

## Uji Efektifitas Pelarut Metanol dan Etanol pada Proses Identifikasi Metabolit Sekunder Cairan Kantong *Nepenthes* spp.

*Effectiveness Test of Methanol and Ethanol Solvents in the Process of Secondary Metabolites Identification in Nepenthes spp. Pitcher Fluid*

Sultan Faishal Rizky Arafat, Hernayanti\*, Sri Martina Wiraswati

Program Studi Biologi Program Magister, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto 53122, Indonesia

\*corresponding author, Email: hernayanti@unsoed.ac.id

### Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 07/05/2025

Disetujui : 20/06/2025

### Abstract

Pitcher plants (*Nepenthes* spp.) are one type of carnivorous plant because they have the ability to catch and digest insects or other small animals. *Nepenthes* adapt morphologically and physiologically by forming a pitcher at the tip of the leaf and secreting enzymes into the pitcher fluid. The pitcher fluid of *Nepenthes* is thought to contain secondary metabolite compounds that have the potential as antioxidants and antimicrobials. The content of these secondary metabolite compounds can be identified qualitatively using phytochemical screening. The process of extracting the pitcher fluid of *Nepenthes* using the right solvent is an important step in obtaining optimal secondary metabolite compound content. The purpose of this study was to determine the effectiveness of ethanol and methanol solvents in the process of extracting the pitcher fluid of *Nepenthes* spp. This study was conducted using a survey method. Identification of secondary metabolite compounds was carried out qualitatively to determine flavonoid, tannin, saponin, and alkaloid compounds. The results of this study indicate that the pitcher fluid of *Nepenthes* spp. contains secondary metabolite compounds such as flavonoids, tannins, saponins and alkaloids. Methanol and ethanol solvents can extract the active compounds of secondary metabolites in the liquid of *Nepenthes* spp. pitchers, but methanol solvent has higher effectiveness because it shows a more significant color change.

**Keywords:** *Extraction, Nepenthes spp., Pitcher fluid, Phytochemical sccearning, Secondary metabolites*

### Abstrak

Kantong semar (*Nepenthes* spp.) merupakan salah satu jenis tanaman karnivora karena memiliki kemampuan untuk menangkap dan mencerna serangga atau hewan kecil lain. *Nepenthes* melakukan adaptasi morfologi dan fisiologi berupa pembentukan kantong pada ujung daun dan mensekresikan enzim pada cairan kantong tersebut. Cairan kantong *Nepenthes* diduga mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai zat antioksidan serta zat antimikroba. Kandungan senyawa metabolit sekunder tersebut dapat diidentifikasi secara kualitatif menggunakan skrining fitokimia. Proses ekstraksi cairan kantong *Nepenthes* menggunakan pelarut yang tepat merupakan salah satu tahap penting untuk mendapatkan kandungan senyawa metabolit sekunder yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektifitas pelarut etanol dan metanol dalam proses ekstraksi cairan kantong *Nepenthes* spp. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei. Identifikasi senyawa metabolit sekunder dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cairan kantong *Nepenthes* spp. mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid. Pelarut metanol dan etanol dapat mengekstraksi komponen senyawa aktif metabolit sekunder pada cairan kantong *Nepenthes* spp., namun pelarut metanol memiliki efektifitas yang lebih tinggi karena menunjukkan perubahan warna yang lebih signifikan.

**Kata Kunci:** *Cairan kantong, Ekstraksi, Nepenthes spp., Metabolit sekunder, Skrining fitokimia*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati melimpah, termasuk berbagai jenis flora dan fauna yang unik. Salah satu flora yang memiliki keunikan dan daya tarik tersendiri adalah tanaman *Nepenthes* atau yang lebih dikenal sebagai kantong semar (Titami *et al.*, 2024). Kantong semar (*Nepenthes* spp.) termasuk kelompok tanaman pemangsa (karnivora) karena memiliki

kantong yang berfungsi menjadi perangkap serangga atau hewan kecil lain (Simbolon *et al.*, 2021). Serangga yang terperangkap tersebut dihancurkan, kemudian dijadikan sumber nutrisi untuk kebutuhan hidupnya (Hidayat, 2016).

Tanaman *Nepenthes* spp. melakukan adaptasi morfologis dan fisiologis untuk memenuhi kebutuhan hidupnya ketika berada di lingkungan dengan unsur

hara yang rendah. Adaptasi morfologis *Nepenthes* dilakukan dengan memodifikasi ujung daun menjadi struktur berupa kantong, sedangkan adaptasi fisiologis dilakukan dengan cara mensekresikan enzim pada cairan kantongnya (Prastio *et al.*, 2022). Cairan pada kantong tanaman *Nepenthes* mengandung berbagai senyawa kimia dan enzim pencernaan yang bekerja untuk menguraikan tubuh serangga atau organisme kecil yang masuk ke dalam kantong. Menurut Gilbert *et al.* (2020), cairan kantong *Nepenthes* mengandung berbagai enzim pencernaan, seperti protease, kitinase, glukonase, glukosidase, nuklease, esterase, peroksidase, fosfatase, dan urease. Cairan kantong *Nepenthes* juga diduga mengandung senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai zat antibakteri. Menurut penelitian Rodzali & Mydin (2017), ekstrak daun dan kantong tertutup pada *N. gracilis* mengandung metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, fenol, dan glikosida.

Tanaman menghasilkan senyawa metabolit sekunder dalam jumlah dan kondisi tertentu. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman berpotensi sebagai zat antioksidan maupun antibakteri yang dapat dijadikan sebagai sumber obat (Tando, 2018). Penelitian yang lebih mendalam mengenai kandungan senyawa metabolit sekunder pada cairan kantong *Nepenthes* masih terbatas. Kandungan senyawa metabolit sekunder tersebut dapat diidentifikasi secara kualitatif menggunakan skrining fitokimia. Proses ekstraksi cairan kantong *Nepenthes* menggunakan pelarut yang tepat merupakan salah satu tahap penting untuk mendapatkan kandungan senyawa metabolit sekunder yang optimal (Yulis *et al.*, 2022). Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui efektivitas pelarut etanol dan metanol dalam proses ekstraksi cairan kantong *Nepenthes* spp.

Etanol dan metanol merupakan pelarut polar yang sering digunakan dalam proses ekstraksi senyawa bioaktif dari bahan alam. Keduanya memiliki kemampuan melarutkan senyawa polar dan semi-polar, namun terdapat perbedaan dalam efektivitas dan selektivitasnya terhadap jenis senyawa tertentu. Etanol umumnya dianggap lebih aman dan ramah lingkungan dibanding metanol, serta lebih selektif dalam mengekstraksi senyawa flavonoid, tanin, dan polifenol. Di sisi lain, metanol sering digunakan karena kemampuannya yang lebih kuat dalam melarutkan berbagai senyawa fenolik dan glikosida, meskipun toksisitasnya lebih tinggi dan penggunaannya terbatas dalam aplikasi pangan dan farmas (Do *et al.*, 2014).

Efektivitas pelarut juga dipengaruhi oleh polaritas relatif serta interaksi spesifik antara pelarut dan senyawa target. Oleh karena itu, pemilihan pelarut sangat bergantung pada sifat kimia senyawa yang ingin diekstrak serta tujuan akhir penggunaannya. Dalam banyak penelitian, etanol dan metanol digunakan untuk mengekstraksi senyawa-

senyawa seperti flavonoid, alkaloid, fenol, saponin, dan terpenoid dari tanaman obat dan bahan alam lainnya (Sasidharan *et al.*, 2011).

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei dari bulan Januari - April 2025. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Sampel diperoleh dari hasil kultivasi beberapa spesies *Nepenthes* di *green house* Fakultas Biologi Unsoed. Identifikasi senyawa metabolit sekunder dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui kandungan senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel cairan kantong *Nepenthes* (*N. ampullaria*, *N. mirabilis*, dan *N. reinwardhiana*), metanol, alkohol 70%, etanol 96%, NaOH 10%, FeCl<sub>3</sub> 1%, pereaksi Dragendorf, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan akuades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *magnetic stirrer*, *rotary evaporator*, *falcon tube*, tabung reaksi..

### Pengambilan Sampel Cairan Kantong *Nepenthes* spp.

Pengambilan sampel cairan kantong *Nepenthes* spp. dilakukan dengan cara disedot menggunakan alat suntik steril atau dapat juga langsung dituangkan ke dalam *falcon tube*. Cairan kantong *Nepenthes* diambil dari kantong yang masih tertutup dan sudah terbuka. Sampel disimpan dalam suhu dingin ( $\pm 4^{\circ}\text{C}$ ) untuk mencegah degradasi senyawa.

### Ekstraksi Cairan Kantong *Nepenthes* spp.

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Sampel cairan kantong *Nepenthes* spp. sebanyak 50 mL direndam ke dalam 150 mL etanol dan metanol pada masing-masing wadah, kemudian ditutup rapat dan disimpan di tempat yang terlindung dari sinar cahaya. Proses tersebut dilakukan selama 3x24 jam dan dilakukan pengadukan setiap hari. Penguapan pelarut dilakukan dalam *rotary evaporator* dengan suhu 50°C.

### Skrining Fitokimia Cairan Kantong *Nepenthes* spp.

#### *Uji Flavonoid*

Ekstrak diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan NaOH 10% sebanyak 5 tetes. Campuran tersebut dikocok dengan kuat, lalu perubahan warna diamati. Sampel positif ditandai dengan adanya perubahan warna larutan menjadi merah, coklat, atau kuning.

#### *Uji Tanin*

Ekstrak diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 1 mL FeCl<sub>3</sub> 1%. Sampel positif ditandai dengan adanya perubahan warna larutan menjadi biru tua atau hijau kehitaman.

### Uji Saponin

Ekstrak diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan air panas bersuhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  dan dikocok dengan kuat hingga timbul busa. Sampel positif apabila busa yang dihasilkan stabil selama 10 menit.

### Uji Alkaloid

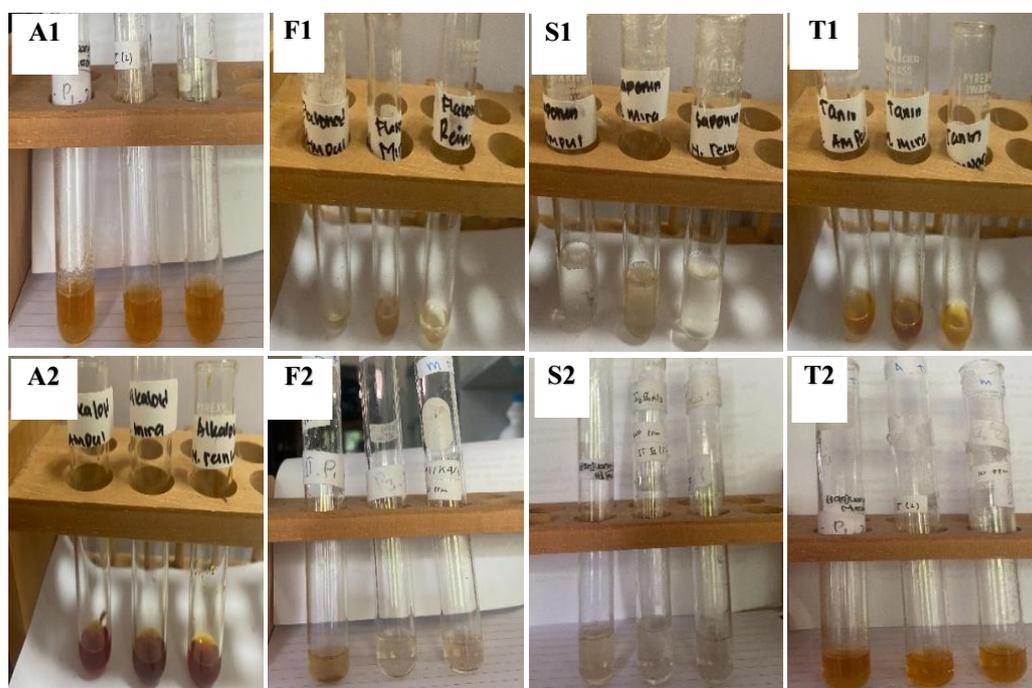
Ekstrak diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 0,5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat kemudian di vortex. Ditambah 1 ml larutan dragendrof, divortex lagi dan diamati perubahan warnanya setelah 30 menit. Sampel positif ditandai dengan warna kuning, kuning muda, dan coklat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari skrining fitokimia kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak dari metanol maupun etanol dari cairan kantong *Nepenthes* mengandung senyawa bioaktif, antara lain flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid. Menurut Yulis *et al.* (2022), Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa cairan kantong *Nepenthes* mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol dan saponin yang berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri. Pengujian fitokimia pada cairan kantong *Nepenthes* dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Darussalam (2015), di mana diperoleh bahwa cairan kantong *Nepenthes* mengandung alkaloid, flavonoid, kardioglikosida, terpenoid dan tanin.

Berdasarkan tabel 1-3 dapat dilihat bahwa kedua jenis pelarut yakni metanol dan etanol dapat mengekstraksi kandungan metabolit sekunder cairan kantong *Nepenthes* dari hasil positif yang dihasilkan oleh masing-masing reagen. Pelarut metanol memberikan efektifitas lebih tinggi, dimana pelarut metanol lebih cepat dan lebih signifikan dalam memperlihatkan perubahan warna secara kualitatif dibanding pelarut lainnya. Hal ini disebabkan karena metanol bersifat lebih polar, sehingga hampir semua senyawa metabolit sekunder dapat tertarik karena sebagian besar kandungan metabolit bersifat polar. Menurut Truong *et al.* (2019), metanol diidentifikasi sebagai pelarut paling efektif untuk ekstraksi, menghasilkan ekstraksi tertinggi (33,2%) dibanding dengan pelarut lain seperti etanol, etil asetat, dan air.

Berdasarkan tabel 1-3 dapat dilihat bahwa kedua jenis pelarut yakni metanol dan etanol dapat mengekstraksi kandungan metabolit sekunder cairan kantong *Nepenthes* dari hasil positif yang dihasilkan oleh masing-masing reagen. Pelarut metanol memberikan efektifitas lebih tinggi, dimana pelarut metanol lebih cepat dan lebih signifikan dalam memperlihatkan perubahan warna secara kualitatif dibanding pelarut lainnya. Hal ini disebabkan karena metanol bersifat lebih polar, sehingga hampir semua senyawa metabolit sekunder dapat tertarik karena sebagian besar kandungan metabolit bersifat polar. Menurut Truong *et al.* (2019), metanol diidentifikasi sebagai pelarut paling efektif untuk ekstraksi, menghasilkan ekstraksi tertinggi (33,2%) dibanding dengan pelarut lain seperti etanol, etil asetat, dan air.



**Gambar 1.** Hasil Skrining Fitokimia. A1: Uji Alkaloid dengan Pelarut Etanol, F1: Uji Flavonoid dengan Pelarut Etanol, S1: Uji Saponin dengan Pelarut Etanol, T1: Uji Tanin dengan Pelarut Etanol, A2: Uji Alkaloid dengan Pelarut Metanol, F2: Uji Flavonoid dengan Pelarut Metanol, S2: Uji Saponin dengan Pelarut Metanol, T2: Uji Tanin dengan Pelarut Metanol.

**Tabel 1.** Hasil Skrining Fitokimia Cairan Kantong *Nepenthes ampullaria* menggunakan pelarut Metanol dan Etanol

Metabolit sekunder	Pelarut Metanol	Pelarut Etanol	Hasil Yang Terbentuk
Flavonoid	-	-	Kuning
Tanin	++	+	Kuning kehitaman
Saponin	++	++	Busa yang stabil selama 10 menit
Alkaloid	++	++	Kuning

**Tabel 2.** Hasil Skrining Fitokimia Cairan Kantong *Nepenthes mirabilis* menggunakan pelarut Metanol dan Etanol

Metabolit sekunder	Pelarut Metanol	Pelarut Etanol	Hasil Yang Terbentuk
Flavonoid	+	+	kuning
Tanin	++	++	Kuning kehitaman
Saponin	+	++	Busa yang stabil selama 10 menit
Alkaloid	++	+	Kuning

**Tabel 3.** Hasil Skrining Fitokimia Cairan Kantong *Nepenthes reinwardtiana* menggunakan pelarut Metanol dan Etanol

Metabolit sekunder	Pelarut Metanol	Pelarut Etanol	Hasil Yang Terbentuk
Flavonoid	++	-	kuning
Tanin	++	+	Kuning kehitaman
Saponin	++	+	Busa yang stabil selama 10 menit
Alkaloid	++	+	Kuning

Keterangan: (-) = tidak terdeteksi; (+) = terdeteksi lemah; (++) = terdeteksi kuat

Penggunaan metanol selain karena keefektifannya juga karena harganya yang cukup murah dibandingkan dengan pelarut lain seperti etanol atau aseton. Salah satu penggunaan metanol sebagai pelarut adalah pada proses ekstraksi senyawa fenolik. Metanol dapat dengan baik mengekstraksi senyawa fenolik dari berbagai bahan. Pelarut seperti metanol, etanol, dan lainnya digunakan untuk ekstraksi fenolik tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Yulis *et al.*, (2022) mengenai ekstraksi flavonoid dengan berbagai pelarut dan metanol menghasilkan konsentrasi flavonoid paling tinggi dibanding dengan pelarut lainnya.

Perbedaan hasil uji kualitatif cairan kantong *Nepenthes* menggunakan berbagai jenis pelarut metanol dan etanol dilihat pada gambar 1. Senyawa kelompok fenolik ditandai dengan timbulnya warna biru tua atau hijau kehitaman sehingga sampel dikatakan positif fenolik. Fenolik bereaksi dengan  $FeCl_3$  membentuk warna merah, biru, ungu atau hitam pekat karena  $FeCl_3$  bereaksi dengan gugus -OH. Uji Tanin dapat dilakukan dengan penambahan besi klorida. Tanin merupakan senyawa polifenol yang artinya termasuk dalam golongan senyawa fenolik.

Pengujian senyawa saponin pada ekstrak metanol dan etanol memberikan hasil positif, menunjukkan terbentuknya busa yang stabil selama 10 menit. Sampel dengan pelarut etanol menunjukkan busa yang lebih banyak dibandingkan dengan pelarut

metanol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewitasari (2020), bahwa senyawa golongan saponin, ekstrak etanolnya berbusa stabil bila ekstraknya dikocok dengan kuat. Saponin memiliki glikosil sebagai gugus polar serta gugus steroid atau triterpenoid sebagai gugus nonpolar sehingga akan bersifat aktif permukaan dan membentuk misel saat dikocok dengan air panas. Pada struktur misel gugus yang bersifat polar menghadap ke luar sedangkan gugus yang bersifat nonpolar menghadap ke bawah dan keadaan inilah yang tampak seperti busa.

Senyawa alkaloid diuji dalam tabung reaksi lalu dengan menambahkan 0,5 mL  $H_2SO_4$  pekat, lalu campuran tersebut ditambahkan 1 mL pereaksi Dragendorf. Sampel positif ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi biru tua, oranye pekat atau kijau kehitaman. Hasil dari pengujian ini adalah positif, seperti yang ditunjukkan oleh terjadinya perubahan warna menjadi oranye setelah penambahan pereaksi Dragendorf. Hasil ini sejalan dengan pernyataan Dewi *et al.* (2021), bahwa pengenalan reagen Dragendorf memberikan hasil positif melalui perubahan warna oranye pekat. Pereaksi Dragendorf terdiri dari bismut nitrat yang mengalami reaksi dengan kalium iodide sehingga menghasilkan pembentukan endapan yang dikenal sebagai Bismut (III) iodida. Endapan ini selanjutnya larut dalam kompleks kalium iodida, menyebabkan pembentukan kalium tetraiodobismutat, yang akhirnya mengendap.

Potensi pemanfaatan metabolit sekunder dari *Nepenthes* sangat menjanjikan, terutama dalam bidang farmasi dan bioteknologi. Beberapa studi menunjukkan bahwa ekstrak dari *Nepenthes* memiliki aktivitas antimikroba yang kuat terhadap patogen manusia, serta sifat sitotoksik terhadap sel kanker tertentu, yang membuka peluang eksplorasi sebagai kandidat bahan aktif dalam pengembangan obat herbal dan antikanker (Lee *et al.*, 2019).

## SIMPULAN

Pelarat metanol dan etanol dapat mengekstraksi komponen senyawa aktif metabolit sekunder pada cairan kantong *Nepenthes* spp., hasil dengan pelarat metanol memiliki efektivitas yang lebih tinggi karena menunjukkan perubahan warna yang lebih signifikan

## DAFTAR REFERENSI

- Darussalam, B., 2015. Phytochemical and Pharmacological Evaluation of Methanolic Extracts of the Leaves of *Nepenthes bicalcarata* Hook. F. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 7(6), pp. 1127-1138.
- Dewi, I. S., Tunik, S., & Firstca, A. R. 2021. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.). Prosiding Seminar Nasional UNIMUS. Vol. 4 [online] tersedia pada: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/viewFile/894/901> [diakses 6 Mei 2025].
- Dewatisari, W. F. 2020. Perbandingan Pelarat Kloroform dan Etanol terhadap Rendemen Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria Prain.*) Maserasi. menggunakan Prosiding trifasciata Metode Seminar Nasional di Era Pandemi COVID-19. [Online] tersedia pada: <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/15638> [Diakses 7 Mei 2025], 6(1), pp. 127-132.
- Do, Q. D., Angkawijaya, A. E., Tran-Nguyen, P. L., Huynh, L. H., Soetaredjo, F. E., Ismadji, S., & Ju, Y. H. 2014. Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of *Limnophila aromatica*. *Journal of Food and Drug Analysis*, 22(3), pp. 296-302. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2013.11.001>
- Gilbert, K. J., Bittleston, L. S., Tong, W. & Pierce, N. E., 2020. Tropical Pitcher Plants (*Nepenthes*) Act as Ecological Filters by Altering Properties of Their Fluid Microenvironments. *Scientific Reports*, 10(4431), pp. 1-13.
- Hidayat, Y., 2015. Isolasi Bakteri Penghasil Antibiotika dari Cairan Kantung Tumbuhan Kantong Semar (*Nepenthes* sp.) Cagar Alam Lembah Harau Sumatera Barat. *Bioconchetta*, 1(1), pp. 20-31.
- Lee, C. Y., Chin, Y. W., & Ahmad, A. 2019. Anticancer and antimicrobial potential of pitcher plant (*Nepenthes* spp.) extracts: A review. *Pharmacognosy Reviews*, 13(26), pp. 104-110.
- Prastio, R. A., Isnawati & Rahayu, D. A., 2022. Isolasi, Karakterisasi, dan Identifikasi Bakteri Patogen pada Tumbuhan Kantong Semar (*Nepenthes gracillis*). *LenteraBio*, 11(2), pp. 255-262.
- Rodzali, N. N., & Mydin, M. M., 2017. Antibacterial Activity of Leaves and Pitchers Extract of *Nepenthes gracilis* Against *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli*. *Journal of Fundamental and Applied Science*, 9(65), pp. 81-88.
- Simbolon, C., Samiyarsih, S. & Herawati, W., 2021. Kajian Anatomi Daun dan Morfologi *Nepenthes* spp. Koleksi Kebun Raya Baturaden Kabupaten Banyumas. *BioEksakta*, 3(3), pp. 121-131.
- Tando, E., 2018. Review: Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dalam Sirsak (*Annona murricata*) dan Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama dan Penyakit pada Tanaman. *Jurnal Biotropika*, 6(1), pp. 21-27.
- Truong, D.H., Nguyen, D.H., Ta, N.T.A., Bui, A.V., Do, T.H. and Nguyen, H.C., 2019. Evaluation of the use of different solvents for phytochemical constituents, antioxidants, and in vitro anti-inflammatory activities of *Severinia buxifolia*. *Journal of food quality*, 2019(1), p.8178294.
- Titami, H., Periadnadi & Nurmiati., 2024. Eksplorasi Mikroflora Alami Cairan *Nepenthes mirabilis* (Lour) Druce di Kawasan Hutan Penelitian dan Pendidikan Biologi Universitas Andalas. *Bioscientist*, 12(1), pp. 1369-1381.
- Yulis, P. A. R., Sari, Y. & Desti., 2022. Uji Efektivitas Beberapa Pelarat pada Proses Identifikasi Metabolit Sekunder Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) secara Kualitatif. *Fullerene Journal of Chemistry*, 5(2), pp. 83-88.