Phyllanthus emblica*) The potential existence phytochemical of kamalaka (*Phyllanthus emblica*) based on differences altitudes of growing locations. *J Sylva Sci.* 2019;02(4):645–54.