



PENGARUH PELARUT TERHADAP KADAR SAPONIN EKSTRAK DAUN TERATAI (*NYMPHAEA NOUCHALI* BURM. F.)

EFFECT OF SOLVENT ON SAPONIN CONTENT OF LOTUS LEAF EXTRACT (*NYMPHAEA NOUCHALI* BURM. F.)

Isna Larasati¹, Khafid Mahbub^{1*}

¹Program studi S1 farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Pekalongan
Jl. Sriwijaya No.3, Bendan, Kec. Pekalongan Barat, Kota Pekalongan, Jawa Tengah 51119.

*Email: khafidmahbub1212@gmail.com

ABSTRAK

Menurut data riset kesehatan dasar tahun 2018, minat penggunaan obat tradisional sangat tinggi dengan presentase sebesar 59,12%. Salah satu tanaman yang dapat digunakan dalam pengobatan tradisional adalah teratai (*Nymphaea nouchali* Burm. F.). Daun teratai memiliki manfaat sebagai antibakteri, dan antioksidan. Senyawa yang berperan dalam aktivitas tersebut salah satunya adalah saponin. Penelitian bertujuan untuk mengkaji kadar saponin pada ekstrak metanol, etanol 70% dan etanol 96% ekstrak daun teratai. Jenis penelitian menggunakan penelitian eksperimental. Sampel pada penelitian ini adalah daun teratai (*Nymphaea nouchali* Burm. F.) yang diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol, etanol 70% dan etanol 96%. Pengukuran kadar saponin dilakukan menggunakan metode gravimetri pengendapan kemudian diukur kadar saponin dan data diolah dengan perangkat lunak SPSS versi 20 dengan metode *One Way Anova*. Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol, etanol 96% dan etanol 70% daun teratai (*Nymphaea nouchali* Burm F.) mengandung senyawa saponin triterpenoid dan pelarut yang optimal dalam menarik saponin adalah metanol dengan kadar rata-rata 11,13%. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* didapatkan nilai ($Sig < 0,05$) sehingga pelarut yang digunakan memiliki perbedaan yang signifikan.

Kata kunci: Daun teratai, Etanol 70%, Etanol 96%, Metanol.

ABSTRACT

According to 2018 basic health research data, indicates that 59,12% of people are extremely interested in using traditional medicine. Lotus (*Nymphaea nouchali* Burm. F) is one plant that can be utilized in traditional medicine. The leaves of the lotus are beneficial due to their antioxidant and antibacterial properties. Saponin is one of the substances involved in these processes. The objective of this study is to evaluate the amounts of saponin in lotus leaf extract obtained using methanol, 70% ethanol and 96% ethanol. Experimental research was conducted for this study. The maceration method was used to extract the lotus leaves (*Nymphaea nouchali* Burm. F.) with solvents such as methanol, 70% ethanol and 96% ethanol. The gravimetric precipitation technique was used to measure the amounts of saponin, and SPSS software version 20 used to analyze the data using the *One-Way ANOVA* method. The data analysis revealed that triterpenoid saponin components were present in the methanol, 96 ethanol and 70% ethanol extract of lotus leaves (*Nymphaea nouchali* Burm. F.). Methanol was found to be the best solvent for extracting saponins, with an average concentration of 11,13%. The solvent used showed a significant difference, as indicated by *One-Way ANOVA* test results ($Sig < 0,05$).

Keywords : 70% Ethanol, 96% Ethanol, Lotus leaf, Methanol.



A. Pendahuluan

Penggunaan bahan alam pada pengobatan tradisional Indonesia telah dilakukan sejak berkurun-kurun tahun lalu. Pengobatan tradisional didasarkan atas pengalaman dan kepercayaan yang telah diwariskan dan dikembangkan menurut budaya masyarakat setempat (Labagu, Naiu & Yusuf, 2022). Tanaman teratai adalah salah satu jenis tanaman yang dapat dipergunakan untuk tanaman obat. Teratai hidup di air yang termasuk dalam keluarga *Nymphaeaceae*. Pemanfaatan bagian tanaman teratai sebagai bahan pangan diantaranya pada bagian biji, bunga, batang dan rimpangnya (Khairunnisa dkk., 2020). Tanaman teratai memiliki banyak khasiat dalam pengobatan dan keseluruhan dari bagian tanaman teratai dapat dimanfaatkan dan dikonsumsi jika terjadi kekurangan pangan untuk mencukupi kebutuhan gizi (Nisa & Ismuhajarah, 2020). Pada daun teratai mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin (Lestari dkk., 2023).

Senyawa saponin merupakan bentuk glikosida dimana molekul glikon terikat dengan aglikon yang berupa triterpen atau steroid. Peranan saponin secara farmakologi dapat dimanfaatkan dalam pengobatan seperti peradangan pada sendi, kekurangan sel darah merah, sifilis, impotensi, antifungi, antibakteri dan sebagai pengencer dahak (Darma & Marpaung, 2020). Senyawa saponin dapat tertarik oleh pelarut yang bersifat cenderung polar (Qonitah, dkk., 2022). Untuk menganalisis kadar saponin dalam tumbuhan dapat dilakukan menggunakan metode gravimetri. Pengotor pada sampel dapat dihilangkan dengan cara pencucian, analisis gravimetri juga mudah dilakukan dan hasil analisis menunjukkan spesifik dan akurat (Minarno, 2016).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder berupa saponin yang diekstraksi menggunakan pelarut yang berbeda serta menetapkan kadar saponin ekstrak etanol 70%, etanol 96% dan metanol daun teratai (*Nymphaea nouchali* Burm. F).

B. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental laboratorium dengan perbedaan jenis pelarut yaitu etanol 70%, etanol 96% dan metanol sebagai variabel bebas dan kadar saponin yang dihasilkan sebagai variabel terikat yang dikendalikan oleh tempat pengambilan sampel, jenis atau spesies sampel, metode maserasi, alat dan bahan yang digunakan sebagai variabel terkontrol.

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi alat gelas laboratorium (Pyrex), rotary evaporator (Bocco®), waterbath (TYF SF), seperangkat alat refluks, desikator, kertas Whatman no. 1, plat silika GF₂₅₄ (Merck), oven (Mettler), Lampu UV 254 nm dan 366 nm, timbangan analitik (OHAUS), dan moisture analyzer (AND MX-50).

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian meliputi daun teratai yang didapatkan dari Desa Depok Kecamatan Siwalan Kabupaten Pekalongan, etanol 96% (Brataco), etanol 70% (Brataco), metanol (Brataco), akuades (Onelab), petroleum eter (Merck), dietileter (Merck), etil asetat (Brataco), HCl pekat (Merck), n-butanol (Brataco), kloroform (Merck), Pereaksi Liebermann Burchard, senyawa murni saponin.

3. Langkah Penelitian

a. Pembuatan ekstrak daun teratai

Daun teratai segar dibuat simplisia dengan mencuci bersih lalu dikeringkan dalam ruang terkontrol pada suhu 50-



60°C. Kemudian dihaluskan dan diayak agar memperoleh serbuk halus. Serbuk simplisia daun teratai sebanyak 200 gram dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, etanol 96% dan metanol (1:6) selama 2 x 24 jam. Remaserasi dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan. Filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C kecepatan 70 rpm hingga diperoleh ekstrak kental.

b. Identifikasi Saponin

1 gram ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan air panas sebanyak 10 mL, larutan dibiarkan dingin dan dikocok kuat-kuat $\pm$ 10 detik. Tinggi busa yang terbentuk diukur dengan tinggi antara 1-10 cm. dilakukan penambahan HCl 2N, buih tidak hilang selama $\pm$ 10 menit (Andrian, Rochmah & Arifah, 2018). Hasil diamati dan dibandingkan dengan baku pembanding berupa senyawa saponin murni yang telah diberi perlakuan yang sama.

c. Penentuan Kadar Saponin Daun teratai

0,5 gram ekstrak daun teratai direfluks menggunakan 50 mL petroleum eter pada suhu 60-80°C dalam kurun waktu 30 menit. Larutan petroleum eter didinginkan kemudian dipekatkan sehingga residu yang tertinggal dilarutkan dalam pelarut etil asetat. Larutan dipindahkan dalam corong pisah kemudian dipisahkan larutan etil asetat. Residu yang tertinggal dilarutkan dengan n-butanol sebanyak 3 kali pengulangan dengan masing-masing volume 50 mL. Seluruh larutan tersebut dicampur dan diuapkan pada suhu 60-70°C. Sisa penguapan dilarutkan dalam metanol 10 mL kemudian diteteskan dalam 50 mL dietil eter sambil diaduk (Marpaung & Romelan, 2019).

Endapan yang telah diperoleh disaring

menggunakan kertas Whattman no. 1 yang telah dikuantisasi berat konstan. Selanjutnya dilakukan pengeringan terhadap endapan yang telah terbentuk dengan bantuan oven pada suhu 40°C selama 10 menit. Setelah itu, ditimbang dan dikeringkan pada *desikator* secara berulang hingga tercapai bobot yang konstan. Bobot saponin didapat setelah tercapainya bobot konstan yang dapat dihitung dari selisih bobot endapan sebelum dan sesudah pengeringan (Nurkhasanah & Dhurhania, 2023).

d. Uji Penegasan

Uji penegasan dilakukan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase diam berupa plat silika gel GF₂₄₅ dengan fase gerak menggunakan pelarut kloroform : metanol : akuadest (13:7:2) sebanyak 100 mL. pengamatan dilakukan pada lampu UV 254 dan 366 nm. Plat KLT juga disemprotkan dengan pereaksi *Liebermann Burchard* dan dipanaskan pada suhu 110°C selama 10 menit untuk memperjelas warna pada bercak yang terbentuk.

e. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menghitung kadar saponin yang didapatkan dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$\text{Kadar Saponin} = \frac{X_2 - X_1}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

X1 = Bobot kertas saring (g)

X2 = Bobot kertas saring+endapan saponin (g)

A = Bobot ekstrak daun teratai

Data kadar yang diperoleh dianalisis secara *One Way ANOVA* menggunakan perangkat lunak SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20. Data dikatakan signifikan apabila nilai *Sig* < 0,05.

C. Hasil dan Pembahasan

Daun teratai diperoleh dari perairan Desa Depok, Siwalan, Pekalongan.



Untuk menjamin bahwa tanaman yang akan diteliti dan menjaga agar tidak terjadi kesalahan selama proses pengumpulan bahan baku, perlu dilakukan determinasi tanaman. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta yang menyatakan bahwa sampel uji yang digunakan pada penelitian ini adalah daun teratai (*Nymphaea nouchali* Burm. F) dari keluarga *Nymphaeaceae*. Proses pembuatan ekstrak daun teratai dimulai dari pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering hingga penghalusan simplisia.

Kemudian dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi dalam pelarut etanol 70%, etanol 96% dan metanol. Pemilihan metode maserasi karena dapat mengekstrak senyawa dengan efektif dan dapat meminimalkan terjadinya kerusakan komponen dari senyawa yang tidak tahan panas (Wulandari & Khafid, 2024).

Pelarut etanol dipilih sebagai pelarut penyari karena mampu menarik

sebagian besar metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia (Supriningrum, Fatimah & Wahyuni, 2018). Selain itu, gugus OH- yang dimiliki etanol yang bersifat polar dan gugus etil yang berupa CH_2CH_3 yang bersifat non polar dapat digunakan sebagai pelarut universal (Pujiastuti & El'Zeba, 2021). Senyawa aktif saponin akan lebih banyak dihasilkan jika diekstraksi menggunakan pelarut metanol, karena metanol bersifat lebih polar sehingga saponin akan lebih mudah larut dalam metanol dibandingkan pelarut lainnya (Suharto, Edy & Dumanauw, 2012). Hal tersebut karena metanol memiliki konstanta dielektrik sebesar 33,62 yang lebih besar dibandingkan dengan etanol (Darma & Marpaung, 2020). Penggunaan pelarut etanol 70%, etanol 96% dan metanol adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh pelarut tersebut terhadap kadar saponin. Dari hasil ekstraksi melalui metode maserasi dengan perbedaan pelarut diperoleh presentasi rendemen dengan karakteristik ekstrak daun teratai yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik ekstrak daun teratai

Ekstrak	Rendemen (%)	Kadar air (%)
Etanol 70%	26,82±4,6	8,73±2,1
Etanol 96%	18,09±4,6	12,93±2,1
Metanol	19,62±4,6	9,79±2,1

*syarat rendemen ekstrak kental yaitu tidak kurang dari 10% (Depkes RI, 2017)

*Syarat kadar air ekstrak yaitu 5-30% (Voight, 1994)

Nilai rendemen menunjukkan seberapa besar jumlah kandungan yang dapat terekstraksi oleh pelarut dalam persen (%). Hasil rendemen berkaitan erat dengan senyawa aktif suatu sampel. Kandungan senyawa aktif yang tinggi pada suatu sampel berhubungan dengan besarnya rendemen yang dihasilkan. Pada

Tabel 1. menunjukkan hasil rendemen memiliki selisih yang tidak jauh berbeda, hal tersebut disebabkan karena tingkat kepolaran antara metanol dan etanol tidak jauh berbeda. Metanol dan etanol merupakan pelarut universal sehingga tidak hanya senyawa yang bersifat polar yang dapat tertarik namun



senyawa yang bersifat universal juga dapat tertarik oleh pelarut tersebut . Penentuan kadar air pada ekstrak mempunyai tujuan dalam menetapkan batasan kecil atau rentang kandungan air yang terdapat pada ekstrak. Semakin besar kadar air semakin tinggi ekstrak akan mengalami pertumbuhan jamur dan kapang atau mikroorganisme lain yang dapat mempengaruhi kualitas dan dapat menurunkan aktivitas biologi ekstrak selama masa penyimpanan. Pada Tabel 1. kadar air ekstrak daun teratai

memenuhi standar mutu.

Pengujian awal untuk mendeteksi adanya senyawa saponin dapat menggunakan uji *forth* dimana dalam sampel akan terbentuk buih atau busa yang stabil setelah dikocok. Timbulnya buih atau busa menunjukkan keberadaan senyawa golongan glikosida dalam ekstrak yang memiliki kemampuan membentuk buih dalam air ketika terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lain (Fatoni & Khafid, 2023).

Tabel 2. Hasil uji *forth*

Ekstrak	Tinggi busa (cm)	Keterangan
Baku saponin	2	Positif (+) saponin
Etanol 70%	1,00	Positif (+) saponin
Etanol 96%	1,23	Positif (+) saponin
Metanol	1,43	Positif (+) saponin

Terbentuknya busa yang tinggi setelah adanya penggojogan menunjukkan semakin tinggi kandungan saponin dalam ekstrak. Timbulnya busa menunjukkan keberadaan glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Nugrahani, Andayani & Hakim, 2016). Penambahan HCl pada saat pengujian bertujuan untuk menghidrolisis saponin. Aglikon spesifik pada saponin akan terbentuk yang disebabkan adanya proses hidrolisis saponin, kemudian akan menghasilkan senyawa berupa sapogenin atau saraponin yang bersifat non polar dengan rantai samping bersifat polar yang terlarut air akan menimbulkan terbentuknya busa (Khafid dkk., 2023).

Penetapan kadar saponin pada ekstrak teratai dilakukan menggunakan metode gravimetri karena penetapan kadar saponin mudah dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri, tidak membutuhkan zat pembanding dalam analisisnya serta pengotor pada sampel mudah dihilangkan dengan cara pencucian. Metode gravimetri memiliki beberapa keunggulan, antara lain tingkat sensitifitas yang tinggi, hasil analisis data pengukuran yang diperoleh spesifik dan pressi, mudah dalam pelaksanaannya, serta memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi pengotor yang terdapat pada sampel (Darma & Marpaung, 2020).



Tabel 3. Hasil kadar saponin

Ekstrak	Rata-rata kadar (%) $\pm$ SD	<i>One Way ANOVA Sig.</i>
Etanol 70% ^a	5,6 $\pm$ 0,1	.000
Etanol 96% ^b	7,13 $\pm$ 0,3	
Metanol ^c	11,13 $\pm$ 0,3	

*Berdasarkan uji *Tukey*, a terhadap b; b terhadap c; dan a terhadap c memiliki perbedaan secara nyata dengan nilai *Sig*<0,05.

Berdasarkan hasil yang diperoleh (Tabel 3.), ekstrak metanol daun teratai memiliki kadar saponin tertinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96%. Pelarut metanol lebih besar dalam menarik saponin karena metanol memiliki lebih sedikit atom C dibandingkan etanol yang merupakan alkohol primer yang mempunyai 1 gugus hidroksil dan gugus alkil berupa etil alkohol sehingga akan membentuk ikatan hidrogen dengan air (Loekitowati Poedji H, 2017). Konstanta dielektrik pelarut metanol lebih tinggi dibandingkan dengan etanol. Metanol mempunyai konstanta dielektrik sebesar 33,62 sedangkan etanol 24,3. Hasil tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan pada daun *Cataranthus roseus* (L.) bahwa metanol menghasilkan kadar saponin lebih tinggi dibandingkan etanol, etil asetat dan air (Pham dkk., 2020) dan pada daun bidara (*Zizipus mauritiana* L.) bahwa pelarut metanol memiliki kadar saponin lebih besar dibandingkan dengan etanol dan aseton (Lumbanraja dkk., 2019).

Pengujian statistik dilakukan untuk memastikan apakah data yang diperoleh dari ekstrak metanol, etanol 70% dan etanol 96% terdapat perbedaan yang signifikan pada masing-masing kadarnya.

Pengujian statistik yang digunakan

adalah *One Way ANOVA* karena hanya terdapat satu variabel yaitu perbedaan pelarut berupa metanol, etanol 70% dan etanol 96%.

Pada Tabel 3. Uji *One Way ANOVA* diperoleh nilai *Sig* sebesar 0,000 <0,05 maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan dari kadar saponin pada masing-masing pelarut.

Untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan perlu adanya uji *Tukey* atau uji beda nyata. Syarat pengujian jika hasil *Sig*<0,05 berarti terdapat perbedaan yang nyata, sedangkan jika hasil *Sig* >0,05 berarti tidak terdapat perbedaan yang nyata. Berdasarkan hasil dari Tabel 3. menunjukkan nilai *Sig*<0,05 sehingga dari ketiga pelarut memiliki perbedaan nyata yang signifikan.

Untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan perlu adanya uji *Tukey* atau uji beda nyata. Syarat pengujian jika hasil *Sig*<0,05 berarti terdapat perbedaan yang nyata, sedangkan jika hasil *Sig*>0,05 berarti tidak terdapat perbedaan yang nyata. Berdasarkan hasil dari Tabel 3. menunjukkan nilai *Sig*<0,05 sehingga dari ketiga pelarut memiliki perbedaan nyata yang signifikan.

Uji penegasan dilakukan untuk lebih memastikan hasil endapan yang diperoleh pada metode gravimetri. Pemisahan pada Kromatografi Lapis Tipis (KLT) terjadi berdasarkan perbedaan daya serap (adsorpsi) dan



daya partisi antatr sampel dan fase diam serta interaksinya dengan fase gerak yang berdasarkan *Like Dissolve Like* (Beredar & Wilayah, 2022).

Fase diam berupa plat silica gel yang berbentuk lempengan tipis yang berfungsi sebagai media adsorben yang memungkinkan penarikan analit oleh uluen (Saputri, Sumarni & Martuti, 2023). Penggunaan fase gerak yang digunakan berupa kloroform : methanol : akuadest (13:7:2) karena adanya perbedaan polaritas pada fase gerak bertujuan menahan laju dari elusi yang terjadi sehingga pemisahan dapat menghasilkan resolusi yang baik (Rusmalina, Khasanah & Nugroho, 2020).

Tabel 4. Hasil uji KLT

Ekstrak	Rf	Keterangan
Baku saponin	0,65	Positif (+) saponin
Ekstrak etanol 70%	R1 : 0,65 R2 : 0,65 R3 : 0,66	Positif (+) saponin
Ekstrak etanol 96%	R1 : 0,66 R2 : 0,66 R3 : 0,66	Positif (+) saponin
Ekstrak metanol	R1 : 0,66 R2 : 0,66 R3 : 0,66	Positif (+) saponin

Nilai Rf hasil identifikasi baku saponin adalah 0,65 dengan warna noda kuning, pada ekstrak etanol 70% nilai rf dicapai pada 0,66 dengan bercak kuning samar, pada ekstrak etanol 96% nilai Rf mencapai 0,66 dengan bercak kuning samar dan pada ekstrak metanol nilai Rf yang diperoleh 0,66 dengan warna bercak kuning samar. Plat KLT yang telah dideteksi di bawah sinar UV 254 dan 366 nm dilakukan penyemprotan menggunakan pereaksi *Liebermann Burchard* yang menghasilkan warna kuning terang pada semua sampel.

Hasil positif saponin pada pereaksi *Liebermann Burchard* akan menunjukkan warna hijau, kuning, merah dan biru (Harborne, 1987). Berdasarkan posisi bercak, warna bercak dan Rf yang telah diperoleh dari sampel dan baku pembanding berupa saponin murni, endapan yang diperoleh dari metode gravimetri ialah endapan saponin.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa senyawa saponin terdapat pada ekstrak etanol 70%, etanol 96%, metanol daun teratai dan pelarut yang paling optimal dalam menarik saponin adalah pelarut metanol. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam pengembangan bahan alam khususnya tanaman teratai.

E. Referensi

- Andrian, K., Rochmah, N., & Arifah, F. N. (2018). Characterization of Specific and Non Specific Parameters of Lotus Leaf Ethanol Extract (*Nelumbium nelumbo* D.). *Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi Dan Analisis Ke-1 2018*, 197–205.
- Beredar, Y., & Wilayah, D. I. (2022). 5) 1)*. 36, 25–32.
- Darma, W., & Marpaung, M. P. (2020). ANALISIS JENIS DAN KADAR SAPONIN EKSTRAK AKAR KUNING (*Fibraurea chloroleuca* Miers) SECARA GRAVIMETRI. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(1). <https://doi.org/10.31602/dl.v3i1.3109>
- Fatoni, N., & Mahbub, K. (2023). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN BAKAU (*Rhizopora apiculata* Blume) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans* MENGGUNAKAN METODE DIFUSI CAKRAM. *Journal of Pharmacopolium*, 6(3), 62–68. <https://doi.org/10.36465/jop.v6i3.1203>
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan Cetakan II*. ITB.



- Khafid, A., Dwijunianto Wiraputra, M., Christyaji Putra, A., Khoirunnisa, N., Awalia Kirana Putri, A., Widodo Agung Suedy, S., Nurchayati Program Studi Biologi, Y., Sains dan Matematika, F., Diponegoro Jl Jacob Rais, U., & Indonesia, S. (2023). Uji kualitatif metabolit sekunder pada beberapa tanaman yang berkhasiat sebagai obat. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 8(1), 61–70.
- Khairunnisa, A., Wathan, N., Fitriana, M., Fadlilaturrahmah, F., & Fiddina, N. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd). *Jurnal Pharmascience*, 7(2). <https://doi.org/10.20527/jps.v7i2.8486>
- Labagu, R., Naiu, A. S., & Yusuf, N. (2022). Kadar Saponin Ekstrak Buah Mangrove (*Sonneratia alba*) Dan Daya Hambatnya Terhadap Radikal Bebas DPPH. *Jambura Fish Processing Journal*, 4(1).
- Lestari, Y. P. I., Patimah, R., Muthaharah, M., Miranti, R. M., Mulyani, T., & Purwanto, A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Etanol 70% Tanaman Teratai Putih (*Nymphaea nouchali* L.). 3(4), 1–8.
- Loekitowati Poedji H, F. A. A. (2017). 285-550-1-Sm. In *Jurnal Penelitian Sains* (Vol. 14, pp. 7–14).
- Lumbanraja, I. M., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Jenis Pelarut dan Ukuran Partikel Bahan terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI*, 7(4). <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p06>
- Marpaung, M. P., & Romelan, R. (2019). ANALISIS JENIS DAN KADAR SAPONIN EKSTRAK METANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) DENGAN MENGGUNAKAN METODE GRAVIMETRI. *JFL: Jurnal Farmasi Lampung*. <https://doi.org/10.37090/jfl.v7i2.57>
- Minarno, E. B. (2016). ANALISIS KANDUNGAN SAPONIN PADA DAUN DAN TANGKAI DAUN *Carica pubescens* Lenne & K. Koch. *El-Hayah*, 5(4). <https://doi.org/10.18860/elha.v5i4.3470>
- Nisa, C., & Ismuhajarah, B. . (2020). Pertumbuhan Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd.) pada Kondisi Asam dan Lamanya Pencahayaan Alami. *ZIRAA'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*, 45(1). <https://doi.org/10.31602/zmip.v45i1.2357>
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). SKRINING FITOKIMIA DARI EKSTRAK BUAH BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L) DALAM SEDIAAN SERBUK. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v2i1.38>
- Nurkhasanah, T. A., & Dhurhanian, C. E. (2023). ANALISIS KADAR SAPONIN PADA EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) SECARA GRAVIMETRI. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(2), 300–309. <https://doi.org/10.36387/jifi.v6i2.1410>
- Pham, H. N. T., Vuong, Q. Van, Bowyer, M. C., & Scarlett, C. J. (2020). Phytochemicals Derived from *Catharanthus roseus* and Their Health Benefits. *Technologies*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/technologies8040080>
- Pujiastuti, E., & El'Zeba, D. (2021). PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAN 96% KULIT BUAH NAGA MERAH *Hylocereus polyrhizus*) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 28–43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>
- Rusmalina, S., Khasanah, K., & Nugroho, D. K. (2020). Deteksi Asam Mefenamat pada Jamu Pegel Linu yang beredar di Wilayah Pekalongan. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 51–60. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v0i0.10111>
- Saputri, D. A., Sumarni, T., & Martuti, dan T. (2023). Pena Medika : Jurnal Kesehatan. *Pena Mediaka : Jurnal Kesehatan*, 13(1), 346–351.
- Suharto, M. A. P., Edy, H. J., & Dumanauw, J. M. (2012). ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA SAPONIN DARI EKSTRAK



METANOL BATANG PISANG AMBON(Musa paradisiaca var. sapientum L.). *Guguggug*.

Supriningrum, R., Fatimah, N., & Wahyuni, S. N. (2018). PENETAPAN KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR KUKU (Lawsonia inermis L.) BERDASARKAN PERBEDAAN CARA PENGERINGAN. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(2), 156–161. <https://doi.org/10.51352/jim.v4i2.195>

Wulandari, A., & Mahbub, K. (2024). View of Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Biji Saga (Abrus precatorius) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus.pdf. *Ulil Albab : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(8), 234–244.