

PERBANDINGAN RENDEMEN DAN KANDUNGAN KIMIA SECARA KUALITATIF EKSTRAK DAUN ALPUKAT (*Persea americana*) BERDASARKAN PERBEDAAN METODE EKSTRAKSI

COMPARISON OF YIELD AND QUALITATIVE CHEMICAL CONTENT OF AVOCADO LEAF EXTRACT (*Persea americana*) BASED ON DIFFERENT EXTRACTION METHODS

Viona Melinda Putri¹, Fara Azzahra², Anisa Utami³, Febriana Astuti⁴

^{1,2,3} Program DIII Farmasi, Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, ⁴Program DIII Farmasi

Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto

^{1,2,3} Jl. Veteran, Gang Jambu, Kebrokan, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta, ⁴Jl. Majapahit Blok-R

Lanud Adisutjipto, Yogyakarta

E-mail korespondensi: faraazzahra@afi.ac.id

ABSTRACT

Avocado leaves are reported to contain many chemical components, including flavonoids, alkaloids, tannins, and saponins. The active ingredient content of avocado leaves is acquired by the extraction procedure. Differences in extraction procedures can influence yield and chemical content. The study focused on the yield and chemical content of avocado leaf extracts obtained using various extraction procedures. This study was carried out utilising the posttest alone design experimental method. Avocado leaves were extracted via maceration and soxhlet, with 96% ethanol as the solvent. The thick extract was calculated, and phytochemical screening tests were performed, contains phenolic, alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, and terpenoid assays. The data from chemical content testing was analysed descriptively, and yields were analysed using SPSS 23 at a 95% confidence level. The avocado leaf extract inquiry identified a significant difference ($p < 0.05$) in yield between maceration ($3.20 \pm 0.72\%$) and soxhlet ($8.97 \pm 0.82\%$) compared to the extraction procedure. The findings of phytochemical screening of avocado leaf extracts using various extraction procedures revealed no variation in chemical composition. According to the study's findings, changes in extraction processes alter yield value but not the chemical composition of avocado leaf extract.

Keywords: Avocado leaf, extraction method, yield, chemical content

Diterima: 09-03-2024

Direview: 19-03-2024

Diterbitkan: 20-08-2024

ABSTRAK

Daun alpukat diketahui mengandung senyawa kimia, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Kandungan zat aktif daun alpukat diperoleh dengan proses ekstraksi. Perbedaan metode

ekstraksi dapat berpengaruh terhadap rendemen dan kandungan kimia. Tujuan penelitian mengetahui perbandingan rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun alpukat berdasarkan perbedaan metode ekstraksi. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental *posttest only design*. Daun alpukat diekstraksi secara maserasi dan soxhlet menggunakan etanol 96% sebagai pelarutnya. Ekstrak kental yang diperoleh dihitung rendemen dan dilakukan uji skrining fitokimia, meliputi uji fenolik, uji alkaloid, uji flavonoid, uji tanin, uji saponin, dan uji terpenoid. Data dari pengujian kandungan kimia dianalisis secara deskriptif dan rendemen dianalisis menggunakan SPSS 23 dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian ekstrak daun alpukat menunjukkan rata-rata rendemen pada maserasi sebesar $3,20 \pm 0,72\%$ dan soxhlet sebesar $8,97 \pm 0,82\%$, hasil ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) terhadap metode ekstraksi. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun alpukat antar metode ekstraksi menunjukkan tidak adanya perbedaan kandungan kimia. Berdasarkan hasil penelitian, perbedaan metode ekstraksi berpengaruh terhadap nilai rendemen, tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan kimia ekstrak daun alpukat.

Kata Kunci: Daun alpukat, metode ekstraksi, rendemen, kandungan kimia

PENDAHULUAN / INTRODUCING

Daun alpukat (*Persea americana*) adalah salah satu jenis tanaman yang dapat tumbuh di lingkungan tropis dan subtropis seperti Indonesia (Rauf dkk., 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Azzahra dan Madhani (2021) melaporkan ekstrak etanol daun alpukat (EDA) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermis*. Aktivitas penghambatan terlihat pada konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar $7,68 \pm 0,16$ mm.

Beberapa senyawa kimia yang terdapat di dalam daun alpukat (DA), antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Azzahra dkk., 2019); Sentat dan Permatasari, 2015).

Menurut Hambali dkk. (2015) senyawa kimia yang terkandung pada DA dapat diperoleh melalui ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses penyarian kandungan kimia dari jaringan tumbuhan

menggunakan pelarut tertentu. Salah satu metode ekstraksi yang dapat digunakan, yaitu maserasi dan soxhlet. Maserasi merupakan proses penyarian menggunakan pelarut yang sesuai dengan sifat dari senyawa aktif yang akan diambil tanpa adanya pemanasan (Chairunnisa dkk., 2019). Proses maserasi biasanya membutuhkan waktu yang lama dan lebih banyak pelarut daripada biasanya diperlukan. Selain itu, biasanya beberapa senyawa tidak terdeteksi saat skrining karena senyawa tersebut tidak kontak dengan pelarut secara berulang, serta dan beberapa senyawa sulit diekstraksi pada suhu kamar (Mukhriani, 2014). Salah satu manfaat metode maserasi adalah senyawa kimia yang diekstraksi tidak mudah rusak. Hal ini disebabkan karena prosesnya tidak melibatkan pemanasan, sehingga mencegah

degradasi senyawa yang tidak tahan panas (Susanty dan Bachmid, 2016).

Menurut Isabel dan Mahfud (2017), proses soxhlet merupakan teknik ekstraksi padat-cair secara kontinyu. Proses Soxhlet didasarkan dengan prinsip ekstraksi dimana membutuhkan lebih

sedikit waktu dan lebih sedikit pelarut, serta bahan baku yang diekstraksi secara berulang-ulang untuk mendapatkan senyawa yang sempurna.

Penelitian ekstrak daun rambai laut yang dilakukan Novitasari dan Jubaidah (2018) menunjukkan bahwa metode soxhlet menghasilkan rendemen sebesar 28,38%, lebih banyak dibandingkan rendemen metode maserasi sebesar 21,28% (Novitasari dan Jubaidah, 2018). Berdasarkan hal tersebut, metode ekstraksi yang berbeda berpengaruh terhadap kandungan rendemen suatu ekstrak, selain itu juga dapat berpengaruh terhadap kandungan kimia. Hikmawati dkk. (2021) melaporkan daun katuk yang diekstraksi dengan metode maserasi menghasilkan senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, tanin, steroid. Metode soxhlet menghasilkan senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, tanin, steroid. Pada kedua metode ekstraksi tidak dapat terdapat senyawa triterpenoid. Penelitian lain melaporkan daun katuk yang diekstraksi menggunakan metode soxhlet teridentifikasi senyawa fenolik, flavonoid, steroid, saponin. Ekstrak maserasi teridentifikasi fenolik, flavonoid, steroid, saponin (Najoan dkk., 2016). Adanya senyawa yang tidak terdeteksi disebabkan karena faktor pelarut, suhu dan metode ekstraksi (Yurleni, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap

rendemen dan tidak berpengaruh terhadap kandungan senyawa kimia dalam ekstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap rendemen dan kandungan zat aktif ekstrak daun alpukat.

METODE PENELITIAN / METHOD

Alat

Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini, antara lain alat soxhlet, ayakan mesh no.50, kertas saring, neraca digital (ACIS), penggaris, alat maserasi, penjepit, rak tabung reaksi, bunsen, alat-alat gelas (*pyrex*).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun alpukat, etanol 96%, aluminium foil, reagen *Mayer*, reagen *Wagner*, reagen *Dragendorff*, reagen *Liebermann-Burchard*, larutan FeCl_3 1%, larutan HCl 2N, serbuk MgSO_4 Pereaksi NaCl 10%, Aquades, NaOH , larutan gelatin 1%.

Ekstraksi DA

Simplisia DA berasal dari CV. Herbal Anugrah Alam diayak menggunakan mesh no. 50. DA yang sudah diayak diekstraksi menggunakan dua metode, yaitu:

a. Maserasi DA

Serbuk DA sebanyak 50gram dilarutkan dalam 300 ml etanol 96%. Pelarut dimasukkan ke dalam toples kaca, diaduk selama 15 menit, didiamkan selama 3x24 jam pada suhu kamar. Proses pengadukan dilakukan setiap hari (Alaydrus dkk.,

2020). Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan secara kering angin hingga menjadi ekstrak kental (Dewatisari, 2020).

b. Soxhlet DA

Serbuk DA sebanyak 50gram dibungkus dengan kertas saring dan diikat menggunakan benang. Serbuk yang sudah dibungkus dimasukkan ke dalam timbel yang ada pada soxhlet. Ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 300 ml ke dalam labu alas bulat dan dipanaskan pada suhu 70°C. Proses ekstraksi dihentikan saat tetesan tidak berwarna (Wijaya dkk., 2018). Ekstrak tidak berwarna pada siklus ke-29. Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan secara kering angin hingga menjadi ekstrak kental (Dewatisari, 2020).

Perhitungan Rendemen EDA

Rendemen merupakan berat kering ekstrak dengan jumlah simplisia awal (Sani dkk., 2014). Perhitungan rendemen EDA dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{Bobot simplisia kering (gram)}} \times 100\%$$

Uji Kandungan Kimia EDA

Preparasi sampel EDA dari hasil ekstraksi secara maserasi dan soxhlet dilarutkan dalam etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Proses skrining fitokimia yang dilakukan, antara lain uji fenolik, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid (Supriyanto dkk., 2017).

a. Uji Fenolik

Larutan sampel sebanyak 1 ml ditambahkan 2-3 tetes FeCl₃ 10%. Adanya perubahan warna menjadi biru tua kehitaman atau hitam kehijauan

menunjukkan positif fenolik (Manongko dkk., 2020).

b. Uji Alkaloid

Larutan sampel sebanyak masing-masing 1 ml dimasukkan kedalam 3 tabung reaksi secara terpisah, jika sampel mengandung alkaloid akan terbentuk endapan putih jika ditambahkan reagen *Mayer*, endapan jingga jika menggunakan reagen *Dragendroff*, dan endapan coklat kemerahan dengan reagen *Wagner* (Putri dan Lubis, 2020).

b. c. Uji Flavonoid

Larutan sampel sebanyak 1 ml ditambahkan dengan HCl 2 tetes dikocok kuat. Selanjutnya ditambahkan serbuk magnesium. Jika larutan berwarna jingga terdapat senyawa flavonoid (Ikalinus dkk., 2015).

d. Uji Tanin

Larutan sampel sebanyak 1 ml ditambahkan larutan gelatin 1% dan NaCl 10 %. Endapan putih menunjukkan senyawa tanin dalam sampel (Ikalinus dkk., 2015).

c. e. Uji Saponin

Larutan sampel sebanyak 1 ml ditambahkan aquadest panas, dikocok kuat. Hasil positif saponin jika terbentuk buih setinggi 1-3 cm selama 30 detik dan tidak hilang setelah penambahan HCl (Bintoro dkk., 2017).

f. Uji Terpenoid

Larutan sampel sebanyak 1 ml ditambahkan klorofom 2mL dan reagen *Liebermann-Burchard* 3-4 tetes, dikocok perlahan jika terbentuk warna merah

kecoklatan menunjukkan hasil positif triterpenoid dan biru kehijauan menunjukkan adanya steroid (Fadhila dan Etika, 2023).

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh jenis metode ekstraksi terhadap nilai rendemen dilakukan analisis data menggunakan SPSS 23 dengan *Independent Sampel T-test*, sedangkan hasil pengujian skrining fitokimia berupa perubahan warna, terbentuknya endapan dan buih pada sampel dibuat dalam bentuk tabel. Data hasil rendemen dianalisis dengan menggunakan SPSS 23 (*Independent Sampel T-test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN / RESULTS AND DISCUSSION

Ekstraksi DA

Ekstraksi DA pada penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu maserasi dan soxhlet. Maserasi digunakan karena peralatannya yang sederhana, ekonomis, tidak menggunakan pemanasan sehingga senyawa kimia yang tidak tahan pemanasan tidak mengalami penguraian, serta dapat dilakukan ekstraksi dalam jumlah besar (Susanty dan Bachmid, 2016). Proses ekstraksi soxhlet menggunakan pelarut yang relatif konstan dengan melibatkan pemanasan secara berulang-ulang (Isabel dan Mahfud, 2017). Soxhlet memiliki

kelebihan menarik senyawa yang tidak larut pada suhu kamar, memerlukan waktu yang lebih cepat untuk mengekstraksi dan penarikan lebih maksimal karena adanya kontak secara berulang-ulang antara pelarut dan simplisia (Rahman dkk., 2017).

Serbuk DA sebanyak 50 gram, diekstraksi secara maserasi dan soxhlet. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari menggunakan etanol 96% sebagai pelarutnya, sedangkan proses soxhlet serbuk DA yang telah dibungkus kertas saring dimasukkan ke dalam selongsong, ditambahkan pelarut etanol 96%. Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut karena etanol merupakan pelarut yang memiliki dua gugus yang berbeda polaritasnya, yaitu gugus hidroksil bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat non polar, selain itu mudah menguap, proses absorpsinya baik serta memiliki kemampuan lebih menembus dinding sel tanaman, sehingga menghasilkan ekstrak yang lebih pekat (Wendersteyt dkk., 2021).

Maserat yang diperoleh dari kedua proses ekstraksi, disaring, dan dikeringkan dengan secara kering angin selama 5 hari hingga menghasilkan ekstrak kental (Wardhani dan Supartono, 2015). Deskripsi organoleptis EDA disajikan pada tabel I.

Tabel I. Hasil Organoleptik EDA

	Metode Ekstraksi	
	Maserasi	Soxhlet
Warna	hijau kehitaman	hijau kehitaman
Bentuk	kental	kental
Bau	khas daun alpukat	khas daun alpukat

Rendemen EDA

Rendemen merupakan total senyawa metabolit sekunder dari simplisia bergantung pada sifat kelarutan dan komponen bioaktifnya (Sayuti, 2017). Selain itu, rendemen digunakan untuk melihat efektivitas pelarut dalam proses ekstraksi (Senduk dkk., 2020).

Rendemen EDA dihitung dengan menggunakan cara berat pada ekstrak kental dibagi dengan berat simplisia awal dikali 100% (Pendit dkk., 2016). Rendemen yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II. Hasil Nilai Rendemen EDA

Metode Ekstraksi	Rendemen (%)
	Mean ± SD
Maserasi	3,20 ± 0,72*
Soxhlet	8,97 ± 0,82*

* terdapat perbedaan bermakna ekstraksi maserasi dan soxhlet

Berdasarkan Tabel II nilai rata-rata rendemen EDA lebih soxhlet lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata rendemen metode maserasi. Hal ini menunjukkan metode ekstraksi soxhlet memiliki kemampuan menyari senyawa kimia yang ada di dalam DA lebih besar dibandingkan metode ekstraksi maserasi. Selain itu, pada proses metode ekstraksi soxhlet secara berulang dapat menyebabkan rendemen yang dihasilkan lebih tinggi dengan pelarut yang relatif konstan, sehingga kandungan kimia dapat terisolasi dengan baik. Ekstraksi soxhlet selalu menggunakan pelarut yang baru. Ketika pelarut merendam sampel dan telah melampaui tinggi pipa alir, ekstrak akan mengalir kembali ke labu Soxhlet. Selanjutnya, ekstrak akan dipanaskan kembali dan pelarut akan menguap kembali. Proses ekstraksi ini terjadi secara berulang dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dan adanya pendingin balik, yang mengakibatkan pelarut yang digunakan akan mengalami proses sirkulasi dibandingkan maserasi (Febrina dkk., 2015).

Nilai rendemen EDA selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan *Shapiro-wilk* untuk

normalitas data dan *Levene's test* untuk homogenitas data. Hasil pengujian menunjukkan nilai $p > 0,05$ (data terdistribusi normal dan homogen). Analisis dilanjutkan dengan *Independent Sampel T-test* untuk mengetahui perbedaan antara kelompok ekstraksi. Hasil analisis menunjukkan nilai $p < 0,05$ (terdapat perbedaan bermakna). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap rendemen EDA.

Perbedaan rendemen EDA antara ekstraksi maserasi dan soxhlet disebabkan karena adanya proses pemanasan pada suhu 70°C pada ekstraksi secara Soxhlet sehingga dapat mempercepat proses perpindahan senyawa kimia DA ke dalam pelarut ekstraksi. Selain itu, penggunaan suhu ekstraksi yang tinggi dapat mempercepat pergerakan molekul senyawa kimia, dimana pada ekstraksi maserasi tidak terdapat proses pemanasan sehingga tidak dapat menarik senyawa kimia pada EDA secara optimal (Wijaya dkk., 2022). Ekstraksi soxhlet

menggunakan pemanasan pada suhu 70°C sehingga mempercepat proses ekstraksi (Novitasari dan Jubaidah, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2022) pada rendemen ekstrak batang turi menunjukkan bahwa metode soxhet menghasilkan nilai rendemen yang lebih tinggi sebesar 7,76% dibandingkan maserasi sebesar 6,13%. Penelitian lain yang dilakukan oleh Riyanti dan Wilianita (2023) pada ekstrak daun angsana menunjukkan rendemen pada metode soxhlet lebih tinggi sebesar 24,04% daripada maserasi sebesar 10,64%.

Skrining Fitokimia EDA

Tujuan skrining fitokimia adalah untuk mengetahui komponen kimia dalam ekstrak (Putri dan Lubis, 2020). Metode yang digunakan tersebut, yaitu pengujian warna, endapan, dan buih dihasilkan (Simaremare, 2014). Hasil uji skrining fitokimia EDA dapat dilihat pada Tabel III.

Tabel III. Hasil Uji Kandungan Kimia EDA

Pengujian	Hasil	Metode Ekstraksi	
		Maserasi	Soxhlet
Fenolik	Warna hitam kehijauan	+	+
Alkaloid			
a. Mayer	Endapan putih	+	+
b. Wagner	Endapan putih	+	+
Flavonoid	Warna orange	+	+
Tanin	Endapan putih	+	+
Saponin	Busa	+	+
Terpenoid	Warna ungu	+	+

Keterangan:

(+) : positif mengandung zat aktif

Berdasarkan Tabel III hasil skrining fitokimia EDA menunjukkan tidak ada perbedaan kandungan kimia pada masing-masing metode ekstraksi. Ekstraksi secara maserasi dan soxhlet keduanya mengandung senyawa kimia, berupa fenolik, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Azzahra dan Budianti (2022), bahwa pada ekstrak etanol DA mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin. Penelitian lain yang dilakukan oleh Yanis dkk. (2015) ekstraksi DA menggunakan etanol 96% menghasilkan fenolik, flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid.

Maserasi dan soxhlet adalah metode ekstraksi secara dingin dan panas. Maserasi adalah ekstraksi yang dilakukan pada suhu kamar dan terlindung dari sinar matahari (Kementrian Kesehatan RI, 2014). Senyawa pada maserasi dapat terdeteksi karena maserasi dapat menarik senyawa yang tidak tahan pada pemanasan (Tetti, 2014). Metode soxhlet merupakan ekstraksi panas, adanya pemanasan pada metode ekstraksi soxhlet tidak mempengaruhi kandungan zat aktif EDA, karena pelarut etanol 96% bersifat universal, dapat menarik senyawa yang sifatnya polar dan non polar (Nudiasari dkk.,

2019). Senyawa alkaloid dapat terdeteksi pada ekstraksi soxhlet dikarenakan alkaloid dapat bertahan pada suhu panas sampai 138°C (Wahyuni, 2018). Senyawa tanin dapat bertahan pada suhu rentang 70°-85°C (Mutmainnah dkk., 2018). Senyawa saponin dapat bertahan pada suhu sampai 70°C (Wahyuni, 2018), sehingga senyawa-senyawa yang tidak dapat terdeteksi pada ekstraksi panas dapat terdeteksi pada suhu 70°C.

KESIMPULAN DAN SARAN / CONCLUSION

Metode ekstraksi yang berbeda berpengaruh terhadap rendemen EDA dan tidak berpengaruh terhadap kandungan kimia pada EDA.

DAFTAR PUSTAKA / REFERENCE

- Azzahra, F., Almalik, E. A., dan Sari, A. A., (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. *Akfarindo*. 4(2): 1-10.
- Azzahra, F., dan Madhani, V., (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 4(2): 293-301.
- Azzahra, F., dan Budiati, T., (2022). Pengaruh Metode Pengeringan dan Pelarut Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(1): 67-78.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., dan Suhendra, L., (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551-560
- Bintoro, A., Ibrahim, A. M., Situmeang, B., Kimia, J. K. S. T. A., dan Cilegon, B., (2017). Analisis dan Identifikasi Senyawa Saponin Dari Daun Bidara (*Zhizipus mauritania* L.). *Jurnal Itekima*, 2(1): 84-94.
- Dahlan, M. S., (2014). *Statitis Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Dewatisari, W.F.S., (2020). Perbandingan Pelarut Kloroform dan Etanol Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*. Prain) menggunakan metode maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Fadhila, D., Etika, B., 2023. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Cemara Sumatera (*Taxus Sumatrana*). *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*. 8(1): 66-73.
- Febrina, L., Rusli, R., & Muflihah, F. (2015). Optimalisasi ekstraksi dan uji metabolit sekunder tumbuhan libo (*Ficus variegata* Blume). *Journal of*

- Tropical Pharmacy and Chemistry*, 3(2), 74-81.
- Hambali, M., Mayasari, F., dan Noermansyah, F., (2015). Ekstraksi antosianin dari ubi jalar dengan variasi konsentrasi solven, dan lama waktu ekstraksi. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(2): 29-30.
- Hikmawati, N., Fatmawati, S., Arifin Z., dan Vindianita. (2021). Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi Terhadap Perolehan Senyawa Antioksidan Pada Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr. *Jurnal Farmasi Udayana*. 10(1):01-12.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., Setiasih, N. L.E. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*. 4(1): 71-79.
- Isabel dan Mahfud. 2017. Ekstraksi Minyak Atsiri dari Gaharu Gaharu (*Aquilaria Malaccensis*) dengan Menggunakan Metode *Microwave Hydrodistillation* dan *Soxhlet Extraction*. *Jurnal Teknik ITS*. 6(2): 392-393.
- Rauf, A., Pato, Usman, Ayu, dan Fortuna, D., (2017). Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Panelis Teh bubuk daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Berdasarkan Letak Daun Pada Batang. *Jom FAPERTA*. 4(2): 1-2.
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Farmakope Indonesia edisi V*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Manongko, P. S., Sangi, M. S., dan Momuat, L. I., (2020). Uji senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal Mipa*. 9(2): 64-69.
- Mukhriani, M., 2014. *Farmakognosi Analisis*. Makassar: Alauddin University Press.
- Mutmainnah, N., Chadijah, S., dan Qaddafi, M., (2018). Penentuan Suhu dan Waktu Optimum Penyeduhan Batang Teh Hijau (*Camelia sinensis* L.) Terhadap Kandungan Antioksidan Kafein, Tanin dan Katekin. *Lantanida Jurnal*. 6(1):1-102.
- Najoan, J. J. (2016). Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun tiga (*Allophylus cobbe* L.). *Pharmakon*, 5(1). 266-274.
- Novitasari, N., dan Jubaidah, S., (2018). Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia Caseolaris* L. Engl.). *Jurnal Ilmiah Mantutung*. 4(1): 79-83.
- Nudiasari, V., Suhariyadi, S., dan Istanto, W. (2019). Efektivitas ekstraksi antara maserasi dengan digesti terhadap kadar flavonoid buah naga putih *Hylocereus undatus*. *ANALIS KESEHATAN SAINS*, 8(1):678-679.

- Pendit, P. A. C. D., Zubaidah, E., dan Sriherfyna, F. H., (2016). Karakteristik Fisik- Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 400-409.
- Rahman, A., Taufiqurrahman, I., dan Edyson., (2017). Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi dengan Soxhletasi pada Ekstrak Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griff). *Dentino*. 1(1): 22-27.
- Riyanti, H. B., dan Wilianita, R. A. (2023). Penetapan Kadar Tanin Dalam Ekstrak Etanol Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) Hasil Maserasi Dan Sokletasi Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 8(1):241-252.
- Sayuti, M., (2017). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, bagian dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan aktivitas Antioksidan Bambu laut (*Isis hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*.1(3): 166-174.
- Sentat, T., dan Permatasari, R., (2015). Uji aktivitas ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap penyembuhan luka bakar pada punggung mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1(2): 100-106.
- Supriyanto, Simon, B.W., Rifa'I, M., dan Yunianta. (2017). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss). *Prosiding Snatif*. Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
- Susanty, S., dan Bachmid, F., (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.) *Jurnal Konversi*. 5(2): 87-92.
- Tetti, M. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2): 361-367.
- Wahyuni, S., (2018). Skrining Fitokimia, Kadar Total Etanol dan Analisa Senyawa dengan GC-MS (*Gas Cromotografy-Mass Spektroskopy*) Cendawan Endofit Penghasil Antioksidan. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Wardhani, R. A. P., dan Supartono, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.,) Pada Bakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 4(1): 22-23.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., dan 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): 706-712.

Wijaya, H., Novitasari, J.S., dan Jubaidah, S., (2018). Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 4(1):79-83.

Wijaya, H., Jubaidah, S., dan Rukayyah, R. (2022). Perbandingan Metode Esktraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi Maserasi Dan Sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1):1-11.

Yanis, B. H., Yalindua, A., Ogi, N. L., dan Tengker, A. C. (2021). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach). *NUKLEUS BIOSAINS*, 2(2):53-62.

Yurleni, Y., (2018). Penggunaan Beberapa Metode Ekstraksi Pada Rimpang Curcuma Untuk Memperoleh Komponen Aktif Secara Kualitatif. *Biospecies*. 11(1): 48-56.