



Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dan Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea Stimulans*)

Cut Bidara Panita Umar ^{1*}, Lukman La Bassy ², Syamsudin Kelutur ³

¹⁻³ STIKes Maluku Husada, Indonesia

Korespondensi penulis: cutbidara20@gmail.com*

Abstract, Determination of total flavonoid levels is calculated based on the linear regression equation based on the calibration curve of the quercetin standard solution from the reading results of the UV-Vis spectrophotometry tool. The absorbance value (ppm) is entered into the linear regression formula as the y value, while the x value is the concentration of flavonoids in the working sample solution. The results are stated in triplicate and the flavonoid content is stated with the equivalence of flavonoid standards using quercetin standard standards, qualitative and quantitative research methods to determine metabolite compounds and determination of levels using UV-vis spectrophotometry. Qualitative testing is carried out by taking a thick extract and adding reagents according to the identified compounds. Based on the results of the tests carried out, it shows that alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, tannin, and saponin compounds show positive results while quinone compounds show negative results. Quantitative testing From the results of this study, the total flavonoid content of the ethanol extract of itching leaves (*Laportea stimulans*) was 175.961%. Based on the results of qualitative tests, it shows that the ethanol extract of itchy leaves (*Laportea stimulans*) positively contains several compounds including alkaloids, flavonoids, steroids, terpenoids, tannins, and saponins which are indicated by changes in color. Based on the results of quantitative tests, it shows that the determination of the content of 95% ethanol extract of itchy leaves (*Laportea stimulans*) spectrophotometrically at a wavelength of 430 nm has an average total flavonoid content of 0.2999%.

Keywords: Total Flavonoid Content of Itchy Leaves (*Laportea stimulans*), Qualitative testing, UV-vis spectrophotometry

Abstrak, Penetapan kadar flavonoid total dihitung berdasarkan dari persamaan regresi linier berdasarkan kurva kalibrasi larutan standar kuersetin dari hasil pembacaan alat spektrofotometri UV-Vis. Nilai absorbansi (ppm) dimasukkan ke dalam rumus regresi linier sebagai nilai y, sedangkan nilai x sebagai konsentrasi flavonoid yang ada pada larutan sampel kerja. Hasil dinyatakan secara triplo dan kandungan flavonoid dinyatakan dengan kesetaraan standar flavonoid menggunakan baku standar kuersetin metode penelitian kualitatif dan kuantitatif untuk mengetahui senyawa metabolit dan penetapan kadar dengan menggunakan spektrofotometri Uv-vis. Pengujian kualitatif dilakukan dengan cara mengambil ekstrak kental dan di tambahkan reagen sesuai senyawa yang diidentifikasi. Berdasarkan dari hasil pengujian yang dilakukan menunjukan bahwa senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, tanin, dan saponin menunjukan hasil yang positif sedangkan senyawa quinon menunjukan hasil yang negatif. pengujian Kuantitatif Dari hasil penelitian ini diperoleh kadar flavanoid total ekstrak etanol daun gatal (*Laportea stimulans*) sebesar 175,961 %. Berdasarkan hasil uji kualitatif menunjukan bahwa ekstrak etanol daun gatal (*Laportea stimulans*) positif mengandung beberapa senyawa di antaranya alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin, dan saponin yang menunjukan dengan adanya perubahan warna. Berdasarkan hasil uji kuantitatif menunjukan bahwa penetapan kadar ekstrak etanol 95% daun gatal (*Laportea stimulans*) secara spektrofotometri pada panjang gelombang 430 nm memiliki rata-rata kadar flavonoid total sebesar 0,2999%.

Kata kunci : Kadar Total Flavonoid Daun Gatal (*Laportea stimulans*), Pengujian kualitatif, Spektrofotometri UV-Vis

1. LATAR BELAKANG

Indonesia kaya akan hasil alam dan tanaman obat. Menurut data Kementerian Kehutanan RI, dari total luas hutan hujan tropis di Indonesia, diperkirakan terdapat sekitar 30.000 jenis tumbuhan yang tumbuh di dalamnya. Lebih dari 8.000 spesies merupakan tumbuhan obat

dengan khasiat obat dari spesies tumbuhan yang ada, dan masyarakat baru memanfaatkan 800-1200 spesies untuk obat tradisional dan jamu (Basy *et al.*, 2021).

Tanaman daun gatal (*Laportea stimulans*) yang berpotensi sebagai tanaman obat tradisional oleh masyarakat yang daunnya memiliki potensi mengatasi rematik bahkan dapat menghentikan pendarahan. Peneliti tertarik untuk menguji kandungan metabolit sekunder tanaman daun gatal dengan manfaat khasiat tanaman obat tersebut dapat diuji secara ilmiah meliputi identifikasi senyawa kimia aktif diantaranya alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, tanin, saponin, dan quinon. (Abdul & Thamrin, 2021).

Masyarakat Maluku, Papua telah lama memanfaatkannya dan Papua Nugini untuk mengobati berbagai keluhan kesehatan seperti nyeri, kaku/kaku, sakit kepala, sakit perut, nyeri otot dan persendian, serta memar. Tumbuhan ini tumbuh di berbagai tempat di tepi hutan dan di pekarangan atau ladang masyarakat, terdapat di Maluku, Papua Nugini, dan sekitarnya. Berdasarkan informasi di atas, maka perlu dilakukan kajian pustaka tentang tanaman obat gatal (*Laportea stimulans*) yang digunakan sebagai obat untuk memberikan informasi dan tambahan pengetahuan ilmiah tentang tanaman tradisional Maluku, khususnya Pulau Seram (Basy *et al.*, 2021).

Manfaat flavonoid yang lainnya ialah untuk antiinflamasi dan sebagai antibiotik. Senyawa flavonoid mengandung gugus kromofor sehingga dapat ditentukan kadarnya dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Pengukuran spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer melibatkan serapan cahaya yang cukup besar pada molekul yang di analisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif (Agustina *et al.*, 2019).

2. KAJIAN TEORITIS

Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan metode kolorimetri. Kolometri diterapkan menggunakan pereaksi $AlCl_3$ guna membentuk kompleks tahan asam antara gugus hidroksi dengan keton yang berdekatan dan membentuk kompleks tidak tahan asam dengan gugus ortohidroksi pada flavonoid, sehingga fungsi dari penggunaan $AlCl_3$ adalah untuk mendeteksi gugus flavon dan flavonol pada senyawa flavonoid (Cesarika & Adi, 2020).

Kadar flavonoid dihitung berdasarkan dari persamaan regresi linier berdasarkan kurva kalibrasi larutan standar kuersetin dari hasil pembacaan alat spektrofotometri UV-Vis. Nilai absorbansi (ppm) dimasukkan ke dalam rumus regresi linier sebagai nilai y, sedangkan nilai x sebagai konsentrasi flavonoid yang ada pada larutan sampel kerja. Hasil dinyatakan secara

triplo dan kandungan flavonoid dinyatakan dengan kesetaraan standar flavonoid menggunakan baku standar kuersetin (Cesarika & Adi, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Basy *et al.*, 2021 bahwa daun Gatal (*Laportea stimulans*) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, triterpenoid, steroid, tanin dan quinon. Daun gatal (*Laportea stimulans*) mengandung senyawa kimia yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu flavonoid yang dapat mencegah berkembangnya radikal bebas di dalam tubuh sekaligus memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak.

Spektrofotometri adalah suatu metode pengukuran serapan radiasi elektromagnetik dan molekul atau atom dari suatu zat kimia yang panjang gelombang tertentu. *Spektrofotometer* terdiri dari spektrometer dan fotometer, *spektrofotometer* menghasilkan sinar dan spectrum dengan panjang gelombang tertentu fotometer adalah pengukuran intensitas cahaya yang dapat di absorbs (Diah Astika Winahyu¹, Agustina Retnaningsih¹, 2019). Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis adalah interaksi yang terjadi antara energy yang berupa sinar monokromatis dari sumber sinar dengan materi berupa molekul. Besar energy yang diserap tertentu dan menyebarkan electron tereksitasi dari ground state ke keadaan tereksitasi yang memiliki energy lebih tinggi. Serapan tidak terjadi seketika pada daerah UV-Vis untuk semua struktur elektronik tetapi hanya pada system system terkonjugasi. Prinsip kerja spektrofotometri berdasarkan hukum Lambert Beer, bila cahaya monokromatis melalui suatu media, maka sebagian cahaya diserap, sebagian dipantulkan dan sebagian dipancarkan (Alfiyani, 2017).

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratorium (*Laboratory experiment*) dengan metode kualitatif dan kuantitatif untuk mengetahui senyawa metabolit dan penetapan kadar dengan menggunakan spektrofotometri Uv-vis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Alam Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maluku Husada dan Laboratorium Kimia Universitas Patimura Ambon berlokasi di Jln. Dr. Tamaela, Kota Ambon, Maluku dilaksanakan pada bulan 18 Agustus-18 September 2023. Sampel adalah bagian dari populasi yang diharapkan mampu mewakili populasi dalam penelitian. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daun gatal (*Laportea stimulans*), yang tanamannya diperoleh dari Desa Armada, Kec. Gorom Timur, Kab. Seram Bagian Timur.

Berdasarkan dari hasil pengujian yang dilakukan menunjukan bahwa senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, tanin, dan saponin menunjukan hasil yang positif sedangkan senyawa quinon menunjukan hasil yang negatif. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun gatal (*Laportea stimulans*) dimasukan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengujian kualitatif ekstrak daun gatal (*Laportea stimulans*)

No	Golongan senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	Asam sulfat 2 N +Dragendorf	Endapan jingga sampai merah	(+)
2.	Flavonoid	Serbuk Mg + Hcl	Warna jingga sampai merah	(+)
3.	Steroid	Asam asetat + Asam sulfat	Warna Hijau	(+)
4.	Triterpenoid	Clorofom + Asam asetat + H2so4	Terdapat cincin warna merah dan terdapat fiolet pada pembatas larutan	(+)
5.	Tanin	FecI3 1%	Terdapat warna hijau	(+)
6.	Saponin	Aquades + Hcl	Terdapat busa > 7 menit	(+)
7.	Quinon	NaOH 1 N	Tidak terdapat warna merah	(-)

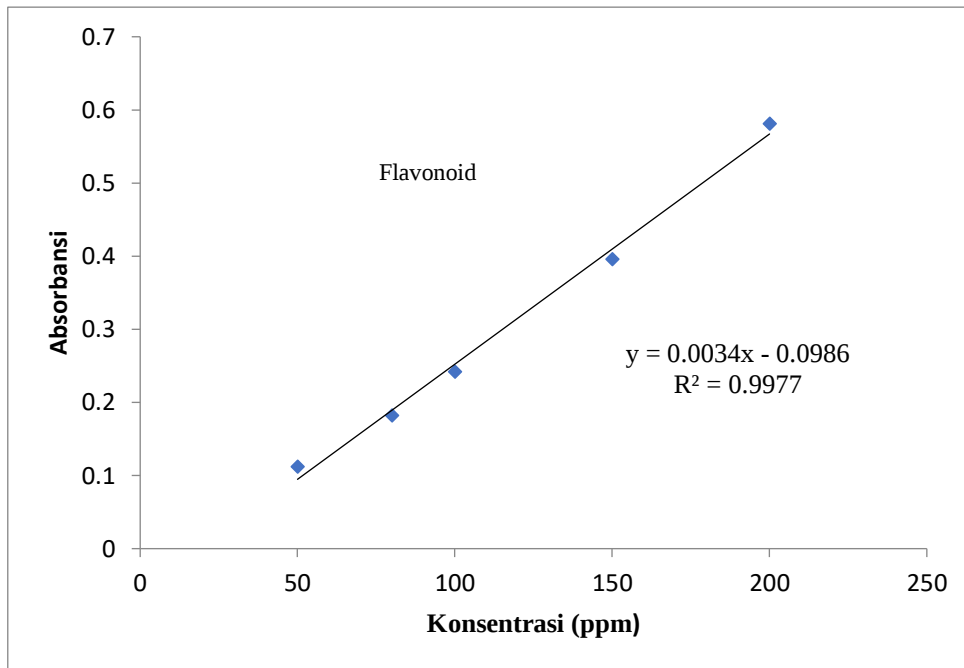
Keterangan :

- (+) Meunjukkan hasil positif
- (-) Menunjukkan hasil negatif

Analisis kuantitatif senyawa flavanoid dengan menggunakan *Spektrofotometri Uv-Vis* dilakukan dengan mengetahui seberapa besar kadar flavanoid yang terkandung dalam ekstrak etanol daun gatal (*Laportea stimulans*). Pada penelitian ini untuk menentukan kadar total flavanoid, quersetin digunakan sebagai larutan standar dengan deret konsentrasi 60, 80, 100, 150 dan 200 ppm. Digunakan deret konsentrasi karena metode yang dipakai didalam penentuan kadar adalah metode persamaan kurva baku, tujan dari dibuatnya kurva baku adalah untuk mendapatkan persamaan linier yang dapat digunakan untuk menghitung persen kadar.

Tabel 2 Hasil absorbansi larutan baku standar

Konsentrasi (C) (ppm atau mg/L)	Absorbansi(A)
60	0,109
80	0,175
100	0,239
150	0,395
200	0,589



Gambar 1 Grafik kurva standar kuersetin

Gambar kurva diatas menunjukkan bahwa berdasarkan pengukuran kadar total Flavonoid pada ekstrak daun gatal (*Laportea stimulans*) dengan menggunakan Spektrovotometri Uv-vis maka diperoleh kurva kalibrasi dengan persamaan linier $y = 0.0034x - 0.0986$ dengan nilai koefisien korelasi $R^2 = 0.9977$.

Pengujian analisis kuantitatif dengan *spektrofotometri Uv-Vis* digunakan larutan blanko sebagai kontrol yang berfungsi sebagai pemblank (mengkalikan nol) senyawa yang tidak perlu dianalisis.

Tabel 3 Hasil pengukuran kadar total flavonoid pada ekstrak daun gatal (*Laportea stimulans*)

Sampel	A	Konsentrasi (C) (ppm atau mg/L)	C rata-rata (ppm atau mg/L)
EDG I	0,516	180,765	175,961
EDG II	0,473	168,118	
EDG III	0,510	179,000	

(standar deviasi = 6,8494)

Keterangan : Ekstrak daun gatal (EDG)

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman daun gatal (*Laportea stimulans*) tempat pengambilan sampel di Desa Armada, Kecamatan Gorom Timur, Kabupaten Seram Bagian Timur. Sampel mentah di timbang sebanyak 3 kg kemudian di keringkan dan

diperoleh berat penyusutan 1 kg dan serbuk 200 gram digunakan untuk proses maserasi selama 72 jam (3×24 jam). Tujuannya agar senyawa metabolit di dalam sampel tertarik dengan sempurna. Proses maserasi menggunakan alkohol 95% sebanyak 2 liter atau 2000 mL. Alasan digunakan alkohol 95% di karenakan sesuai dengan sifat sampel yang bersifat polar. Alasan memilih dan menggunakan pelarut etanol 95% adalah pelarut ini bersifat polar, universal dan mudah didapatkan.

Proses penguapan atau pembuatan ekstrak kental menggunakan *Hair dryer*. Persen rendamen yang didapatkan dalam penelitian ini adalah 5,2782%. Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada tabel 5.1.2 ekstrak etanol daun gatal (*Laportea stimulans*) positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, steroid, saponin, dan senyawa quinon terdapat negatife pada sampel daun gatal. Penelitian ini sejalan dengan (Basy *et al.*, 2021) dimana hasil uji skrining fitokimia menunjukan perubahan bentuk warna dan positif mengandung senyawa flavonoid, fenolik, alkaloid, dan terpenoid.

Penentuan panjang gelombang maksimum quersetin dilakukan dengan runing larutan kuersetin pada range 400-450 nm. Hasil runing menunjukan panjang gelombang tersebut berada pada panjang gelombang 430 nm. Panjang gelombang ini yang akan digunakan untuk mengukur serapan dari sampel ekstrak. Penentuan panjang gelombang maksimum quersetin ini menggunakan konsentrasi quersetin 200 ppm diamati setelah 30 menit, panjang gelombang absorbansi pada konsentrasi 200 ppm ini adalah 0,581, range konsentrasi ini mendekati 430 nm. Konsentrasi dan panjang gelombang tersebut yang digunakan untuk mengukur serapan dari sampel ekstrak etanol daun gatal (*Laportea stimulans*). Penelitian ini sejalan dengan (Abidin said zainal 2019). Range panjang gelombang 400 – 450 nm, di mana absorban yang paling besar menunjukkan panjang gelombang maksimum. Masing-masing konsentrasi larutan kuersetin tersebut diukur absorbannya pada panjang gelombang maksimum, selanjutnya hasil absorban yang diperoleh dibuat kurva baku guna menghitung kadar flavonoid sampel dengan menggunakan persamaan garis lurusnya.

Penentuan panjang gelombang pada penelitian ini pada kuersetin dengan cara membaca serapan larutan baku kerja kuersetin dengan konsentrasi 100 ppm pada panjang gelombang sekitar 370 – 450 nm (Asmorowati & Lindawati, 2019). Penetapan Kadar Flavonoid Metode Kolorimetri – $AlCl_3$. Prinsip penetapan kadar flavonoid metode aluminium klorida 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 flavonol. Senyawa yang digunakan sebagai standar pada penetapan kadar flavonoid ini adalah

quersetin, karena quersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang memiliki gugus keto pada atom C-4 dan juga gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-5 yang bertetangga.

Replikasi sampel dilakukan 3 kali untuk memastikan bahwa spektrum yang dihasilkan memiliki pola yang sama dan memiliki nilai korelasi yang paling baik. Koefisien korelasi menunjukkan hubungan konsentrasi dengan respon pengukuran *Area Under Curve* maupun *tingg peak*. Respon terbaik dipakai sebagai pembuatan persamaan kurva baku. Hasil pengukuran respon dari tiap kadar baku quersetin pada tiga replikasi dapat dilihat pada gambar 2. Pada gambar tersebut terlihat nilai *AUC* sampel dan standar menunjukkan korelasi yang baik dengan nilai *r* yang paling mendekati 1 (Edy Suprasetya 2021).

Penentuan kadar flavanoid total dilakukan dengan menggunakan reagen $AlCl_3$. Reagen $AlCl_3$ digunakan agar dapat membentuk kompleks, sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang ke arah *visible* (tampak) yang ditandai dengan larutan menghasilkan warna yang lebih kuning. Dan penambahan kalium asetat yang bertujuan untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah *visible* (Azizah dan Faramayuda 2018).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun gatal (*Laportea stimulans*) positif mengandung beberapa senyawa di antaranya alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin, dan saponin yang menunjukkan dengan adanya perubahan warna.
2. Berdasarkan hasil uji kuantitatif menunjukan bahwa penetapan kadar ekstrak etanol 90% daun gatal (*Laportea stimulans*) secara spektrofotometri pada panjang gelombang 430 nm memiliki rata-rata kadar flavonoid total sebesar 3,519%.

Saran

Peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya perlu dilakukan peningkatan dalam menguji aktivitas antibakteri dan pembuatan formulasi sediaan obat pada ekstrak etanol daun gatal (*Laportea stimulans*)

DAFTAR REFERENSI

Artikel Jurnal

Abdul, G., & Thamrin, R. (2021). *Uji Fitokimia Tumbuhan Jelatang Gajah (Dendrocnide*

Stimulans) Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Phytochemical Test Of Jelatang Gajah
Plants (*Dendrocnide Stimulans*) In The Forest Area With A Specific Purpose Of
Mangkurat Lambung University. 04(3), 501–508

Abidin, Said Zainal. 2019. Kebijakan Publik. Jakarta. Salemba Humanika.

Agustina, S., Wiraningtyas, A., & Bima, K. (2019). *Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima*. 4, 71–76.

Alfiyan i, R. (2017). *SPEKTROSKOPI UV-VIS*.

Asmorowati, H., & Lindawati, N. Y. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Total Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), 51–63. <http://journal.uui.ac.id/index.php/JIF>

Azizah D.N dan fara mayuda, F., 2018. Penetapapan kadar flavanoid metode AlCl₃ pada ekstrak metanol Kulit buah Kakao (*theobroma cacao L*) Kartika jurnal farmasi, 2(2).

Basy, L. L. A., Hamzah, H., & Jabbar, A. (2021). *Review : Kajian Kegiatan Daun Gatal (Laportea Decumana Roxb Wadd) Sebagai Tanaman Obat*. 13, 3323–3331.

Cayanti, Lathifah Dwi. *Skripsi: Pengaruh Pemberian Tepung Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia Linn) Pada Pakan Terhadap Imunitas Broiler Pasca Vaksinasi Nd (Newcastle Disease)*. Diss. Pliteknik Negeri Lampung, 2022.

Cesarika, W., & Adi, P. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Bunga Kenanga (*Cananga Odorata*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Karya Tulis Ilmiah. *Karya Tulis Ilmiah*.

Diah Astika Winahyu¹, Agustina Retnaningsih¹, M. A. (2019). 1 , 1 , 2. 4(1), 29–36.

Ditjen Pom. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Dwipayana, I. N. A., & Elsyana, V. (2018). *Identifikasi Dan Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dun Kelor Pada Variasi Pelarut Dengan Metode Dpph*. *Jurnal: Farmasi Malahayati*, Vol. 1.No.2. <https://doi.org/10.33024/Jfm.V1i2.1240>

Edy Suprasetya 2021. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Dengan Densitometri, *Jurnal Permata Indonesia* Vol (12)

Eka, S.S., Yana, Y.H., Henny, N., 2019, Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, Vol. 1 (1).

Etty Triyati. (2020). Spektrofotometer Ultra-Violet Dan Sinar Tampak Serta Aplikasinya Dalam Oseanologi. *Oseana*, X(1), 39–47.

Febrina, Lia, Ida Duma Riris, and Saronom Silaban. "Activity antibacterial to *Escherichia coli* and antiooxidant of extract water of leaf binara plant (*Artemisia vulgaris* L.) after blanching." *Jurnal Pendidikan Kimia (JPKim)* 9.2 (2017): 311-317.

- Holle, E., E.S. Simaremare, Y.R. Yabansabra, E.Gunawan, Dan A. Ruban. 2016. *Uji Mutu Fisik Sediaan Salep Daun Gatal (Laportea Decumana (Roxb.) Wedd.)* Sebagai Kandidat Antinyeri Galenika.
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder Dan Skrining Fitokimia*.
- Khaldun, I., Nasir, M., & Maulida, Z. (2022). *Pengembangan Media Praktikum Virtual Analisis Logam Besi Secara Spektrofotometri UV-Vis Berbasis Microsoft Excel Sebagai Media Alternatif pada Praktikum Analisa Instrumen dan Pemisahan Pendahuluan Metode*. 10(April 2020), 468–478. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i3.24063>
- Marjoni, R. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia*. 6–33.
- Muthmainnah. (2019). *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (Punica Granatum L.) Dengan Metode Uji Warna*. Xiii(2).
- Noer, Shafa. “*Uji Kualitatif Fitokimia Daun Ruta Angustifolia*.” *Faktor Exacta* 9.3 (2016):200-206
- Noviyanty, Yuska, Hepiyansori Hepiyansori, and Berliana Rosita Dewi. "Identifikasi dan penetapan kadar senyawa saponin ekstrak etanol bunga senggani (*Melastoma malabathricum* L) metode gravimetri." *Oceana Biomedicina Journal* 3.1 (2020): 45-53.
- Nurohmah, A. M. I., Sains, F., Teknologi, D. A. N., Islam, U., & Walisongo, N. (2021). *Perbandingan Karakteristik Struktur Trikoma Daun Muda Dan Daun Dewasa Pada Tumbuhan Kemadu*
- Paramita, O., Kusumastuti, A., Ansori, M., Astuti, P., & Murfianti, E. T. (2022). Optimalisasi Jenis Pelarut Pada Perwarna Kulit Ubi Ungu. *Inovasi Kimia*, 1, 222–252. <https://doi.org/10.15294/ik.v1i1.81>
- Sampulawa, Sriyati, And Farida Bahalwan. “*Identifikasi Senyawa Bioaktif Ekstrak Alga Coklat (Hormophysa Triquetra)*.” *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi* 10.1 (2022):212-217
- Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. (2021). Analisis Fitokimia Dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Amina*, 2(3), 114–119.
- Syarif, U. I. N., Jakarta, H., Zaki, M. M., Kedokteran, F., Ilmu, D. A. N., & Farmasi, P. S. (2013). *Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak N-Heksana Lumut Hati Mastigophora Dielados (Brid . Ex Web)* Nees Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak N-Heksana Lumut Hati Mastigophora Dielados (Brid . Ex Web) Nees