

Potensi Ekstrak Daun Jelatang (*Urtica dioica* L.) Terhadap Peluruhan Kalsium Fosfat Analog Batu Ginjal

Roihanatun Nafisah*, Akhmad Al-Bari, Atika Nirmala

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro

Sitasi: Nafisah, R., Al-Bari, A., & Nirmala, A. (2026). Potensi Ekstrak Daun Jelatang (*Urtica dioica* L.) Terhadap Peluruhan Kalsium Fosfat Analog Batu Ginjal. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 12(1), 193–203. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v12i1.1232>

Submitted: 30 Maret 2026

Accepted: 28 Mei 2026

Published: 30 Juni 2026

*Penulis Korespondensi:
Roihanatun Nafisah
Email: nroihanatun@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Nefrolitiasis atau batu ginjal merupakan patologi pada sistem urinaria yang ditandai dengan presipitasi mineral, salah satunya kalsium fosfat. Pengembangan terapi berbasis tanaman obat masih dilakukan mengingat profil keamanan yang lebih baik dan minimnya efek samping dibandingkan terapi konvensional. Daun jelatang diketahui mengandung senyawa bioaktif, khususnya flavonoid, yang berpotensi sebagai kandidat aktivitas urolitik. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efikasi ekstrak daun jelatang yang dihasilkan melalui metode maserasi dan infusa terhadap kelarutan kalsium fosfat secara in vitro. Rancangan penelitian menggunakan desain eksperimen laboratorium murni (*true experimental laboratory*) dengan rancangan acak lengkap. Ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, sedangkan infusa menggunakan akuades. Identifikasi metabolit sekunder dilakukan melalui uji fitokimia kualitatif, dan kuantifikasi total flavonoid ditelaah dengan spektrofotometri UV-Vis menggunakan baku kuersetin. Uji aktivitas pelarutan dilakukan dengan metode gravimetri pada konsentrasi ekstrak 2% selama 6 jam inkubasi. Hasil penelitian menunjukkan rendemen ekstrak maserasi sebesar 11,59% dan infusa sebesar 10,84%. Uji fitokimia mengonfirmasi keberadaan flavonoid pada kedua ekstrak, dengan kadar flavonoid total maserasi lebih tinggi dibandingkan infusa. Namun, daya larut kalsium fosfat tertinggi diamati pada ekstrak infusa 53,66%, diikuti maserasi 52,25%, dan kontrol akuades 16,85%. Berdasarkan uji One Way ANOVA, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan signifikan secara statistik antara kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Simpulan penelitian menegaskan bahwa ekstrak daun jelatang memiliki potensi terapeutik dalam melarutkan analog batu ginjal kalsium fosfat.

Kata Kunci : Daun Jelatang, Flavonoid, Kalsium Fosfat, Batu Ginjal, Ekstraksi

ABSTRACT

Nephrolithiasis, or kidney stones, is a pathology of the urinary system characterized by mineral precipitation, one of which is calcium phosphate. The development of medicinal plant-based therapies is still being pursued due to their better safety profile and minimal side effects compared to conventional therapies. Nettle leaves are known to contain bioactive compounds, particularly flavonoids, which have the potential to act as urolitic activity candidates. This study aims to evaluate the efficacy of nettle leaf extracts produced through maceration and infusion methods on calcium phosphate solubility in vitro. The study design used a true experimental laboratory design with a completely randomized block design. The maceration extraction used 96% ethanol as a solvent, while the infusion used distilled water. Identification of secondary metabolites was carried out through qualitative phytochemical tests, and quantification of total flavonoids was examined by UV-Vis spectrophotometry using quercetin as a standard. The solubilization activity test was carried out using the gravimetric method at a 2% extract concentration for 6 hours of incubation. The results showed a yield of 11.59% for the maceration extract and 10.84% for the infusion. Phytochemical tests confirmed the presence of flavonoids in both extracts, with the total flavonoid content of the maceration being higher than that of the infusion. However, the highest calcium phosphate solubility was observed in the infusion extract at 53.66%, followed by the maceration extract at 52.25%, and the aqueous control at 16.85%. Based on the One Way ANOVA test, the results showed that there was a statistically significant difference between the treatment groups ($p < 0.05$). The conclusion of the study confirms that nettle leaf extract has therapeutic potential in dissolving calcium phosphate kidney stone analogs.

Keywords : Nettle Leaf, Flavonoids, Calcium Phosphate, Kidney Stones, Extraction

PENDAHULUAN

Nefrolitiasis atau batu ginjal merupakan kondisi medis yang ditandai oleh terbentuknya endapan keras yang tersusun dari mineral dan garam di dalam ginjal. Keadaan ini dapat menimbulkan nyeri yang intens, infeksi pada saluran kemih, serta berbagai komplikasi serius lainnya. Pembentukan batu dapat berawal dari batu saluran kemih yang

tidak tertangani sehingga berisiko menimbulkan gangguan fungsi ginjal hingga gagal ginjal.

Batu saluran kemih (urolitiasis) merupakan kondisi terbentuknya batu pada sistem urinaria yang umumnya bersifat idiopatik dan dapat disertai infeksi. Batu terbentuk ketika zat pembentuknya mencapai konsentrasi tinggi dalam urin dan mengalami kristalisasi. Faktor yang berperan antara

lain infeksi, obstruksi, dehidrasi, kelainan anatomi atau kongenital saluran kemih, gangguan metabolik, serta faktor idiopatik lainnya. Batu yang terbentuk, termasuk di kandung kemih, dapat menghambat aliran urin secara tiba-tiba dan menimbulkan nyeri (Yudani, N. N., Lisnawati, K., & Puspawati, 2022).

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2021, prevalensi dan angka kekambuhan batu ginjal mengalami peningkatan signifikan, dengan sekitar 12% populasi dunia terdampak. Insidensi kasus diperkirakan mencapai 600.000 orang, terutama pada kelompok usia 20-49 tahun. Di Indonesia, data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada peringatan Hari Ginjal Sedunia tahun 2019 melaporkan sekitar 1.499.400 penderita batu ginjal dengan prevalensi 6% . Jumlah kasus batu saluran kemih di Indonesia juga masih cukup tinggi, meskipun data profil pasien belum sepenuhnya tersedia. Kondisi ini umumnya berawal dari batu ginjal yang dapat berkembang menjadi gagal ginjal kronik. Prevalensi batu ginjal di Indonesia dilaporkan sebanyak 6 per 1.000 populasi (Kurniawan, R., Rahaju, A. ., & Djojodimedjo, 2020).

Secara umum, masyarakat memanfaatkan dua pendekatan terapi dalam penanganan penyakit, yaitu pengobatan modern yang menggunakan obat-obatan berbasis kimia serta pengobatan tradisional yang memanfaatkan bahan alami (Krisna, S. D., & Herdiyanto, 2020). Penatalaksanaan batu ginjal dapat dilakukan melalui tindakan operatif, penggunaan ureteroskop dan nefroskop, terapi laser, serta Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) (Kristianingsih, I., & Wiyono, 2024).

Selain tindakan tersebut, terapi farmakologis juga sering diberikan, antara lain penggunaan obat diuretik serta inhibitor xantin oksidase, seperti Allopurinol (Keban, S. A., Winarti, W., & Zuhri, 2021). Pemilihan terapi perlu mempertimbangkan manfaat dan risiko bagi pasien. Pengobatan tradisional memiliki kelebihan berupa efek samping relatif minimal, biaya lebih terjangkau, serta relatif aman untuk penggunaan jangka panjang. Namun, metode ini memerlukan waktu lebih lama, berpotensi menimbulkan interaksi obat, serta terkendala keterbatasan pengetahuan terkait penggunaan tanaman obat yang tepat (Marwati, 2021). Sebaliknya, obat kimia sintetis umumnya digunakan pada kondisi akut yang membutuhkan respons cepat, tetapi berisiko menimbulkan efek samping dan akumulasi dalam tubuh (Merdekawati, 2020).

Salah satu spesies yang paling populer dalam genus *Urtica* adalah *Urtica dioica* L., yang sebagian besar dipakai sebagai bahan baku obat, produk

perawatan, serta sebagai tumbuhan yang bisa dimakan oleh manusia. Tanaman ini di Indonesia, kerap dianggap sebagai gulma, padahal mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti tanin, flavonoid, saponin, steroid, alkaloid, dan terpenoid (Laksono, F. W., Sari, N. L. S., Salsabila, S., & Kurniasari, 2022).

Kandungan kimia tersebut, termasuk senyawa fenolik, sterol, vitamin, asam amino, mineral, dan asam lemak, diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan antioksidan yang bermanfaat bagi Kesehatan (Akhmad Al-bari, 2025). Secara tradisional, daun jelatang digunakan untuk membantu mengatasi infeksi ringan pada saluran kemih dan genital (misalnya nokturia, disuria, obstruksi ginjal, iritasi kandung kemih), gangguan ginjal, alergi, diabetes, perdarahan, anemia, serta gangguan gastrointestinal ringan (Sapto, T., Priyono, A., Saputri, S. A., Muarif, M., Timur, J., & Lawang, 2023).

Studi sebelumnya menjelaskan tentang daun katuk (*Sauropus androgynus*) memiliki aktivitas dalam meluruhkan kalsium fosfat secara *in vitro*, yang ditunjukkan oleh penurunan kadar hingga 55% pada konsentrasi 2% b/v setelah perendaman selama 6 jam. Kalsium fosfat dipilih sebagai model batu ginjal karena merupakan komponen utama (70–80%) batu ginjal, yang terbentuk dari kristal tidak larut seperti $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ akibat tingginya konsentrasi kalsium, oksalat, dan fosfat dalam urin. Aktivitas peluruhan tersebut diduga dipengaruhi oleh keberadaan flavonoid yang bersifat polar dan mudah larut dalam etanol, serta kandungan kalium yang berpotensi memutus ikatan kalsium fosfat sehingga menghasilkan garam dengan tingkat kelarutan lebih tinggi dalam air (Sukmawati, D., & Wijayanti, 2023).

Penelitian ini menggunakan metode infusa dan maserasi. Infusa memanfaatkan air panas untuk mengekstraksi senyawa larut air, sedangkan maserasi menggunakan pelarut pada suhu kamar secara bertahap. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi perbedaan efektivitas ekstrak daun jelatang hasil infusa dan maserasi terhadap peluruhan kalsium fosfat sebagai analog batu ginjal serta membandingkan nilai kadar flavonoid total dari 2 metode ekstraksi maserasi dan infusa.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat penelitian yang dipakai antara lain toples kaca, gelas beker, Erlenmeyer, pengaduk, *waterbath*, *rotary evaporator*, spektrofotometer UV-Vis, labu takar, rak tabung reaksi beserta tabung reaksi, kuvet, timbangan digital, spatula, pipet tetes, gelas ukur 20

mL, kertas saring Whatman No. 42, corong kaca, oven, ayakan 100 mesh, toples kaca, serta mikropipet.

Bahan

Bahan yang dipakai terdiri atas daun jelatang (*Urtica dioica* L.), etanol 96%, CaCl_2 1 M, Na_3PO_4 0,1 M, akuades, $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2$, metanol, n-heksana, pereaksi Dragendorff, serbuk Mg, kloroform, H_2SO_4 , HCl, FeCl_3 1%, HNO_3 , CH_3COOH glasial, asam asetat 10% (E. Merck), NaNO_2 5%, AlCl_3 10%, NaOH 4%, asam sulfat 4N (E. Merck), besi(III) klorida 0.5% (E. Merck), larutan kalium beksasioferrat (III) 0,5% (E. Merck), kuersetin, serta akuabidestilat.

Selain bahan utama tersebut, digunakan pula bahan penunjang seperti tisu, kertas saring, aluminium foil, kapas, kertas label, plastik wrap, serta wadah penyimpanan lainnya. Selanjutnya, penelitian dilanjutkan pada tahap prosedur kerja

Preparasi Sampel

Pada penelitian ini, sampel berupa daun jelatang yang diperoleh dari perkebunan Tanjungharjo, Kecamatan Kapas, Bojonegoro. Sebanyak 2 kg daun dikumpulkan, kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran. Daun yang telah bersih ditiriskan, dijemur hingga kering, lalu dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk simplisia.

Ekstraksi Daun Jelatang

1. Metode maserasi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi terhadap 350 gram serbuk daun jelatang menggunakan 1.750 mL etanol 96% dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:5 selama 3×24 jam. Setelah perendaman berakhir, campuran dipisahkan melalui proses penyaringan untuk mendapatkan filtrat. Filtrat tersebut kemudian dikentalkan dengan bantuan *rotary evaporator* pada suhu 60°C hingga terbentuk ekstrak kental. Perhitungan rendemen ekstrak dilakukan menggunakan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\% \text{ (Asrani, 2024).}$$

2. Metode infusa

Dalam penelitian ini, ekstrak infusa diperoleh melalui proses perebusan simplisia daun jelatang menggunakan akuades pada suhu $90\text{--}95^\circ\text{C}$ hingga menghasilkan ekstrak cair yang mengandung senyawa aktif, khususnya yang berpotensi sebagai antioksidan. Proses pembuatan ekstrak infusa dilakukan dengan memasukkan 100 gram daun jelatang yang telah dipotong kecil ke dalam panci infusa, kemudian menambahkan 1000 mL akuades. Campuran dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sebelum dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtrat. Filtrat tersebut selanjutnya dikentalkan menggunakan

rotary evaporator pada suhu 90°C hingga terbentuk ekstrak kental.

Pengujian ekstrak uji fitokimia kualitatif

1. Uji alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan sebanyak 0,5 gram simplisia daun jelatang (*Urtica dioica* L.) dengan 1 mL HCl 2N dan 9 mL air suling. Campuran tersebut dihangatkan menggunakan penangas air selama kurang lebih 2 menit, selanjutnya diturunkan suhunya dan disaring untuk memperoleh hasil yang jernih. Hasil yang didapatkan kemudian direaksikan dengan pereaksi Mayer, Bouchardat, dan Dragendorff. Terdapat endapan berwarna putih atau kuning, cokelat hingga hitam, serta merah atau jingga pada minimal dua pereaksi menunjukkan keberadaan senyawa alkaloid yang mengindikasikan hasil positif.

2. Uji flavonoid

Pengujian flavonoid dilakukan dengan memanaskan 0,5 gram ekstrak daun jelatang (*Urtica dioica* L.) dalam 50 mL air panas selama 5 menit, kemudian campuran disaring dalam keadaan panas. Sebanyak 5 mL filtrat yang dihasilkan kemudian diberikan 0,1 gram serbuk magnesium, 1 mL HCl pekat, serta 2 mL amil alkohol. Campuran diguncang dan ditunggu sampai terbentuk dua susunan. Munculnya warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan alkohol mengindikasikan keberadaan senyawa flavonoid.

3. Uji tanin

Uji tanin dilakukan dengan cara merebus 0,5 gram ekstrak menggunakan 10 mL air suling, kemudian campuran disaring dan diencerkan hingga larutan menjadi hampir tidak berwarna. Sebanyak 2 mL larutan tersebut selanjutnya ditambahkan dua tetes larutan FeCl_3 1%. Terbentuknya warna cokelat kehijauan atau biru kehitaman menandakan adanya kandungan tanin.

4. Uji saponin

Uji saponin dilakukan dengan menambahkan 0,5 gram ekstrak ke dalam 10 mL akuades, selanjutnya dipanaskan menggunakan penangas air selama 10 menit. Setelah didinginkan, larutan diguncang dengan kuat sekitar 10 detik. Terdapat busa stabil dengan tinggi 1–10 cm yang dapat bertahan selama 10 menit menunjukkan adanya kandungan saponin. Hasil positif semakin diperkuat apabila diberikan satu tetes HCl 2N tidak menghilangkan busa yang terbentuk.

5. Uji terpenoid

Pengujian terpenoid dengan cara menambahkan 0,5 gram ekstrak dengan beberapa tetes pereaksi Liebermann-Burchard yang terdiri atas asam asetat glasial dan asam sulfat pekat. Munculnya

warna merah atau ungu menandakan hasil positif yang mengindikasikan keberadaan senyawa triterpenoid (Putri, A. P., & Pandapotan Nasution, 2022).

Uji Fitokimia Kuantitatif Flavonoid

Larutan induk kuersetin berkonsentrasi 1000 ppm dilakukan sebagai tahap awal penelitian. 25 mg kuersetin disiapkan dan dicampur dengan etanol 70% dalam labu ukur 25 mL hingga mencapai tanda batas. Larutan tersebut digunakan untuk menyiapkan larutan standar kuersetin berkonsentrasi 100 ppm dengan mengambil 2,5 mL larutan induk ke dalam labu ukur 100 mL dan mengencerkannya menggunakan etanol 70% hingga mencapai tanda batas.

Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin diawali dengan mengambil 0,6 mL larutan standar kuersetin 100 ppm yang kemudian diberikan etanol 70% hingga volume total 10 mL. Larutan tersebut dianalisis menggunakan UV-Vis Spectrophotometer untuk memperoleh panjang gelombang maksimum. Setelah nilai panjang gelombang maksimum diperoleh, dilakukan penyusunan kurva baku kuersetin. Larutan standar 100 ppm dipipet sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL ke dalam vial sehingga dihasilkan larutan dengan konsentrasi berturut-turut 2,4, 6, 8 dan 10 ppm.

Masing-masing larutan kemudian ditambahkan 3 mL etanol 70%, 0,2 mL AlCl_3 10%, 0,2 mL asam asetat 1 M, dan 5 mL akuades. Campuran dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Nilai absorbansi selanjutnya dianalisis menggunakan UV-Vis Spectrophotometer pada rentang panjang gelombang 300– 600 nm. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan untuk mendapatkan persamaan regresi dari kurva standar.

Penentuan kadar flavonoid total pada ekstrak daun jelatang (*Urtica dioica* L.) dilakukan terhadap ekstrak yang didapatkan melalui metode maserasi dan infusa. 1 mg ekstrak dari metode maserasi dan infusa dilarutkan dalam 10 mL etanol 70% sehingga dihasilkan larutan dengan konsentrasi 100 ppm.

Selanjutnya, 0,5 mL larutan dipipet dan ditambahkan 0,2 mL AlCl_3 10%, 0,2 mL asam asetat 1 M, serta 3 mL akuades. Campuran tersebut kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Setelah inkubasi, nilai absorbansi dianalisis menggunakan UV-Vis Spectrophotometer pada panjang gelombang maksimum untuk mengetahui nilai flavonoid total dalam ekstrak daun jelatang hasil kedua metode ekstraksi (Syarifuddin K.A., Yusriyani, 2022).

Uji kelarutan

Pembuatan analog batu ginjal kalsium fosfat dilakukan dengan menambahkan larutan natrium fosfat 0,5 M secara berlebih ke dalam 500 mL larutan kalsium klorida 1 M yang berada dalam gelas beker hingga terbentuk endapan kalsium fosfat. Endapan yang terbentuk selanjutnya disaring menggunakan kertas saring, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C hingga diperoleh padatan kalsium fosfat. Padatan tersebut kemudian digerus hingga halus dan diayak menggunakan ayakan mesh 100 untuk memperoleh ukuran partikel yang lebih seragam (Sukmawati, D., & Wijayanti, 2023).

Pengujian kalsium Fosfat Pada Ekstrak Daun Jelatang

Proses inkubasi kalsium fosfat sebagai analog batu ginjal dilakukan menggunakan akuades sebagai control positif, serta ekstrak etanol dan infusa daun jelatang dengan tiga kali pengulangan. Disiapkan masing-masing tiga gelas beker berukuran 100 mL. Setiap gelas beker diisi 1 gram kalsium fosfat dan 25 mL larutan perlakuan, yaitu akuades, ekstrak etanol, dan infusa daun jelatang dengan konsentrasi 2%, kemudian direndam selama 6 jam.

Setelah proses perendaman selesai, endapan dipisahkan dengan cara disaring menggunakan kertas saring yang telah mencapai bobot konstan. Kertas saring beserta endapan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Selanjutnya, sampel didinginkan sebelum dilakukan penimbangan kembali. Persentase daya larut kalsium fosfat kemudian dihitung menggunakan rumus berikut:

% Daya larut Ca Fosfat =

$$\frac{\text{Bobot Ca fosfat awal} - \text{bobot ca fosfat akhir}}{\text{Bobot Ca fosfat awal}} \times 100 \%$$

(Sukmawati, D., & Wijayanti, 2023).

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilaksanakan dengan kegiatan eksperimen laboratorium. Analisis data dilakukan secara deskriptif komparatif serta uji variansi menggunakan teknik statistik dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics untuk membandingkan lebih dari dua kelompok data dan menghitung nilai rata-rata. Data yang diperoleh meliputi hasil pengukuran gravimetri kalsium fosfat dengan variasi metode ekstraksi maserasi dan infusa.

Apabila data yang dihasilkan memenuhi kriteria normalitas dan homogenitas, analisis selanjutnya menggunakan uji One Way ANOVA berfungsi mengidentifikasi pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap peluruhan kalsium fosfat sebagai analog batu ginjal dari ekstrak daun jelatang

(*Urtica dioica* L). Apabila data diperoleh tidak memenuhi asumsi normalitas, maka analisis hipotesis dilanjutkan dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Daun Jelatang Metode Maserasi

Metode maserasi ([Gambar 1](#)) dilakukan dengan memasukkan 350gram serbuk daun jelatang (*Urtica dioica* L) dalam 1.750 mL etanol 96% dengan rasio bahan terhadap pelarut 1:5 selama 3 × 24 jam.



Gambar 1. Proses Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi Daun Jelatang Metode Infusa

Metode infusa dilakukan dengan menggunakan akuades sebagai pelarut melalui proses pemanasan ([Gambar 2](#)). Sebanyak 100 gram simplisia daun jelatang (*Urtica dioica* L) yang telah dipotong kecil dimasukkan ke dalam panci infusa, kemudian ditambahkan 1000 mL akuades. Campuran tersebut selanjutnya dipanaskan pada suhu 90-95°C selama 15 menit. Hasil yang didapatkan selanjutnya dipanaskan hingga menjadi uap menggunakan Rotary Evaporator pada suhu 90°C untuk mengambil pelarut tanpa merusak senyawa aktif yang peka terhadap suhu tinggi. Proses penguapan tersebut menghasilkan ekstrak dalam bentuk kental dengan berat 10,84 gram dan nilai rendemen sebesar 10,84%.

Persentase rendemen ekstrak merupakan parameter penting dalam menentukan keberhasilan proses ekstraksi karena menunjukkan banyaknya

Setelah tahap perendaman selesai, campuran disaring untuk memisahkan filtrat dari ampas simplisia. Filtrat selanjutnya dipanaskan hingga menjadi uap menggunakan rotary evaporator pada suhu 60°C untuk mengambil pelarut tanpa merusak senyawa aktif yang bersifat termolabil. Proses tersebut menghasilkan ekstrak kental dengan berat 40,5835gram dan rendemen sebesar 11,59%. Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui efisiensi proses ekstraksi serta jumlah ekstrak yang dihasilkan dari simplisia yang digunakan.

senyawa yang berhasil tersari dari simplisia. Secara umum, rendemen ekstrak bahan alam dikatakan baik apabila memiliki nilai $\geq 10\%$, karena menandakan proses penyarian berlangsung optimal dan senyawa aktif dapat terekstraksi dengan baik.

Pada penelitian "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jelatang (*Urtica dioica* L.) terhadap Bakteri *Escherichia coli*", proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Dari 500 gram serbuk simplisia daun jelatang diperoleh ekstrak etanol sebanyak 60,85 gram dengan nilai rendemen sebesar 12,17%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rendemen ekstrak daun jelatang telah memenuhi syarat rendemen yang baik karena berada di atas 10%, sehingga proses ekstraksi dinilai cukup efektif dalam menarik kandungan senyawa metabolit sekunder dari simplisia daun jelatang (Villiya, D. M., & Maimunah, 2021).



Gambar 2. Proses Ekstraksi Infusa

Uji Fitokimia Kualitatif

Pengujian fitokimia secara kualitatif dilakukan untuk mendeteksi adanya golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak daun jelatang. Pengujian alkaloid dilaksanakan

dengan pereaksi Mayer, Bouchardat, dan Dragendorff yang berfungsi sebagai pereaksi spesifik untuk mendeteksi keberadaan alkaloid melalui pembentukan endapan berwarna tertentu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak infusa dan

maserasi tidak menunjukkan terbentuknya endapan. Pada minimal hasil positif ada dua pereaksi positif sehingga dinyatakan negatif alkaloid karena hasil positif ekstrak maserasi pada pereaksi dragendorf saja, sedangkan ekstrak infusa positif pada pereaksi bouchardat saja.

Uji flavonoid dilakukan menggunakan metode reaksi magnesium dan HCl pekat yang dikenal sebagai uji Shinoda. Serbuk magnesium bersama HCl berfungsi mereduksi inti flavonoid yang dikenali pada fase amil alkohol munculnya warna kuning, merah, atau jingga. Pengujian membuktikan ekstrak maserasi dan infusa positif mengandung flavonoid.

Uji tanin dilakukan menggunakan pereaksi FeCl_3 yang berfungsi untuk membentuk kompleks berwarna dengan senyawa tanin. Tidak terbentuknya warna biru kehitaman atau cokelat kehijauan menunjukkan bahwa kedua ekstrak tidak mengandung tanin. Uji saponin dilakukan melalui metode pembentukan busa, dimana saponin memiliki sifat sebagai surfaktan yang dapat menghasilkan busa stabil ketika dikocok.

Hasil pengujian menunjukkan tidak terbentuknya busa stabil sehingga dinyatakan negatif saponin. Pengujian terpenoid menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard bertujuan mendeteksi adanya senyawa triterpenoid melalui perubahan warna merah atau ungu. Namun pada

penelitian ini kedua ekstrak menunjukkan hasil negatif terhadap terpenoid.

Hasil pengujian fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun jelatang (*Urtica dioica* L.) hasil maserasi dan infusa positif mengandung flavonoid (Tabel 1 dan Tabel 2). Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa daun jelatang mengandung senyawa flavonoid dan polifenol sebagai metabolit sekunder utama, terutama pada ekstrak dengan pelarut polar seperti air dan etanol. Penelitian oleh (Đurović S, Kojić I, Radić D, 2024) melaporkan bahwa ekstrak daun jelatang mengandung berbagai senyawa flavonoid seperti quercetin, rutin, dan kaempferol yang berpotensi sebagai antioksidan alami.

Selain itu, (Bhatt BD, 2017) juga menyatakan bahwa *Urtica dioica* memiliki kandungan total flavonoid yang tinggi sehingga berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan tanaman tersebut. Kesamaan hasil penelitian ini diduga karena flavonoid bersifat polar sehingga mudah tersari menggunakan metode maserasi maupun infusa dengan pelarut polar. Perbedaan hasil terhadap metabolit sekunder lainnya dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut, metode ekstraksi, kondisi lingkungan tumbuh tanaman, umur panen, dan konsentrasi senyawa metabolit dalam sampel.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Kualitatif Ekstrak Maserasi

No.	Senyawa	Maserasi	Hasil
1	Alkaloid	- Pereaksi mayer	- Warna kuning kehijauan
		- Pereaksi dragendorf	- Warna coklat kekuningan
		- Pereaksi bouchardat	+ Warna merah kecoklatan
2	Flavonoid	+	Warna kuning pada fase alkohol
3	Tanin	-	Warna kuning
4	Saponin	-	Buih tidak muncul stabil
5	Terpenoid	-	Warna hijau kehitaman

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Kualitatif Ekstrak Infusa

No.	Senyawa	Infusa	Hasil
1	Alkaloid	- Pereaksi mayer	- Warna merah kecoklatan
		- Pereaksi dragendorf	- Warna merah kecoklatan
		- Pereaksi bouchardat	+ Warna merah kecoklatan
2	Flavonoid	+	Warna kuning pada fase alkohol
3	Tanin	-	Warna kuning
4	Saponin	-	Buih tidak muncul
5	Terpenoid	-	Warna coklat kemerahan

Uji Fitokimia Kuantitatif Flavonoid

Analisis nilai flavonoid total dilaksanakan dengan UV-Vis Spectrophotometer dengan kuersetin

menjadi acuan tolak ukur. Kuersetin dipilih karena merupakan senyawa flavonoid yang relatif stabil dan umum digunakan sebagai standar dalam analisis

flavonoid total. Pembuatan larutan induk 1000 ppm bertujuan untuk menghasilkan larutan standar berkonsentrasi tinggi yang kemudian dapat diencerkan menjadi berbagai konsentrasi kerja.

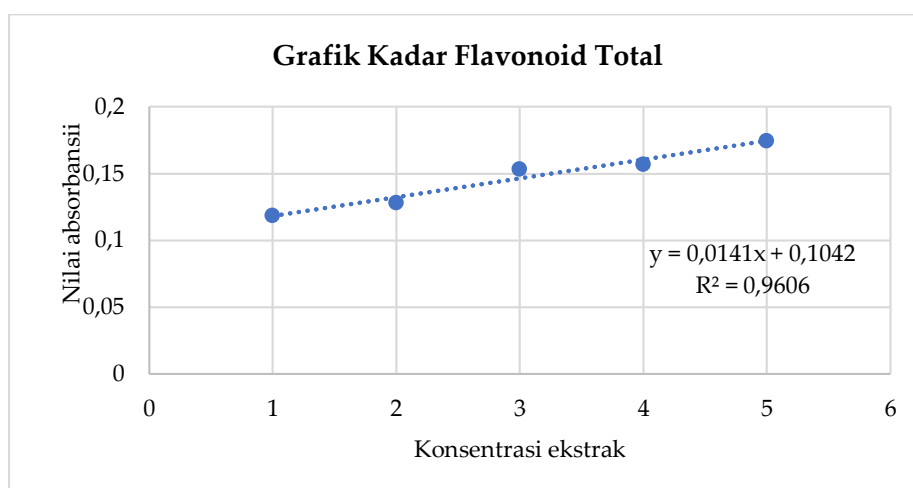
Kurva kalibrasi disusun menggunakan larutan baku dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm (Tabel 3) untuk menganalisis hubungan antara konsentrasi larutan standar dan nilai absorbansi yang diperoleh melalui pengukuran menggunakan UV-Vis Spectrophotometer.

Penambahan larutan $AlCl_3$ 10% berfungsi untuk membentuk kompleks antara ion aluminium dan gugus flavonoid sehingga menghasilkan warna yang dapat diukur nilai absorbansinya. Sementara itu, asam asetat 1 M digunakan untuk menjaga kestabilan pH larutan agar proses kompleksasi dapat berlangsung secara optimal. Tahap inkubasi selama 30 menit dilakukan untuk memastikan terbentuknya kompleks secara sempurna sehingga pengukuran nilai absorbansi dapat dilakukan secara optimal.

Hasil pengukuran mendapatkan persamaan regresi kurva kalibrasi $y = 0,0141x + 0,1042$ dengan

nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9606 (Gambar 3). Nilai R^2 yang mendekati 1 membuktikan adanya hubungan linear antara konsentrasi dan absorbansi, sehingga kurva kalibrasi bisa dimanfaatkan untuk menilai kadar flavonoid pada sampel.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh (Erwiyani AR, Gultom DSR, 2021) yang menyatakan bahwa penetapan flavonoid total dengan standar kuersetin menunjukkan hubungan linear yang sangat baik dengan nilai R^2 sebesar 0,9998. Penelitian (Agustina R, Agustin L, 2020) juga melaporkan bahwa penetapan flavonoid total menggunakan UV-Vis Spectrophotometer memenuhi parameter validasi linearitas dengan nilai koefisien korelasi mendekati 1 sehingga metode dinyatakan valid untuk analisis kuantitatif flavonoid. Perbedaan nilai absorbansi dan kadar flavonoid pada setiap penelitian dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut, metode ekstraksi, konsentrasi sampel, panjang gelombang pengukuran, serta kandungan metabolit sekunder pada tanaman yang dianalisis.



Gambar 3. Hasil Nilai Absorbansi

Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia Kuantitatif

No.	Nama sample	absorbansi
1	2 ppm	0,1188
2	4 ppm	0,1281
3	6 ppm	0,1535
4	8 ppm	0,1569
5	10 ppm	0,1748
6	Maserasi	0,1945; 0,1943; 0,1958
7	Infusa	0,1325; 0,1346; 0,1351

Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak

Kadar flavonoid dalam ekstrak daun jelatang ditentukan dengan mensubstitusikan nilai absorbansi sampel ke dalam persamaan regresi dari

kurva kalibrasi untuk mendapatkan konsentrasi flavonoid yaitu $y = 0,0141x + 0,1042$. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ekstrak daun jelatang dengan metode maserasi memiliki nilai

kadar flavonoid sekitar 6,3-6,4 ppm, sedangkan ekstrak infusa menunjukkan nilai 2,007-2,19 ppm ([Tabel 4](#)). Perbedaan ini menunjukkan bahwa metode maserasi menggunakan pelarut etanol lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa flavonoid dibandingkan metode infusa yang menggunakan air. Hal ini disebabkan karena sebagian besar flavonoid memiliki kelarutan yang lebih baik dalam pelarut organik seperti etanol dibandingkan dalam air. Selain itu, metode maserasi memungkinkan kontak antara pelarut dan sampel berlangsung lebih lama sehingga proses penarikan senyawa aktif menjadi lebih optimal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh (Hakim AR, 2020) yang menyatakan

bahwa etanol merupakan pelarut yang efektif dalam mengekstraksi senyawa flavonoid dan fenolik karena mampu melarutkan senyawa metabolit sekunder polar maupun semi polar secara optimal. Peneliti (Ramadhani MA, Hati AK, Lukitasari NF, 2019) juga melaporkan bahwa ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol menghasilkan kadar flavonoid total yang tinggi karena proses ekstraksi berlangsung tanpa pemanasan berlebih sehingga senyawa flavonoid tetap stabil dan tidak mudah mengalami degradasi. Perbedaan kadar flavonoid antara metode maserasi dan infusa juga dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut, suhu ekstraksi, lama kontak pelarut dengan sampel, serta stabilitas senyawa flavonoid terhadap pemanasan.

Tabel 4. Hasil Nilai Flavonoid Total Maserasi dan Infusa

No.	Maserasi	Infusa
1	6,4	2,007
2	6,3	2,15
3	6,49	2,19

Pembuatan Analog Batu Ginjal Kalsium Fosfat

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan analog batu ginjal kalsium fosfat melalui reaksi presipitasi antara larutan kalsium klorida (CaCl_2) dan natrium fosfat (Na_3PO_4). Reaksi dilakukan dengan menambahkan larutan natrium fosfat 0,5 M ke dalam 500 mL larutan kalsium klorida 1 M hingga terbentuk endapan kalsium fosfat. Pembentukan endapan ini digunakan sebagai model simulasi batu ginjal tipe kalsium fosfat yang umum ditemukan pada kasus nefrolitiasis, karena terbentuk melalui pengendapan ion kalsium dan fosfat seperti proses yang terjadi di saluran kemih. Endapan yang diperoleh kemudian disaring, dikeringkan pada suhu 105°C hingga berat konstan untuk menghilangkan kadar air, lalu digerus dan diayak menggunakan saringan ukuran 100 agar ukuran partikel lebih homogen. Homogenitas partikel penting untuk menghasilkan proses pelarutan yang lebih stabil dan konsisten pada tahap

pengujian. Dari proses tersebut diperoleh kalsium fosfat sebanyak 10,48 gram dari 9 gram kalsium klorida dan 15 gram natrium fosfat ([Gambar 4](#)).

Hasil ini sejalan dengan penelitian (Mukaromah AH, Yusrin, Nuriyah DN, 2022) yang menggunakan kalsium fosfat sebagai analog batu ginjal dalam pengujian aktivitas peluruh batu ginjal secara gravimetri. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa kalsium fosfat dipilih karena merupakan salah satu komponen utama penyusun batu ginjal bersama kalsium oksalat dan banyak digunakan sebagai model pengujian in vitro aktivitas antinefrolitiasis. Selain itu, penelitian (Tampubolon HPL, Sangbara ET, Mandalurang F, Azizah R, Nesa NM, 2024) juga melaporkan bahwa senyawa kalsium fosfat digunakan sebagai model batu ginjal untuk mengevaluasi kemampuan senyawa flavonoid dalam meluruhkan endapan kalsium secara in vitro.



Gambar 4. Hasil Kalsium Fosfat



Gambar 5. Proses Peluruhan Kalsium Fosfat Secara In Vitro

Pengujian Pelarutan Kalsium Fosfat oleh Ekstrak Daun Jelatang

Pengujian kemampuan pelarutan analog batu ginjal dilakukan menggunakan metode gravimetri dengan membandingkan massa awal dan massa akhir kalsium fosfat. Setelah perlakuan tiga kelompok perlakuan diterapkan dalam penelitian ini, yaitu akuades sebagai kelompok kontrol pelarut, hasil ekstraksi maserasi, dan hasil ekstraksi infusa daun jelatang.

Setiap perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan untuk meningkatkan keakuratan data. Kalsium fosfat sebanyak 1 gram ditempatkan dalam wadah kimia berkapasitas 100 mL, kemudian ditambahkan 25 mL larutan perlakuan dengan konsentrasi 2% ([Gambar 5](#)). Campuran tersebut kemudian diinkubasi selama 6 jam agar terjadi proses interaksi antara ekstrak daun jelatang dengan kalsium fosfat. Tahap inkubasi ini bertujuan memberikan waktu yang cukup bagi senyawa aktif dalam ekstrak untuk melarutkan atau mengkelat ion kalsium dari struktur kalsium fosfat.

Setelah proses inkubasi selesai, Endapan yang dihasilkan dipisahkan dengan kertas saring yang sebelumnya telah ditimbang. Kertas saring beserta endapan kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam agar sisa air hilang. Setelah proses pengeringan, sampel diturunkan suhunya dan diukur beratnya kembali.

Berdasarkan data hasil perhitungan, kelompok kontrol pelarut akuades menunjukkan nilai daya larut sebesar 16,19%, 17,24%, dan 17,11% dengan rata-rata sekitar $0,1685 \pm 0,0057$ ([Tabel 5](#) dan [Tabel 6](#)). Nilai ini relatif rendah karena akuades tidak mengandung senyawa aktif yang mampu melarutkan kalsium fosfat secara signifikan. Sementara itu, ekstrak daun jelatang hasil maserasi menunjukkan daya larut sebesar 49,58%, 52,75%, dan 54,43% dengan rata-rata sekitar $0,5225 \pm 0,0246$. Nilai ini menunjukkan bahwa ekstrak maserasi memiliki kemampuan yang jauh lebih tinggi dalam melarutkan kalsium fosfat dibandingkan kontrol.

Pada kelompok ekstrak infusa diperoleh nilai daya larut sebesar 52,19%, 54,33%, dan 54,47% dengan rata-rata sekitar $0,5366 \pm 0,0127$ ([Tabel 5](#) dan [Tabel 6](#)). Berdasarkan hasil yang diperoleh, ekstrak infusa menunjukkan kemampuan yang cukup tinggi dalam melarutkan kalsium fosfat serta memiliki aktivitas yang sedikit lebih tinggi dipadankan dengan ekstrak maserasi. Kemampuan tersebut diduga berkaitan dengan keberadaan senyawa flavonoid pada daun jelatang yang dapat berperan sebagai agen pengkelat ion kalsium sehingga membantu proses peluruhan analog batu ginjal.

Ekstrak infusa menunjukkan aktivitas peluruhan sedikit lebih tinggi dibandingkan ekstrak maserasi meskipun kadar flavonoid total pada maserasi lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peluruhan kalsium fosfat tidak hanya dipengaruhi oleh kadar flavonoid total, tetapi juga kemungkinan dipengaruhi oleh senyawa polar lain yang lebih banyak terekstraksi melalui metode infusa.

Selain itu, perbedaan sifat fisik-kimia ekstrak, seperti tingkat kelarutan senyawa aktif dan interaksi dengan ion kalsium, juga dapat memengaruhi efektivitas peluruhan kalsium fosfat. Dengan demikian, aktivitas peluruhan analog batu ginjal diperkirakan merupakan hasil kerja beberapa komponen senyawa secara bersama, bukan hanya dipengaruhi oleh satu golongan senyawa saja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Mukaromah AH, Yusrin, Nuriyah DN, 2022) yang melaporkan bahwa ekstrak tanaman yang mengandung flavonoid mampu meningkatkan peluruhan kalsium fosfat dibandingkan kontrol akuades karena flavonoid dapat membentuk kompleks dengan ion Ca^{2+} sehingga mempercepat pelarutan analog batu ginjal. Penelitian (Tampubolon HPL, Sangbara ET, Mandalurang F, Azizah R, Nesa NM, 2024) juga menjelaskan bahwa senyawa flavonoid memiliki kemampuan menghambat pembentukan kristal dan membantu proses peluruhan batu ginjal kalsium melalui mekanisme pengkelatan ion kalsium.

Tabel 5. Hasil Peluruhan Kalsium Fosfat Ekstrak Maserasi Dan Infusa

No.	Pelarut	Sisa kalsium phospat	Peluruhan	% Daya larut
1	Akuades 1	0,8381	0,1619	16,19 %
2	Akuades 2	0,8276	0,1724	17,24 %
3	Akuades 3	0,8289	0,1711	17,11 %
3	Maserasi 1	0,5042	0,4958	49,58 %
4	Maserasi 2	0,4275	0,5275	52,75 %
5	Maserasi 3	0,4547	0,5443	54,43 %
6	Infusa 1	0,4781	0,5219	52,19%
7	Infusa 2	0,4567	0,5433	54,33 %
8	Infusa 3	0,4553	0,5447	54,47 %

Tabel 6. Hasil Rata-Rata Dan Standart Deviasi Ekstrak Maserasi dan Infusa

No.	pelarut	Rata-rata	Standart deviasi
1	Akuades	0,1685 ±	0,0057 ±
2	Maserasi	0,5225 ±	0,00246 ±
3	infusa	0,5366 ±	0,0127 ±

Uji ini menghasilkan hasil signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa kelompok perlakuan akuades, ekstrak maserasi, dan ekstrak infusa menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam kemampuan melarutkan kalsium fosfat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode ekstraksi daun jelatang berperan dalam memengaruhi kemampuan peluruhan analog batu ginjal kalsium fosfat.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode ekstraksi memengaruhi karakteristik ekstrak daun jelatang. Metode maserasi menghasilkan rendemen 11,59% dan infusa 10,84%, serta kedua ekstrak positif mengandung flavonoid pada pengujian kualitatif dan pengujian kuantitatif ekstrak maserasi mengandung flavonoid total lebih besar dari ekstrak infusa.

Uji peluruhan analog batu ginjal kalsium fosfat menunjukkan ekstrak infusa lebih tinggi dibandingkan maserasi, dengan persentase daya larut masing-masing 53,66% untuk infusa, 52,25% untuk maserasi, dan hasil kontrol pelarut akuades 16,85%. Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun jelatang berpotensi meluruhkan analog batu ginjal kalsium fosfat dan metode ekstraksi berpengaruh terhadap aktivitas tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terima kasih yang mendalam penulis sampaikan kepada orang tua, keluarga, sahabat, serta rekan-rekan seangkatan, dan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang telah memberikan dukungan

serta fasilitas selama proses penelitian, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina R, Agustin L, P. S. (2020). Validasi Metode Analisa Total Flavonoid Content Menggunakan Spectrofotometer UV/Vis. *Jurnal Teknik Ilmu Dan Aplikasi.*, 1(1), 34–41. <https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jtia/article/view/1563>
- Akhmad Al-bari, V. N. A. S. (2025). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Flavanoid Ekstrak Daun Jelatang (*urtica dioica* L.).
- Asrani. (2024). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Infusa Daun Pucuk Merah. *Jurnal Farmasi & Herbal.*
- Bhatt BD, P. G. (2017). Study on Total Phenolic Content (TPC), Total Flavonoid Content (TFC), and Antioxidant Activities of *Urtica Dioica* of Nepalese Origin. *Journal of Nepal Chemical Society.*, 37, 113–118.
- Durović S, Kojić I, Radić D, et al. (2024). NoChemical Constituents of Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.): A Comprehensive Review on Phenolic and Polyphenolic Compounds and Their Bioactivity. *International Journal of Molecular Sciences.*, 25(6). <https://doi.org/10.3390/ijms25063430>
- Erwiyani AR, Gultom DSR, O. D. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Menggunakan Metode $AlCl_3$. *Journal of Pharmacy and Natural Product.*, 4(1), 48–52. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v4i1.888>
- Hakim AR, S. R. (2020). Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika.*, 6(1), 177–180. <https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1641>

- Keban, S. A., Winarti, W., & Zuhri, U. M. (2021). Uji mutu dan orientasi ekstrak etanol daun Vernonia amygdalina Del. sebagai kontrasepsi oral pada mencit betina. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(1), 23–30.
- Krisna T, S. D., & Herdiyanto, Y. K. (2020). Konsep sehat dan sakit pada individu dengan urolithiasis (kencing batu) di Kabupaten Klungkung, Bali. *Jurnal Psikologi Udayana*, 4(2), 263–276. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/psikologi/article/view/37124>
- Kristianingsih, I., & Wiyono, A. S. (2024). Penggunaan infusa daun alpukat (*Persea americana* Mill.) dan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) sebagai peluruh kalsium batu ginjal secara in vitro. *Jurnal Wiyata*, 2(1), 93–101. <https://ojs.iik.ac.id/index.php/wiyata/article/view/43/43>
- Kurniawan, R., Rahaju, A. ., & Djojodimedjo, T. (2020). Profile Of Patients With Urinary Tract Stone.
- Laksono, F. W., Sari, N. L. S., Salsabila, S., & Kurniasari, L. (2022). Pengaruh Insektisida Alami Ekstrak Daun Jelatang (*Urtica Dioica* L.) Terhadap Mortalitas Larva Aedes Aegypti. Prosiding Sains Nasional Dan Teknologi, 12(1). <https://doi.org/10.36499/psnst.v12i1.7136>
- Marwati. (2021). Pengaruh budaya, persepsi, dan kepercayaan terhadap keputusan pembelian obat herbal. 168–180.
- Merdekawati, R. M. (2020). Gambaran Dan Tingkat Pegetahuan Penggunaan Obat Tradisional Sebagai Alternatif Pengobatan Pada Masyarakat RT005 Desa Sindurjan, Kecamatan Purworejo, Kabupaten Purwore.
- Mukaromah AH, Yusrin, Nuriyah DN, W. F. (2022). Peluruhan Kalsium Fosfat Pembentuk Batu Ginjal Menggunakan Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus*). Seminar Nasional Unimus. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/1309>
- Putri, A. P., & Pandapotan Nasution, M. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Sitotoksisitas Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Catharanthus Roseus* L.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BsLt). In *Journal Of Health And Medical Science*, 1(2). <https://pusdikra-publishing.com/Index.Php/Jkes/Home>
- Ramadhani MA, Hati AK, Lukitasari NF, J. A. (2019). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96%. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product.*, 3(1), 30–36. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.481>
- Sapto, T., Priyono, A., Saputri, S. A., Muarif, M., Timur, J., & Lawang, K. (2023). Optimasi Formula Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jelatang (*Urtica dioica* L) Kombinasi Karbopol 940 dan Gliserin dengan Metode Simplex Lattice. 1–5.
- Sukmawati, D., & Wijayanti, N. (2023). Peluruhan kalsium fosfat pembentuk batu ginjal menggunakan ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus*). Prosiding Seminar Nasional Farmasi Universitas Muhammadiyah Semarang, 130–135. <http://repository.unimus.ac.id/6462/1/>
- Syarifuddin K.A., Yusriyani, A. D. . (2022). Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) Dengan Menggunakan Metode SpektrofotometriUV-Vis. *Journal Pharmacy and Sciences*, Volume 12, 69–76. <https://journal.unpacti.ac.id/index.php/FITO/article/view/428/242>
- Tampubolon HPL, Sangbara ET, Mandalurang F, Azizah R, Nesa NM, S. E. (2024). Nanokitosan Fraksi Flavonoid dari Limbah Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) sebagai Peluruh Kalsium Batu Ginjal. *Chemistry Progress.*, 16(2), 182–188.
- Villiya, D. M., & Maimunah, S. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jelatang (*Urtica dioica* L.) Terhadap Bakteri Escherichia coli. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 23–30.
- Yudani, N. N., Lisnawati, K., & Puspawati, N. L. P. D. (2022). Hubungan Pengetahuan Dan Dukungan.