

Karakteristik dan Identifikasi Senyawa Ekstrak Etanol Daun Pacing Tawar (*Costus speciosus*)

Putri Jihannisa^{1*}, Wury Damayantie², Murtiyana Sari³

^{1,2,3} Prodi Farmasi Fakultas Humaniora, Universitas Mulia, Balikpapan, Kalimantan Timur, Indonesia

*Penulis Korespondensi: jihannisap@gmail.com

Abstract: The wild ginger leaves (*Costus speciosus*) is used by the community as a traditional medicine, with its rhizome being utilized as an antipyretic, diuretic and anti-inflammatory agent. This plant contains secondary metabolite compounds such as alkaloids, flavonoids, polyphenols, quinones, tannins and saponins. This research aims to identify saponin compounds and characterize the moisture content and ash content in the ethanol extract of the white costus (*Costus speciosus*) leaves. The white costus leaves sample was extracted using the maceration method with 96% ethanol as the solvent. The extraction yielded a rendement value of 13.3%. Non-specific characterization tests included moisture content and ash content. The results for the moisture content of the white costus leaf *simplicia* were 3.3%, which meets the quality requirement of not more than 10% according to Regulation of the Food and Drug Supervisory Agency Number 32 of 2019. The ash content test result for the *simplicia* was 0.97%, which also meets the standard requirement of the Indonesian Herbal Pharmacopoeia, which is less than 10.7%. Phytochemical screening was conducted to identify the types of compounds contained in the extract. Based on the phytochemical screening results, the 96% ethanol extract of white costus leaves positively contains alkaloids, tannins, saponins, and steroids.

Keywords: *Costus Speciosus*; Ethanol Extract; Phytochemical Screening Test; Saponin; Water Content.

Abstrak: Tanaman pacing tawar (*Costus speciosus*) digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan tradisional yang rimpangnya digunakan sebagai bahan antipiretik, diuretik, dan antiinflamasi. Tanaman ini memiliki kandungan senyawa metabolit seperti alkaloid, flavonoid, polifenolat, kuinon, tanin, dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa saponin dan melakukan karakterisasi kadar air serta kadar abu pada ekstrak etanol daun pacing tawar (*Costus speciosus*). Sampel daun pacing tawar diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Hasil ekstraksi didapatkan nilai rendemen sebesar 13,3%. Uji karakterisasi non-spesifik meliputi kadar air dan kadar abu. Hasil uji kadar air *simplicia* daun pacing tawar adalah 3,3%, yang telah memenuhi syarat mutu yaitu tidak lebih dari 10% sesuai Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomer 32 Tahun 2019. Hasil uji kadar abu *simplicia* adalah 0,97%, yang juga memenuhi syarat dengan standar persyaratan Farmakope Herbal Indonesia yaitu kurang dari 10,7%. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi jenis senyawa yang terkandung dalam ekstrak. Berdasarkan hasil skrining fitokimia, ekstrak etanol 96% daun pacing tawar positif mengandung alkaloid, tanin, saponin, dan steroid.

Kata kunci: *Costus Speciosus*; Ekstrak Etanol; Kadar Air; Saponin; Uji Skrining Fitokimia.

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang sedang berkembang dan mengalami berbagai masalah kesehatan. Sumber bahan obat yang ada adalah tanaman yang mengandung banyak senyawa metabolit sekunder yang bisa digunakan sebagai bahan obat. Tanaman pacing digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan tradisional yang mempunyai manfaat untuk mengatasi gatal-gatal, demam, kusta, cacingan, asma, lepra, diare, dan bronkitis (Syativa Risvita, 2023). Tanaman pacing tawar (*Costus speciosus*) bagian rimpangnya digunakan sebagai bahan antipiretik, diuretik, dan antiinflamasi. Tanaman ini memiliki kandungan senyawa metabolit seperti alkaloid, flavonoid, polifenolat, kuinon, tanin, dan saponin (Rahmawati *et al*, 2022).

Parameter non-spesifik dalam proses standarisasi bahan obat tradisional seperti kadar air dan kadar abu adalah bagian penting untuk menjamin kualitas, keamanan dan manfaat dari produk herbal. Kandungan air pada *simplicia* bisa memengaruhi daya tahan dari serangan

mikroba yang disebut sebagai aktivitas air. Jumlah air dalam produk makanan juga memengaruhi masa simpan, tekstur dan rasa dari produk tersebut. Kadar abu juga menjadi parameter penting untuk menilai jumlah mineral dan unsur anorganik dalam simplisia. Kandungan abu dalam bahan menunjukkan jumlah mineral yang dibakar hingga menjadi senyawa yang tidak bisa menguap (Ain Rahmada *et al*, 2024).

Selain parameter non-spesifik atau karakterisasi simplisia, skrining fitokimia juga sangat penting dilakukan untuk menganalisis jenis senyawa yang terkandung dalam tanaman dengan mengamati perubahan warna atau adanya endapan setelah dilakukan pengujian tertentu. Metode ini digunakan untuk mengetahui jenis-jenis senyawa kimia yang ada dalam tanaman, seperti metabolit sekunder, makromolekul, serta hasil yang diperoleh bisa digunakan untuk mengklasifikasikan tanaman, mengetahui ciri atau sifat kimia dari fitotoksin dan fitoaleksin. Pendekatan skrining fitokimia mencakup pengujian kualitatif terhadap senyawa kimia dalam tanaman, terutama senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, antraknon, flavonoid, kumarin, saponin (steroid dan triterpenoid), tanin (polifenolat), minyak atsiri (terpenoid) dan lainnya (Rahmat *et al*, 2025).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yaitu metode penelitian dengan melakukan percobaan untuk menentukan hasil dari tindakan tertentu. Dalam metode eksperimental yang meliputi skrining fitokimia dan karakterisasi non-spesifik yaitu kadar air menggunakan pemanasan pada suhu 105°C hingga bobot tetap dan karakterisasi kadar abu dilakukan dengan memijarkan simplisia pada suhu 600°C hingga bobot tetap.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pacing tawar (*Costus speciosus*), aquadest, etanol 96%, kloroform, metanol, HCl 2 N, pereaksi *Lieberman Burchard* (LB), magnesium, reagen mayer dan FeCl₃.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, blender, ayakan, wadah maserasi, batang pengaduk, gelas ukur, *aluminium foil*, *rotary evaporator*, cawan porselen, erlenmeyer, oven, desikator, krus silikat, tabung reaksi, rak tabung dan torch gas.

Prosedur kerja

Pembuatan Simplisia

Daun Pacing Tawar (*Costus speciosus*) dikumpulkan lalu dilakukan sortasi basah yaitu dipisahkan dari bagian-bagian yang tidak diperlukan seperti batang dan tangkai daun

dan dilakukan penyortiran. Kemudian dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan tidak terkena sinar matahari langsung. Sampel yang sudah kering kemudian diblender hingga diperoleh serbuk yang halus dan homogen.

Pembuatan Ekstrak Etanol Pacing Tawar (*Costus Speciosus*)

Daun pacing tawar yang telah ditimbang 600 gram kemudian diekstraksi dengan metode maserasi dalam toples kaca menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2000 ml hingga serbuk simplisia terendam sempurna dan dibiarkan selama 3 hari. Kemudian filtrat dipisahkan, sampel kemudian diremaserasi sebanyak 3 x 24 jam. Ketiga filtrat kemudian dicampurkan untuk memperoleh filtrat total, selanjutnya filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga memperoleh ekstrak kental. Ekstrak dituang lalu dimasukkan dalam botol vial kemudian ditimbang dan disimpan sebelum untuk digunakan pengujian.

Karakterisasi Simplisia

Kadar Air

Sebanyak 2 gram simplisia ditempatkan dalam cawan porselen yang telah ditara sebelumnya. Cawan berisi simplisia dimasukkan ke dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105°C, setelah itu dimasukkan ke dalam desikator selama kurang lebih 15 menit kemudian ditimbang hingga bobot tetap. Bobot tetap diperoleh apabila selisih dua kali penimbangan berturut-turut, tidak lebih dari 0,5 mg atau 0,25% (Budiman *et al*, 2024). Setelah volume diketahui, dilakukan perhitungan kadar air dalam persentase menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{\text{Volume akhir}}{\text{Berat simplisia yang ditimbang}} \times 100\%$$

Kadar Abu

Sebanyak 2 gram simplisia yang telah ditimbang secara seksama dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara, diratakan. Selanjutnya dipijarkan pada suhu 600°C kemudian didinginkan dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap. Jika menggunakan cara ini arang tidak dapat dihilangkan, dapat ditambahkan air panas disaring menggunakan kertas saring bebas abu. Pijarkan sisa dan kertas saring dalam krus lalu uapkan dan pijarkan hingga bobot tetap lalu ditimbang dan dihitung kadar abu terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (Veninda *et al.*, 2023)

$$\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel awal (g)}} \times 100\%$$

Pengujian Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Dimasukkan 0,2 gram ekstrak yang dilarutkan dengan etanol. Dibagi filtrat menjadi 3 bagian masing-masing didalam tabung reaksi 5 ml lalu ditambahkan dengan 3 pereaksi (Mayer, Dragendorf, Wagner). Reaksi positif pereaksi Mayer jika terbentuk endapan putih atau kuning. Reaksi positif pereaksi Dragendorf jika terbentuk endapan jingga (Ayu *et al*, 2021).

Uji Flavonoid

Ekstrak 0,5 gram dilarutkan dengan akuades 2,5 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 0,2 mg serbuk magnesium dan 3 tetes HCL 2 N. Setelah itu, dipanaskan selama 15 menit di atas penangas air dan dikocok hingga terpisah. Warna dari kuning kemerahan hingga merah menunjukkan bahwa sampel yang diuji memiliki senyawa flavonoid. (Pratiwi *et al*, 2023).

Uji Tanin

Ekstrak 1 mg dimasukkan kedalam tabung reaksi yang ditambahkan dengan 2 – 3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Larutan berubah warna hijau kehitaman atau biru tua maka ekstrak mengandung tanin.(Ayu *et al*, 2021).

Uji Saponin

Ekstrak sampel sebanyak 0,5 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 mL air panas dikocok $\pm$ 1 menit. Saponin positif jika terbentuk busa yang stabil tidak kurang dari 10 menit setinggi 1 - 10 cm dan dengan penambahan 1 tetes HCl 2 N buih tidak hilang (Suleman *et al*, 2022).

Uji Steroid

Ekstrak sampel sebanyak 0,5 gr dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisikan kloroform 10 mL, dipanaskan $\pm$ 5 menit dengan penangas air sambil dikocok. Kemudian ditambahkan beberapa tetes pereaksi *Lieberman Burchard* (LB). Jika terbentuk warna hijau atau biru menunjukkan adanya saponin steroid (Pratiwi *et al*, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa saponin serta karakterisasi kadar air dan kadar abu dari ekstrak daun pacing tawar. Sampel yang digunakan adalah daun pacing tawar (*Costus speciosus*). Sampel uji telah diverifikasi oleh Balai Perhutanan Sosial Kutai Kartanegara Samboja, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur yang menyatakan bahwa sampel uji yang digunakan benar-benar merupakan tanaman pacing tawar dengan sinonim *Costus speciosus* dan termasuk dalam family *Costaceae*.

Pembuatan simplisia dilakukan melalui beberapa tahapan antara lain pengumpulan bahan di mana bunga pacing tawar yang masih segar diambil, kemudian dilakukan sortasi basah bertujuan untuk memisahkan simplisia dari kotoran seperti tanah, pasir, dan bahan pengotor lainnya dengan menggunakan air bersih yang mengalir. Selanjutnya dilakukan proses pengeringan dengan cara diangin - anginkan pada suhu kamar dan tidak terkena sinar matahari secara langsung. Tujuan dari proses pengeringan ini adalah memperoleh simplisia yang tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama (Maslahah, 2024).

Ekstraksi simplisia daun pacing tawar menggunakan proses maserasi dengan pelarut etanol 96%. Proses maserasi berlangsung selama 3 hari dan remaserasi selama 3 x 24 jam. Setelah itu dilakukan filtrasi untuk memisahkan ampas dari filtrat. Filtrat hasil maserasi yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga membentuk ekstrak yang benar-benar kental. Kemudian ekstrak kental yang diperoleh dipindahkan ke dalam wadah cawan porselen untuk ditimbang bobot ekstrak dan persentase rendemen. Nilai rendemen simplisia dihitung dengan menghitung berat simplisia kering dibandingkan dengan simplisia basah (awal) (Nahor *et al*, 2020). Berdasarkan Tabel 1. Data perolehan dan rendemen tanaman dapat dilihat

Tabel 1. Data perolehan tanaman.

Nama Tanaman	Bagian yang Diambil	Bobot yang didapat (g)	Bobot Setelah Dikeringkan (g)	Bobot Serbuk (g)	Hasil Ekstrak (g)	Hasil Rendemen (%)	Keterangan
Pacing Tawar (<i>Costus Speciosus</i>)	Daun	6000	1000	600	80	13,3%	memenuhi syarat (< 10%)

Pada penelitian Saerang *et al* (2023), perhitungan rendemen ekstrak dikatakan baik apabila nilai rendemen ekstrak yang diperoleh tidak kurang dari 10%. Ekstrak yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan ekstrak kental dengan total jumlah ekstrak yang dihasilkan sebanyak 80 gram dan setelah dilakukan perhitungan didapatkan nilai rendemen sebesar 13,3%.

Hasil Karakterisasi Kadar Senyawa Saponin

Uji Kadar Air

Uji kadar air dilakukan pada saat sebelum dan sesudah pengeringan. Proses pengeringan yang dilakukan pada pembuatan simplisia bertujuan untuk mengurangi kadar air dari bahan simplisia. Kadar air dapat mempengaruhi kualitas simplisia seperti mudah

terkontaminasi mikroba dan fisik simplisia menjadi rusak. Faktor eksternal yang mempengaruhi proses pengeringan adalah suhu, kelembabandan tekanan udara (Wijaya & Noviana 2022).

kadar air dilakukan dengan memanaskan simplisia pada suhu 105°C. Penggunaan suhu 105°C karena air menguap pada suhu 100°C, dengan suhu 105°C maka kandungan air dalam sel sebagian besar sudah menguap. Sebelum ditimbang simplisia didinginkan dengan desikator karena suhu tinggi benda akan memuai, maka mempengaruhi bobot benda (Wijaya & Noviana 2022). Berdasarkan Tabel 2 hasil uji kadar air simplisia daun pacing tawar dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Air Simplisia Daun Pacing Tawar.

Parameter	Hasil	Keterangan
Kadar Air	3.3%	memenuhi syarat < 10%

Diketahui bahwa suhu pengeringan memberikan pengaruh terhadap kadar air ekstrak etanol 96% daun pacing tawar. Dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomer 32 Tahun (2019), tentang persyaratan keamanan dan mutu Obat Tradisional disebutkan bahwa salah satu syaratnya yaitu kadar air tidak boleh lebih dari 10%. Pada penelitian ini didapatkan kadar air pada ekstrak etanol 96% daun pacing tawar telah memenuhi syarat mutu yaitu sebesar 3,3%.

Uji Kadar Abu

Kadar abu merupakan kandungan zat anorganik dan mineral sisa hasil pembakaran dari suatu bahan pangan yang dipengaruhi oleh macam bahan dan cara pengabuannya. Tujuan dilakukannya penetapan kadar abu yaitu untuk mengetahui kandungan komponen anorganik atau garam mineral dari suatu sampel yang tetap tinggal setelah dilakukan proses pembakaran dan pemijaran senyawa organik, menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, memperkirakan kandungan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, juga dapat digunakan untuk menentukan nilai gizi suatu bahan. Semakin rendah kadar abu yang diperoleh dari suatu sampel menunjukkan tingkat kemurnian yang tinggi (Falah & Sa'diyah, 2024). Berdasarkan Tabel 3 hasil uji kadar abu simplisia daun pacing tawar sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Abu Simplisia Daun Pacing Tawar.

Parameter	Hasil	Keterangan
kadar abu	0.98 %	memenuhi syarat < 10%

Diketahui bahwa Kadar abu yaitu menghasilkan 0,97%. Kandungan mineral yang berlebihan dalam bahan pangan tidak dianjurkan, oleh karena itu batas maksimum kadar abu

harus ditetapkan. Hasil dari penetapan kadar abu yaitu 0,97% dapat dikatakan bahwa hasil pengujian pada sampel daun pacing tawar memenuhi syarat dengan standar persyaratan yang tertera pada Farmakope Herbal Indonesia yaitu kurang dari 10,7% (Krismayadi *et al*, 2024).

Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Pacing Tawar

Identifikasi senyawa saponin bertujuan untuk melihat apakah terdapat senyawa saponin di dalam ekstrak etanol 96% daun pacing tawar. Berdasarkan Tabel 4 hasil skrining fitokimia dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia.

Nama Uji	Pereaksi	Hasil	Keterangan
	Ekstrak + Reagen mayer		
Uji Alkaloid	Ekstrak + Reagen dragendorf	Positrif (+)	Perubahan warna dan adanya endapan meunjukkan alkaloid
Uji Flavonoid	Ekstrak + Magnesium + HCl	Negatif (-)	Tidak menunjukkan adanya warna hitam kemerahan, kuning atau jingga
Uji Tanin	Ekstrak + FeCl 5%	Positif (+)	Perubahan warna hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin
Uji Saponin (pembentukan busa)	Ekstrak + Aquadest + HCl 2N	Positif (+)	Pembentukan busa dengan tinggi 2cm selama 30 detik menunjukan positif mengandung saponin
Uji Steroid/triterpenoid (pembentukan warna)	Ekstrak + Klorofom + Lieberman burchard	Positif (+)	Sapoin jenis steroid terdeteksi dengan adanya warna warna hijau/biru samar



Gambar 1. Hasil Uji Alkaloid.



Gambar 2. Hasil Uji flavonoid.



Gambar 3. Hasil Uji Tanin.



Gambar 4. Hasil uji saponin.



Gambar 5. Hasil uji warna jenis saponin steroid.

Uji Alkaloid

Berdasarkan Tabel 4. hasil skrining fitokimia bahwa ekstrak daun pacing tawar positif mengandung alkaloid, hal ini ditandai dengan terbentuknya endapan kekuningan setelah ekstrak ditambahkan dengan pereaksi Mayer diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkuat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap dan pengujian ekstrak dengan pereaksi Dragendorff menghasilkan larutan ekstrak berwarna kemerahan. Pereaksi Dragendorff digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K^+ yang merupakan ion logam (Ayu *et al.*, 2021). Keberadaan alkaloid pada ekstrak ini sejalan dengan temuan dalam penelitian oleh Samosir *et al.*, (2025), yaitu hasil dari skrining fitokimia daun pacing terdeteksi memiliki beragam metabolit sekunder salah satunya adalah alkaloid.

Uji Flavonoid

Uji senyawa flavonoid pada ekstrak daun pacing tawar dilakukan dengan menggunakan serbuk magnesium sebagai pereduksi. Reduksi dilakukan dalam media asam dengan penambahan HCl. Berdasarkan Tabel 4. hasil uji flavonoid tidak ada perubahan warna pada uji flavonoid. Tidak terdapatnya flavonoid dapat disebabkan oleh rendahnya konsentrasi senyawa tersebut dalam sampel atau karena ketidakmampuan serbuk magnesium untuk mereduksi senyawa flavonoid atau sampel tidak mengandung flavonoid (Sinaga *et al.*, 2025). Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sabtaulina (2021), yang menyatakan bahwa flavonoid merupakan salah satu kandungan kimia yang terdapat dalam tanaman pacing tawar dan mendapatkan hasil positif pada penelitiannya.

Uji Tanin

Berdasarkan Tabel 4. hasil positif mengandung senyawa tanin yang ditandai dengan adanya warna hijau kehitaman. Perubahan warna hijau kehitaman tersebut terjadi karena adanya reaksi yang terjadi antara gugus senyawa tanin dengan reagen $FeCl_3$. Bahwa gugus hidroksil pada senyawa tanin bereaksi dengan reagen $FeCl_3$ sehingga terjadinya perubahan warna ekstrak menjadi hijau kehitaman (Rahmat *et al.*, 2025). Sejalan dengan penelitian oleh Kasih *et al.* (2022), menyatakan bahwa hasil yang didapat menunjukkan bahwa sampel positif mengandung senyawa tanin dengan ditandai terbentuknya warna biru tinta atau hijau kehitaman pada sampel.

Uji Saponin

Berdasarkan Tabel 4. pengujian identifikasi saponin pada ekstrak etanol 96% daun pacing tawar diperoleh bahwa ekstrak menunjukkan adanya senyawa saponin dan steroid. Pengujian senyawa saponin dengan aquadest menunjukkan hasil yang positif dengan

terbentuknya buih atau busa dengan tinggi 2 cm selama 30 menit. Reaksi ini terjadi karena kandungan glikosida pada saponin akan terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya sehingga menimbulkan buih atau busa di dalam cairan (Hasibuan *et al*, 2022)

Uji Steroid

Berdasarkan Tabel 4. pengujian senyawa steroid dengan pereaksi *Liebermann-Burchard* menunjukkan hasil yang positif dengan terbentuknya warna cincin kehijauan. Reaksi ini terjadi karena kemampuan senyawa membentuk warna dengan H₂SO₄ pekat dalam pelarut asam asetat anhidrat. Reaksi oksidasi yang terjadi pada senyawa steroid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi menyebabkan perubahan warna kehijauan pada ekstrak (Ayu *et al*, 2021).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa Tanaman Pacing Tawar (*Costus speciosus*) terdapat senyawa metabolit sekunder alkaloid, tanin, saponin dan steroid yang dibuktikan pada pengujian skrining fitokimia. Adapun pengujian non spesifik yaitu uji karakterisasi kadar air dan kadar abu menunjukkan uji karakterisasi kadar air 3,3% telah memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 10% dan uji kadar abu 0.97% memenuhi syarat dengan standar persyaratan kurang dari 10.7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ain Rahmada, N., Kristiandi, K., Febrina, A., & Nurmawaty Sigi, O. (2024). Analisis kadar air, kadar abu dan kadar serat pada produk potato ball (Analysis of moisture content, ash content and fiber content in potato ball products). *Edufortech*, 9(2), 95–103. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v9i2>
- Ayu, B., Mustariani, A., & Hidayanti, R. (2021). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun renggak (*Amomum dealbatum*) dan potensinya sebagai antioksidan (Phytochemical screening of ethanolic extract of renggak (*Amomum dealbatum*) leaves and its potential antioxidant). *Spin*, 3(2), 143–153. <https://doi.org/10.20414/spin.v3i2.4029>
- Budiman, H., Supriningrum, R., & Sundu, R. (2024). Karakterisasi dan skrining fitokimia buah labu kuning (*Cucurbita moschata* Duch.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(1). <https://doi.org/10.33759/jrki.v6i1.420>
- Falah, M. N. A., & Sa'diyah, K. (2024). Pengaruh rasio ampas tahu terhadap kualitas produk pakan ikan nila. *Jurnal Teknologi Separasi*, 10(1), 170–179. <https://doi.org/10.33795/distilat.v10i1.4215>
- Hasibuan, N. E., Azka, A., Basri, B., & Mujiyanti, A. (2022). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun *Avicennia marina* dari kawasan Bandar Bakau Dumai. *Aurelia Journal*, 4(2), 137. <https://doi.org/10.15578/aj.v4i2.11626>
- Kasih, D., Salsabila, I., Aulia, S., Wulan, E., & A, Y. (2022). *Identifikasi tanin pada tumbuhan di Indonesia* (Vol. 3). Universitas Singaperbangsa Karawang.

- Krismayadi, Halimatushadyah, E., Apriani, D., & Fitri Cahyani, M. (2024). Standarisasi mutu simplisia dan ekstrak etanol daun kemangi. *Pharmacy Genius*, 3(2), 67–81. <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v3i2.333>
- Maslahah, N. (2024). Standar simplisia tanaman obat sebagai bahan sediaan herbal. 2(2), 1–4.
- Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & Tou, H. Y. (2020). Perbandingan rendemen ekstrak etanol daun andong (*Cordyline fruticosa* L.) menggunakan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi. *Seminar Nasional Tahun 2020*, 40–44.
- Pratiwi, S. A., Februyani, N., & Basith, A. (2023). Skrining dan uji penggolongan fitokimia dengan metode KLT pada ekstrak etanol kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan sereh dapur (*Cymbopogon citratus*). *Pharmacy Medical Journal*, 6(2).
- Rahmat, S., Siti Zuraidah, Deswita, D., & Kristina Tresia Leto. (2025). Skrining fitokimia daun sukun (*Artocarpus altilis*). *Konstanta: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 82–90. <https://doi.org/10.59581/konstanta.v3i1.4770>
- Rahmawati, E. M., Marliana, E., & Ruga, R. (2022). Efek antibakteri ekstrak bunga pacing putih (*Costus speciosus*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Seminar Nasional Kimia dan Terapan*, 1(2), 22–25.
- Sabtaulina, H. I. (2021). Uji formulasi dan efektivitas antibakteri sediaan mouthwash ekstrak daun dan buah pacing tawar *Costus speciosus* (Koenig) J.E. Smith terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Paper Knowledge: Toward a Media History of Documents*, 3(April), 49–58.
- Saerang, M. F., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2023). Formulasi sediaan krim dengan ekstrak etanol daun gedi hijau (*Abelmoschus manihot* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharmacon*, 12(3), 350–357. <https://doi.org/10.35799/pha.12.2023.49075>
- Samosir, S. R., Syari, D. M., Studi, P., Farmasi, S., & Medan, U. I. (2025). Analisis potensi hasil fraksinasi dari ekstrak etanol daun pacing (*Costus spicatus* (Jacq.) Sw.) sebagai bahan baku obat herbal terhadap uji aktivitas pertumbuhan rambut kelinci. *Insologi*, 4(5), 1321–1335. <https://doi.org/10.55123/insologi.v4i5.6582>
- Sinaga, N. N., Zebua, O. E., Maharani, P., Mendrofa, P., Silaen, S. B., Marbun, E. D., & Suryani, M. (2025). Uji parameter spesifik dan non spesifik pada daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2, 13420–13432.
- Suleman, I. F., Sulistijowati, R., Hamidah Manteu, S., Nento, W. R., Teknologi, J., Perikanan, H., Perikanan, F., & Kelautan, I. (2022). Identifikasi *Thalassia hemprichii*. *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2), 94. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v4i2.15213>
- Syativa Risvita, O. (2023). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga pacing (*Cheilocostus speciosus* (J. Koenig) C. D. Specht) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* [Skripsi, Universitas Perintis Indonesia].
- Veninda, H. R., Belinda, A. M., Khairunnisa, K. Q., Muhaimin, M., & Febriyanti, R. M. (2023). Karakterisasi simplisia dan skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder daun bebuas (*Premna serratifolia* L.). *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 3(2), 63. <https://doi.org/10.24198/ijbp.v3i2.43576>
- Wijaya, A., & Noviana. (2022). Penetapan kadar air simplisia daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) berdasarkan perbedaan metode (Determination of the water content of basil leaves simplicia (*Ocimum basilicum* L.) based on different drying methods). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 185–199.