

## Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh Hasil Metode Ekstraksi Refluks dan Maserasi

Mujittaba Mumarli\*, Lanny Mulqie, Suwendar

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received : 24/9/2024  
Revised : 6/12/2024  
Published : 31/12/2024



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 4  
No. : 2  
Halaman : ..... - .....  
Terbitan : .....

Terakreditasi [Sinta](#) [Peringkat 5](#) berdasarkan Ristekdikti No. 152/E/KPT/2023

### ABSTRAK

Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) disebut juga gulma, merupakan tanaman semak menahun dari kelompok aster dengan batang lurus, rapuh, dan banyak cabang. Secara tradisional, daun kirinyuh digunakan sebagai obat penyembuh luka, obat kumur untuk sakit tenggorokan, pereda batuk, antimalaria, sakit kepala, antidiare, astringen, antispasmodik, antihipertensi, antiradang, diuretik, dan mempunyai efek antiprotozoa. Daun kirinyuh memiliki senyawa identitas yaitu senyawa kuersetin yang tahan terhadap pemanasan dari turunan flavonoid yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa yang terdapat di dalam simplisia dan ekstrak etanol daun kirinyuh dan mengetahui hasil perbandingan kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak hasil metode ekstraksi refluks dan maserasi. Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak etanol daun kirinyuh hasil metode ekstraksi refluks dan maserasi memberikan hasil yang sama menunjukkan adanya alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, antrakuinon, tanin, dan steroid.

**Kata Kunci :** Daun Kirinyuh, Penapisan Fitokimia, Refluks.

### ABSTRACT

Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) is also called weed, is a perennial shrub from the aster group with straight, brittle stems and many branches. Traditionally, kirinyuh leaves are used as a wound healing medicine, mouthwash for sore throats, cough suppressants, antimalarials, headaches, antidiarrheals, astringents, antispasmodics, antihypertensives, anti-inflammatory, diuretics, and have antiprotozoal effects. Kirinyuh leaves have an identity compound, namely the quercetin compound which is resistant to heat from flavonoid derivatives that can inhibit bacterial growth. This study aims to identify the content of compounds found in the simplex and ethanol extract of kirinyuh leaves and to determine the results of the comparison of the content of compounds found in the extracts from the reflux and maceration extraction methods. The results of phytochemical screening of simplex and ethanol extracts of kirinyuh leaves from the reflux and maceration extraction methods gave the same results indicating the presence of alkaloids, polyphenols, flavonoids, saponins, anthraquinones, tannins, and steroids.

**Keywords :** Kirinyuh Leaves, Phytochemical Screening, Reflux.

Copyright© 2024 The Author(s).

## A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara tropis, yang kaya akan keanekaragaman tumbuhan yang beragam. Banyak diantaranya memiliki khasiat untuk dijadikan sebagai obat tradisional. Tumbuhan kirinyuh disebut juga gulma, merupakan tanaman semak menahun dari kelompok aster dengan batang lurus, rapuh, dan banyak cabang (1). Secara tradisional, daun kirinyuh digunakan sebagai obat penyembuh luka, obat kumur untuk sakit tenggorokan, pereda batuk, antimalaria, sakit kepala, antidiare, astringen, antispasmodik, antihipertensi, antiradang, diuretik, dan mempunyai efek antiprotozoa (2). Kemampuan daun kirinyuh dalam mengobati berbagai penyakit tidak terlepas dari senyawa aktif yang terkandung dalam daun kirinyuh antara lain alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, fenolik, kuinon, saponin, dan tanin. Senyawa tersebut merupakan senyawa bersifat antiseptik (3).

Alkaloid memiliki sifat antibakteri. Mekanisme dari alkaloid yang diduga yaitu dengan penghancuran komponen peptidoglikan di dalam sel bakteri, sehingga pembentukan lapisan dinding sel tidak sempurna, sehingga menyebabkan kematian sel. Tanin juga memiliki sifat antibakteri. Umumnya mekanisme kerjanya adalah dengan merusak membran sel bakteri dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga merusak permeabilitas sel itu sendiri. Ketika permeabilitas terganggu, sel tidak mampu melakukan aktivitas hidup, pertumbuhannya terhambat, atau bahkan mati (3).

Flavonoid yang terdapat pada daun kirinyuh dapat menstabilkan radikal bebas dengan mendonasikan gugus hidroksil dan metoksil serta mendukung sistem konjugasi elektron. Selain flavonoid, fenolik juga mengandung alkaloid dan tanin, serta fenolik merupakan antioksidan kuat. Bukti secara ilmiah menunjukkan bahwa ekstrak daun kirinyuh memiliki khasiat sebagai terapeutik dalam beberapa aspek untuk menyembuhkan luka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa salah satu mekanisme yang mungkin untuk meningkatkan penyembuhan luka oleh daun kirinyuh adalah adanya efek antioksidan dari ekstrak daun kirinyuh karena terdapat campuran antioksidan fenolik. Selain itu, tanin, flavonoid, dan saponin juga mampu bertindak sebagai agen hemostatik yang mampu mempercepat proses penyembuhan luka. flavonoid yang terdapat di dalam daun kirinyuh mampu mengagregasi dan mempengaruhi kenaikan jumlah trombosit serta dapat mampu bertindak sebagai koagulan darah, sehingga dapat mempercepat pembekuan darah melalui jalur intrinsik yang terdeteksi oleh tes APTT (Activated Partial Thromboplastin Time) (4).

Metode ekstraksi merupakan metode pemisahan kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam suatu bahan atau tanaman menggunakan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi dibagi menjadi dua metode yaitu ekstraksi panas dan ekstraksi dingin (5). Perbedaan pemilihan metode ekstraksi yang digunakan pada suatu bahan simplisia dapat mempengaruhi hasil jumlah ekstrak, kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak, dan kualitas ekstrak (6).

Ekstraksi dingin merupakan metode yang dilakukan tanpa ada proses pemanasan pada saat proses ekstraksi. Tujuannya untuk menghindari rusaknya kandungan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan. ekstraksi dingin contohnya seperti maserasi. Maserasi adalah metode ekstraksi cukup sederhana, dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam pelarut yang sesuai atau larutan penyaring (7). pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung zat aktif tumbuhan. Karena perbedaan konsentrasi antara di dalam dan luar sel, maka larutan zat aktif di dalam yang paling pekat akan terdorong keluar. Proses ini akan terjadi berulang kali, dan akan berhenti saat terjadi kesetimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel (5).

Ekstraksi panas merupakan metode yang dilakukan dengan adanya proses pemanasan pada saat proses ekstraksi. Tujuannya untuk mempercepat proses ekstraksi yang dilakukan karena adanya bantuan pemanasan. ekstraksi panas contohnya meliputi seperti refluks. Reflüks adalah metode menggunakan pelarut yang sesuai atau pelarut volatil, pelarut yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi akibat dari pemanasan (8). namun adanya kondensor untuk mendinginkannya, sehingga pelarut yang sebelumnya diuapkan dalam kondensor mengembun dan kembali ke labu reaksi. Dan membuat pelarut tetap ada selama reaksi terjadi (5).

Daun kirinyuh juga memiliki senyawa identitas yaitu senyawa kuersetin yang tahan terhadap pemanasan dari turunan flavonoid yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri (4). karena kandungan

senyawa kuersetin pada daun kirinyuh yang tahan terhadap pemanasan maka akan dilakukan perbandingan ekstrak metode ekstraksi refluks (cara panas) dan maserasi (cara dingin). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan (9) metode ekstraksi refluks menghasilkan rendemen dan kadar fenolik yang lebih besar dibandingkan dengan metode ekstraksi maserasi (6). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “bagaimana hasil perbedaan golongan senyawa yang terkandung di dalam simplisia dan ekstrak etanol daun kirinyuh hasil metode ekstraksi refluks dan maserasi?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk mengidentifikasi kandungan senyawa yang terdapat di dalam simplisia dan ekstrak etanol daun kirinyuh.
2. Untuk mengetahui hasil perbandingan kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak hasil metode ekstraksi refluks dan maserasi.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan secara eksperimental di laboratorium, menggunakan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) yang diperoleh dari Kecamatan Buahdua, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu dimulai dari pengumpulan bahan daun kirinyuh, determinasi daun kirinyuh dilakukan di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Biosistematika dan Molekuler, Departemen Biologi FMIPA UNPAD. Pembuatan simplisia daun kirinyuh, pembuatan ekstrak daun kirinyuh dilakukan dengan metode refluks dan maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%, dan penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak daun kirinyuh hasil metode ekstraksi refluks dan maserasi, meliputi pengujian alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, antrakuinon, tanin, monoterpen, seskuiterpen, terpenoid, dan steroid.

## **C. Hasil dan Pembahasan**

### **Determinasi Tumbuhan**

Penelitian ini menggunakan daun kirinyuh yang diperoleh dari Kecamatan Buahdua, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Daunnya berwarna hijau tua pekat, bentuknya lonjong atau oval, lebar di bagian bawah dan semakin meruncing ke arah ujung. Hasil determinasi dilakukan di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Biosistematika dan Molekuler, Departemen Biologi FMIPA UNPAD.

Determinasi merupakan tahap awal sebelum dilakukannya penelitian, bertujuan untuk memperjelas kebenaran tentang tanaman yang diuji atau memastikan kembali tanaman yang akan diuji, menghindari kesalahan pada saat pengambilan data, dan menghindari kemungkinan terjadinya kontaminasi antara tanaman yang diuji dengan tanaman lainnya (10). Hasil determinasi menunjukkan bahwa spesimen yang akan digunakan dalam penelitian adalah benar daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.).



**Gambar 1.** Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)

### **Pembuatan Simplisia Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)**

Daun kirinyuh segar terlebih dahulu dicuci dengan air mengalir hingga bersih untuk menghilangkan kotoran pada daun. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan cara diangin-anginkan dibawah atap plastik UV selama 5 hari sampai menjadi daun kirinyuh kering berwarna coklat tua, daun kirinyuh yang sudah kering diblender hingga menjadi serbuk (11). pengeringan dibawah plastik UV untuk mencegah atau dapat mempertahankan kandungan senyawa aktif akibat sinar UV matahari (12).

Daun kirinyuh yang sudah kering diblender hingga menjadi serbuk untuk meningkatkan luas permukaan partikel kontak dengan pelarutnya, memperkecil ukuran partikel simplisia merupakan langkah penting dalam proses ekstraksi untuk meningkatkan efisiensi, rendemen, dan kualitas ekstrak senyawa aktif. Hal ini memungkinkan untuk dapat memanfaatkan simplisia secara optimal (12). Pengeringan dari 5 kg daun kirinyuh segar dapat menghasilkan daun kirinyuh kering atau simplisia daun kirinyuh sebanyak 1,5 kg.

### **Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh Dengan Metode Refluks dan Maserasi**

Ekstraksi daun kirinyuh menggunakan metode refluks dan maserasi, pemilihan metode refluks ini untuk membandingkan dengan metode maserasi, bagaimana perbedaan aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari metode refluks (cara panas) dan maserasi (cara dingin). Pada ekstraksi refluks, simplisia yang digunakan sebanyak 400 mg, pelarut yang digunakan yaitu etanol 96%, karena etanol 96% bersifat universal dapat melarutkan senyawa polar, semipolar, maupun nonpolar dalam simplisia atau lebih mudah berpenetrasi ke dalam dinding sel sampel simplisia (13). Juga karena tidak toksik, selektif dengan kemampuan penyarian yang tinggi membuat lebih banyak senyawa yang terkandung didalam simplisia terekstraksi untuk dapat menghasilkan ekstrak kental yang lebih banyak dari pada etanol yang konsentrasinya lebih rendah (14).

Ekstraksi metode refluks menggunakan pemanasan pada suhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  selama 3 jam dengan prinsip yaitu pelarut yang digunakan menguap pada suhu tinggi, dan akan didinginkan oleh kondensor, dimana pelarut yang telah diuapkan sebelumnya mengembun dan kembali ke wadah reaksi. sehingga menyebabkan pelarut tetap ada selama reaksi terjadi, adanya pemanasan tersebut dapat mempercepat atau meningkatkan kemampuan pelarut untuk mengekstraksi lebih maksimal (9).

Ekstraksi metode maserasi dengan cara perendaman sampel sebanyak 800 mg dalam pelarut etanol 96%. dilakukan diaduk sesekali untuk mempercepat waktu ekstraksi sehingga mempercepat difusi senyawa aktif dari simplisia ke dalam pelarut, dan didiamkan selama 24 jam, dilakukan selama 3 hari. Pada metode maserasi tidak dilakukan pemanasan tetapi menggunakan suhu ruang. Karena perbedaan konsentrasi antara di dalam dan luar sel, maka larutan zat aktif di dalam yang paling pekat akan terdorong keluar. Proses ini akan terjadi berulang kali, dan akan berhenti saat terjadi kesetimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel (5).

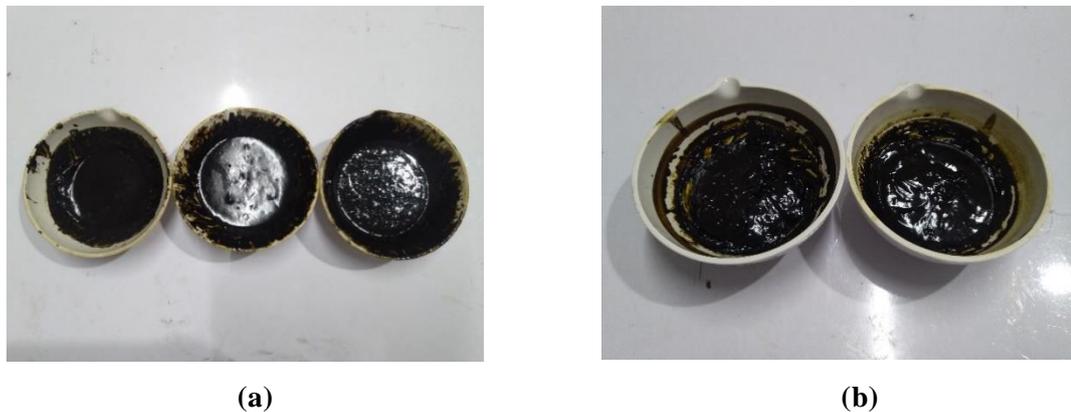
Selanjutnya hasil ekstraksi dari refluks dan maserasi disaring. kemudian larutan hasil penyaringan tersebut dipekatkan atau diuapkan menggunakan rotary evaporator. Lalu hasil rotavapor ditampung dalam cawan penguap untuk menguapkan sisa pelarut diatas water bath untuk menghasilkan ekstrak kental. Sehingga mendapatkan ekstrak tanpa adanya pelarut yang terkandung(100% ekstrak).

Warna ekstrak yang diperoleh dari metode refluks dan maserasi berwarna hitam kecoklatan, Ekstrak yang diperoleh melalui ekstraksi refluks sebanyak 103,12 gram dan melalui ekstraksi maserasi sebanyak 169,17 gram. Hasil perhitungan rendemen ekstrak yang didapat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak

<b>Metode</b>	<b>Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh</b>
Refluks	25,78%
Maserasi	21,14%

Hasil rendemen ekstrak etanol daun kirinyuh pada refluks sebesar 25,78% dan maserasi sebesar 21,14%, sudah memenuhi syarat tidak kurang dari 12% (15). Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode refluks memiliki rendemen yang lebih banyak karena faktor pemanasan sehingga dapat meningkatkan desorpsi senyawa aktif dari simplisia daun kirinyuh, sehingga memungkinkan semakin banyak sampel yang terekstraksi dan menghasilkan rendemen yang lebih banyak. Hal tersebut sesuai penelitian yang telah dilakukan bahwa metode ekstraksi refluks menghasilkan rendemen dan kadar fenolik yang lebih besar dibandingkan dengan metode ekstraksi maserasi (9).



**Gambar 2.** Ekstrak kental daun kirinyuh hasil ekstraksi (a) refluks dan (b) maserasi

### Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak

Penapisan fitokimia merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi atau mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder di dalam simplisia atau ekstrak tumbuhan. penapisan fitokimia dilakukan dengan menggunakan pereaksi tertentu untuk mendeteksi golongan senyawa metabolit sekunder (16). Hasil penapisan fitokimia dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil Penapisan Simplisia dan Ekstrak Daun Kirinyuh

Golongan Senyawa	a	Simplisi	Ekstrak Refluks	Ekstrak Maserasi
Alkaloid		(+)	(+)	(+)
Polifenol		(+)	(+)	(+)
Flavonoid		(+)	(+)	(+)
Saponin		(+)	(+)	(+)
Antrakuinon		(+)	(+)	(+)
Tanin		(+)	(+)	(+)
Monoterpendan Seskuiterpen		(-)	(-)	(-)
Terpenoid		(-)	(-)	(-)
Steroid		(+)	(+)	(+)

**Keterangan:**

(+) **Terdeteksi;**

(-) **Tidak terdeteksi.**

Hasil penapisan fitokimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa simplisia dan ekstrak etanol daun kirinyuh hasil refluks dan maserasi mengandung senyawa alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, antrakuinon, tanin, dan steroid. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan (3) hasil penapisan fitokimia mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, kuinon, steroid, fenolik, dan alkaloid. Tapi pada hasil penelitian lain menyatakan bahwa daun kirinyuh mengandung senyawa terpenoid, monoterpen dan seskuiterpen (17). Perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder di dalam suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. faktor eksternal dapat berupa lingkungan tumbuh, musim, suhu, cahaya, unsur hara pada tempat tumbuh yang tersedia, sedangkan faktor internal meliputi faktor biologis seperti umur, ukuran, dan lainnya (18).

Faktor suhu di permukaan bumi bersifat relatif, suhu merupakan ukuran panas atau dinginnya suatu daerah. Setiap daerah dengan ketinggian yang berbeda-beda mengalami suhu yang berbeda-beda, suhu yang tinggi dapat meningkatkan produksi senyawa metabolit sekunder, namun suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stres panas dan merusak enzim yang terlibat dalam biosintesis metabolit sekunder (19). Ketinggian tempat tumbuh tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Karena banyak proses metabolisme pada tumbuhan yang terganggu, senyawa yang dihasilkan dari proses tersebut bervariasi pada ketinggian yang berbeda (20).

Senyawa metabolit dapat berperan sebagai antibakteri seperti alkaloid dengan mekanisme yang diduga adalah dengan penghancuran komponen peptidoglikan di dalam sel bakteri, sehingga pembentukan lapisan dinding sel tidak sempurna, sehingga menyebabkan kematian sel (3). Senyawa flavonoid juga dapat sebagai antibakteri dengan cara mencegah perkembangan mikroorganisme bakteri dengan cara mengganggu permeabilitas dalam dinding sel bakteri, lalu saponin ketika berhubungan bersama bakteri maka dinding bakteri akan rusak. Oleh karena itu, zat antibakteri menjadi lebih mudah masuk ke dalam sel (21). Serta polifenol juga dapat bekerja sebagai agen antibakteri dengan bertindak sebagai racun di dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding sel bakteri. Polifenol dapat merusak sel bakteri, dapat menyebabkan denaturasi protein, menonaktifkan enzim, dan menyebabkan terjadinya kebocoran sel (22).

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak etanol daun kirinyuh hasil metode ekstraksi refluks dan maserasi memberikan hasil yang sama menunjukkan adanya alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, antrakuinon, tanin, dan steroid.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] Pasaribu, S. (2019). Formulasi Pasta Gigi Dari Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Sebagai Antibakteri *Streptococcus Mutans*. In Proposal Skripsi.
- [2] Vital, P. G., & Rivera, W. L. (2009). Antimicrobial activity and cytotoxicity of *Chromolaena odorata* (L. f.) King and Robinson and *Uncaria perrottetii* (A. Rich) Merr. extracts. *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(7).
- [3] Nurhajanah, M., Agussalim, L., Iman, S. Z., & Hajiriah, T. L. (2020). Analisis Kandungan Antiseptik Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata*) sebagai Dasar Pembuatan Gel pada Luka. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2). <https://doi.org/10.33394/bjib.v8i2.2886>
- [4] Putry, B. O., Harfiani, E., & Tjang, Y. S. (2021). Systematic review: efektivitas ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena Odorata* L.) terhadap penyembuhan luka studi in vivo dan in vitro. *Seminar Nasional Riset Kedokteran*, 2(1).
- [5] Sudarwati, T. P. L., & Fernanda, M. A. H. F. (2019). Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica Pepaya*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes aegypti*. In *Экономика Региона*.

- [6] Fauziyah, R., Widyasanti, A., & Rosalinda, S. (2022). Perbedaan Metode Ekstraksi terhadap Kadar Sisa Pelarut dan Rendemen Total Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). *Kimia Padjadjaran*, 1.
- [7] Handoyo, D. L. Y. (2020). Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1).
- [8] Azhari, A., Mutia, N., & Ishak, I. (2020). Proses Ekstraksi Minyak Dari Biji Pepaya (*Carica Papaya*) Dengan Menggunakan Pelarut n-Heksana. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(1). <https://doi.org/10.29103/jtku.v9i1.3073>.
- [9] Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Konversi*, 5(2). <https://doi.org/10.24853/konversi.5.2.87-92>.
- [10] Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans (Burm F) Lindau*) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1). <https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.59>.
- [11] Depkes, RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Cetakan Pertama. Jakarta: Depkes RI.
- [12] Salamah, N., Rozak, M., & Al Abror, M. (2017). Pengaruh metode penyarian terhadap kadar alkaloid total daun jembirit (*Tabernaemontana sphaerocarpa. BL*) dengan metode spektrofotometri visibel. *Pharmaciana*, 7(1).
- [13] Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* Dan *Candida albicans*. *PHARMACON*, 10(1). <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- [14] Yunita, E., & Khodijah, Z. (2020). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol saat Maserasi terhadap Kadar Kuersetin Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*) secara Spektrofotometri UV-Vis. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(2). <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i2.6841>.
- [15] Kemenkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta: Kemenkes RI.
- [16] Putri, D. M., & Lubis, S. S. (2020). Skrining fitokimia ekstrak etil asetat daun kelayu (*Erioglossum rubiginosum (Roxb.) Blum*). *Jurnal Amina*, 2(3).
- [17] Wijaya, I. N., Wirawan, I. G. W., & Adiartayasa, W. (2018). Uji Efektifitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) terhadap Perkembangan Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia pavonana F.*). *Jurnal Agrotop*, 8(1).
- [18] Supriatna, D., Mulyani, Y., Rostini, I., & Agung, M. U. K. (2019). Aktivitas antioksidan, kadar total flavonoid dan fenol ekstrak metanol kulit batang mangrove berdasarkan stadia pertumbuhannya. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 10(2).
- [19] Qaderi, M. M., Martel, A. B., & Strugnell, C. A. (2023). Environmental Factors Regulate Plant Secondary Metabolites. In *Plants* (Vol. 12, Issue 3). <https://doi.org/10.3390/plants12030447>
- [20] Katuuk, R. H. H., Wanget, S. A., & Tumewu, P. (2019). Pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap kandungan metabolit sekunder pada gulma babadotan (*Ageratum conyzoides L.*). *Jurnal COCOS*, 1(4).

- [21] Zahki, M. (2023). Efektifitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Pada Beberapa Tanaman Obat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Usadha*, 2(2). <https://doi.org/10.36733/usadha.v2i2.5927>.
- [22] Anggraini, W., Nisa, S. C., DA, R. R., & ZA, B. M. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Cucumis melo L. var. cantalupensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1).