



Standarisasi Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L) sebagai Vasorelaxan

Fahmi Sadik^{1*}, Muhammad Zulfian A. Disi²

^{1,2} Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Khairun
Jl. Jusuf Abdulrahman Kampus II Gambesi Ternate, Maluku Utara, 97719 Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: fahmisadik@unkhair.ac.id

ABSTRAK

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) secara tradisional digunakan sebagai tanaman obat dan secara ilmiah dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit berdasarkan hasil saintifik jamu. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) memenuhi parameter spesifik dalam standarisasi ekstrak. Ekstrak etanol daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) diperoleh dengan metode maserasi, kemudian ekstrak yang diperoleh diamati parameter spesifiknya yang meliputi uji organoleptik, identifikasi kandungan kimia, penetapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol, dan uji lainnya yaitu melihat aktivitas Jarak pagar sebagai Vasorelaxan dengan menggunakan metode eksperimental. Hasil dan data karakteristik parameter spesifik menunjukkan bahwa ekstrak yang dibuat telah memenuhi persyaratan Materi Medika Indonesia, yang berarti ekstrak etanol daun jarak pagar yang dibuat telah memenuhi standar, dan berdasarkan pengujian aktivitas diketahui bahwa daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) memiliki aktivitas sebagai Vasorelaxan.

Kata Kunci:

Jarak pagar; *Jatropha curcas*; Parameter Spesifik; Vasorelaxan

Diterima:
07-12-2022

Disetujui:
14-01-2023

Online:
20-01-2023

ABSTRACT

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) is traditionally used as a medicinal plant and can be used scientifically to treat various diseases based on the scientific results of herbal medicine. This study aims to prove that the ethanol extract of Jarak pagar leaves (*Jatropha curcas* L.) meets the specific parameters for extract standardization. The ethanol extract of Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) leaves was obtained by maceration method, and then the extract was observed for specific parameters, which included an organoleptic test, identification of chemical content, determination of water-soluble juice content, and ethanol-soluble juice content, as well as other tests to see the activity of *Jatropha curcas* as a vasorelaxant using experimental methods. The results and data of specific parameter characteristics show that the extract made has met the requirements of Indonesian Medical Materials, which means that the ethanol extract of *Jatropha curcas* leaves made has met the standards, and based on activity testing, it is known that Jarak pagar leaves (*Jatropha curcas* L.) have the same activity as Vasorelaxan.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

Keywords:

Jarak pagar; *Jatropha curcas*; Specific Parameters; Vasorelaxant

Received:
2022 -12-07

Accepted:
2023-01-14

Online:
2023 -01-20

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki berbagai macam keanekaragaman hayati didalamnya, serta memiliki kondisi geografis dan iklim tropis mendukung tumbuhnya berbagai macam tanaman. Salah satu jenis tanaman yang mudah ditemui serta tumbuh subur di Indonesia adalah tanaman Jarak pagar (*Jatropha curcas* L) [1]. Jarak pagar (*Jatropha curcas* L) merupakan jenis tanaman yang cukup mudah kita temukan di Indonesia, selain itu Jarak pagar merupakan golongan tanaman dikotil dalam family *Euporbeaceae* dari jenus *jatropha*. Jarak pagar (*Jatropha curcas* L) termasuk tanaman perdu yang memiliki tinggi 1 hingga 7 meter dengan cabang yang tidak beraturan, jenis batangnya berkayu dan apabila dipotong akan mengeluarkan getah [1].

Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui kandungan senyawa tanaman jarak pagar terdiri dari saponin, polifenol [2], dan senyawa flavonoida antara lain kaempferol, nikotoflorin, kuersitin, astragalin, risinin dan vitamin C [3], kemudian penelitian lainnya juga menyebutkan bahwa daun, buah dan batang dari tanaman jarak pagar mengandung senyawa alkaloid yang disebut jatrofin yang mempunyai aktivitas sebagai antikanker. Selain senyawa jatrofin pada getah tanaman jarak pagar juga memiliki kandungan tanin, dimana senyawa tanin yang terdapat pada bagian batang dan tangkai daun jarak pagar diketahui memiliki kandungan sebesar 18% [4]. Hasil pengujian dengan menggunakan GCMS menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun jarak pagar terdapat 28 kandungan senyawa metabolit sekunder yang setelah dianalisis aktivitas biologisnya, beberapa diantaranya memiliki khasiat atau manfaat sebagai antioksidan [5].

Senyawa antioksidan sendiri banyak dimanfaatkan untuk mengobati penyakit degeneratif, salah satunya adalah penyakit hipertensi dengan mekanisme kerja sebagai vasorelaxan. Penyakit hipertensi merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di dunia dan prevalensinya terus meningkat pesat terutama pada negara-negara berkembang [2] Namun, pemanfaatan obat bahan alam pada bidang pelayanan belum dapat disamakan seperti obat modern pada umumnya, karena harus terdapat pembuktian lebih lanjut terkait khasiat dan juga keamanan, sehingga untuk menunjang hal tersebut maka perlu adanya uji mutu atau standarisasi ekstrak [6]. Standarisasi ekstrak merupakan prosedur dalam memastikan persyaratan mutu suatu ekstrak tanaman [7]. Persyaratan mutu suatu ekstrak dapat dilihat dari segi parameter spesifik, sehingga standarisasi diperlukan untuk melihat nilai parameter tertentu secara konstan [6], standarisasi ekstrak daun jarak pagar dilihat dengan cara membandingkannya dengan pustaka khusus ekstrak tumbuhan obat.

Oleh karena itu, untuk menghasilkan bahan baku dengan kualitas terbaik yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung kesehatan, maka diperlukan penelitian khusus dan terstandarisasi terhadap daun jarak pagar (*Jatropha curcas* (L.) yang memiliki potensi sebagai vasorelaxan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah rincian data tentang parameter mutu simplisia yang diperoleh dari ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang nantinya digunakan sebagai vasorelaxan, sehingga selanjutnya dapat digunakan sebagai panduan dalam penelitian lanjutan dan aplikasi di bidang kefarmasian.

2. Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini yaitu : alat-alat gelas, blender, cawan porselin/penguap, pipet, desikator, waterbath, gegep, handscoon, hot plate, oven, rotari evaporator, tanur, tabung reaksi, termometer, timbangan analitik, dan toples kaca. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu : asam asetat anhidrat, aquadest, etanol 96%, eter, kloroform, NaCl, N-heksan, FeCl₃, HCl pekat, HCl 2N, H₂SO₄ 10%, H₂SO₄ pekat, kertas saring, pereaksi mayer, pereaksi wagner, pereaksi dragendroff, daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Hewan uji yang digunakan adalah tiga puluh lima ekor tikus jantan galur Wistar yang berusia 2,5-3 bulan dengan berat 200-250 gram. Protokol penanganan hewan penelitian ini disesuaikan dengan pedoman perawatan hewan dari bagian Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan.

Determinasi Tumbuhan

Dilakukan determinasi tumbuhan terhadap sampel tanaman daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada bagian Taksonomi Tumbuhan, Laboratorium Biologi Farmasi Fak Kedokteran Universitas Khairun Ternate.

Penyiapan Simplisia dan Ekstrak

Daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dikumpulkan dan dipisahkan dari kontaminasi bahan pengotor. Setelah dicuci dengan baik di bawah air mengalir, daun tersebut dikeringkan dengan cara didiamkan pada suhu kamar. Daun kemudian diproses menggunakan blender untuk dibuat menjadi sserbuk. Setelah itu, serbuk daun jarak diekstraksi dengan cara maserasi dalam pelarut etanol 96% selama tiga hari berturut-turut dengan satu kali pengadukan selang 6 jam. Kertas saring kemudian digunakan untuk menyaring hasil maserasi. Selain itu, residu yang dihasilkan diremaserasi sekali lagi, dan filtratnya digabungkan dan dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator hingga menghasilkan ekstrak kental.

Pemeriksaan Identifikasi

Deskripsi nama ekstrak, nama latin tanaman, bagian tanaman yang digunakan, dan nama Indonesia atau nama lokal tanaman, semuanya diperlukan untuk identifikasi sampel [8].

Organoleptik

Penentuan organoleptik yang dalam hal ini mengacu pada bentuk, warna, bau, dan rasa dari daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan uji fisik atau identifikasi dengan menggunakan panca indera [9].

Kadar Senyawa yang Larut dalam Air

Sampel sebanyak 1 gram ekstrak daun jarak pagar (W1) dilakukan proses maserasi dengan menggunakan kloroform sebanyak 25 mL selama 24 jam, menggunakan labu ukur sambil dikocok selama 6 jam pertama dan didiamkan selama 18 jam. Hasil maserasi kemudian disaring, dan Filtrat yang didapat diambil sebanyak 5 mL kemudian diuapkan dalam cawan berdasar rata yang telah ditara (W0) dengan cara didiamkan sampai pelarutnya menguap dan hanya menyisakan residu, kemudian residu tersebut dipanaskan pada suhu 105°C hingga dicapai bobot tetap (W2) [10].

Kadar Senyawa yang Larut dalam Etanol

1 gram ekstrak daun jarak pagar (W1) dimaserasi dalam labu bertutup dengan 25 mL etanol 96% selama 24 jam. Pengocokan dilakukan selama enam jam pertama, setelah itu labu didiamkan selama 18 jam. Untuk mencegah penguapan, hasil maserasi kemudian disaring. Filtrat yang dihasilkan diambil hingga 5 mL, dan kemudian cawan diratakan (W0) dengan cara didiamkan hingga pelarutnya menguap, sehingga hanya menyisakan residu. Residu kemudian dipanaskan pada suhu 105 °C hingga mencapai bobot konstan (W2) [10].

Uji Kandungan Kimia Ekstrak

Sebelum dilakukan pengujian kandungan kimia, terlebih dahulu dilakukan pembuatan larutan uji dengan cara melarutkan ekstrak kental hasil maserasi sebanyak 200 mg, kemudian larutkan dalam pelarut etanol 70% sebanyak 25 mL [11].

Identifikasi Alkaloid

Larutan uji yang telah disiapkan kemudian diuapkan untuk menghasilkan residu. Residu kemudian ditambahkan dengan HCl 2N sebanyak 4 mL dan kemudian larutan dimasukkan ke dalam 4 tabung (tabung A, B, C, dan D). Larutan HCl 2N dimasukkan ke dalam tabung A yang merupakan blanko. Kemudian tiga tetes pereaksi Mayer ditambahkan ke tabung B dan tiga tetes pereaksi Wagner dimasukkan ke tabung C, dan tiga tetes pereaksi Bouchardat ditambahkan ke tabung D. Sampel dikatakan positif alkaloid jika endapan putih terjadi dalam tabung B, endapan terbentuk dalam tabung C, dan endapan coklat kehitaman muncul dalam tabung D [12].

Identifikasi Flavanoid

Larutan uji diambil 1 mL kemudian diuapkan, yang kemudian dibasahi dengan aseton P dan kemudian ditambahkan asam oksalat P dan asam borat P sebanyak 1 gram. Di atas penangas air, larutan kemudian dihangatkan perlahan-lahan. Selanjutnya 10 mL eter P digabungkan dengan residu yang diperoleh. Jika di bawah sinar UV (366 nm) larutan kemudian mengalami fluoresensi kuning cerah berarti positif terdapat senyawa flavonoid [12].

Identifikasi Saponin

10 mL larutan uji ditambahkan ke dalam tabung reaksi, yang kemudian dikocok secara vertikal selama 10 detik dan didiamkan. Diperlukan waktu setidaknya 10 menit untuk membentuk busa yang stabil setinggi 1-10 cm. Satu tetes HCl 2N kemudian ditambahkan dan jika busa tidak hilang setelahnya, berarti positif terdapat senyawa saponin [12].

Identifikasi Triterpenoid dan Steroid

Disiapkan larutan uji sebanyak 2 mL dan kemudian diuapkan, residu yang dihasilkan kemudian dilarutkan dengan kloroform sebanyak 0,5 mL, dan ditambahkan asam asetat anhidra 0,5 mL, setelah itu ditambahkan dengan asam sulfat P 2 mL melalui dinding tabung. Jika positif mengandung senyawa steroid maka akan terbentuk cincin biru kehijauan dan jika positif terdapat triterpenoid maka akan membentuk cincin kecoklatan atau violet [12].

Identifikasi Polifenol dan Tanin

Larutan uji sejumlah 3 mL disiapkan dan dibagi kedalam 3 buah tabung. Masing-masing tabung ditandai dengan label (A, B, dan C). Pada tabung A difungsikan sebagai blanko, sedangkan pada tabung B direaksikan dengan FeCl_3 10%, dan tabung C direaksikan dengan larutan FeCl_3 5%. Jika positif terdapat senyawa polifenol maka pada tabung B akan terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan, dan apabila positif mengandung senyawa tanin maka tabung C akan membentuk warna biru kehijauan [11].

Uji Aktivitas Vasorelaxan

Pengujian aktivitas vasorelaxan menggunakan tikus jantan sebanyak 30 ekor yang dibagi secara acak kedalam 6 kelompok perlakuan. Tiap-tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus dan kemudian tiap kelompok diberi perlakuan : *Kelompok normal*, hewan uji diberi perlakuan pemberian larutan CMC 0,5% secara oral selama 37 hari. *Kontrol*, hewan uji diberi perlakuan Induksi Na.Klorida 3,75 g/KgBB secara oral selama 30 hari dan setelah hari ke-31 sampai hari ke-37 dilakukan pemberian CMC 0,5%. Kemudian untuk *Captopril*, EEDJP 1,8; EEDJP 2,75; dan EEDJP 4,05 diberi perlakuan Induksi NaCl 3,75 g/KgBB secara oral selama 30 hari [2].

Setelah pemberian induksi selama 30 hari, kemudian dilakukan pengukuran tekanan darah. Selanjutnya dilakukan pemberian sampel uji pada hari ke 31 sampai pada hari ke 38, dalam rentan waktu tersebut kemudian dilakukan pengukuran terhadap tekanan darah tikus di hari ke 31, 35, dan 38 [2].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan oleh Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Khairun. Tanaman yang digunakan dalam percobaan ini menurut hasil determinasi adalah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) Identifikasi yang tepat dari suatu jenis tanaman tertentu merupakan tujuan dari determinasi. Hal ini diperlukan ketika menggunakan tanaman untuk berbagai hal seperti penelitian sehingga sangat penting untuk memilih tanaman yang tepat agar hasilnya nanti bisa seimparsial mungkin.

Pemeriksaan Identifikasi

Tujuan pemeriksaan identifikasi simplisia dan ekstrak untuk memberikan identitas obyektif nama secara spesifik.

Tabel 1. Hasil Pengujian Identifikasi Ekstrak Daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

Identitas Tumbuhan	
Nama ekstrak	Ekstrak etanol daun Jarak pagar
Nama latin tanaman	<i>Jatropha curcas</i> L
Bagian yang digunakan	Daun
Nama Indonesia tanaman	Jarak Pagar

Nama tanaman, nama simplisia, dan nama bagian tanaman yang digunakan semuanya harus diuji untuk memastikan identitas simplisia seobjektif mungkin. Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah jarak pagar, yang secara ilmiah

dikenal dengan nama *Jatropha curcas* L, hal ini sesuai dengan tinjauan pustaka yang telah dilakukan [13].

Hasil Uji Organoleptik

Data pada Tabel 2 dibawah ini memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai hasil uji organoleptik. Ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) telah diuji sifat organoleptiknya yang meliputi bau, bentuk, warna, dan rasa.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

Uji Organoleptik	
Warna	Hijau pekat
Bau	Khas jarak
Rasa	Sepat
Bentuk	Ekstrak kental

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak memiliki bau yang khas, berwarna hijau pekat, berasa sepat, dan memiliki bentuk ekstrak yang kental. Data organoleptik ekstrak ini merupakan parameter khusus yang ditentukan dengan menggunakan bantuan panca indera [14]. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi ekstrak secara langsung dengan melihat subjektifitas sehingga nantinya dapat distandarisasi.

Hasil Uji Senyawa Terlarut

Mengetahui persentase senyawa yang terlarut dalam air dan etanol yang bersifat polar merupakan tujuan dari kriteria parameter uji senyawa yang terlarut dalam air dan etanol. Kedua pelarut baik secara tunggal maupun kombinasi, merupakan pelarut yang dapat diterima dan sesuai dengan standar yang digunakan.

Tabel 3. Hasil Uji Senyawa Terlarut Ekstrak Daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

Uji Senyawa Terlarut dalam Pelarut Tertentu		
Pelarut	Hasil	Syarat MMI
Air	17.29%	> 14%
Etanol	11.83%	> 9%

Menurut data hasil pengujian diperoleh kadar sari yang larut dalam air adalah 17,29%, sedangkan kadar sari yang larut dalam etanol adalah 11,83%. Sehingga air merupakan pelarut yang dapat melarutkan sebagian besar bahan kimia yang ada dalam ekstrak daun jarak pagar dikarenakan presentasi senyawa polar lebih besar dibandingkan dengan senyawa non polar dalam ekstrak.

Hasil Uji Kandungan Kimia

Tujuan dilakukan uji kandungan kimia adalah untuk memberikan analisis awal komposisi kandungan kimia pada ekstrak. Berdasarkan hasil uji kandungan kimia, ekstrak etanol daun jarak pagar mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, dan saponin.

Tabel 4. Hasil Uji Kandungan Kimia Ekstrak Etanol Daun Jarak pagar

Senyawa Golongan	Hasil
Alkaloid	Positif (+)
Flavanoid	Positif (+)
Saponin	Positif (+)
Triterpenoid	Positif (+)
Steroid	Positif (+)
Tanin	Positif (+)

Hasil ini sesuai dengan review yang dilakukan oleh N. Falhun, 2022 [15] yang menyatakan bahwa berdasarkan penelitian dari berbagai sumber diketahui daun jarak pagar positif mengandung alkaloid, glikosida jantung, flavonoid, saponin, steroid, tanin, terpenoid, fenol, kumarin, kuinon dan oksalat.

Hasil Uji Aktivitas Vasorelaxan

Data presentase efektivitas tekanan darah dari sistol, diastol serta tekanan darah rata-rata memberikan hasil dosis ekstrak daun jarak pagar yang paling efektif menurunkan tekanan darah sistol dan tekanan darah rata-rata adalah EEDJP 4,05 diikuti oleh EEDJP 2,7 dan kemudian EEDJP 1,8 sedangkan dosis ekstrak jarak pagar yang paling efektif menyebabkan penurunan tekanan darah diastol adalah EEDJP 4,05 diikuti EEDJP 1,8 dan kemudian EEDJP 2,7 [2]. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan berbagai dosis, ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dengan dosis EEDJP 4,05 memiliki kemampuan paling besar dalam menurunkan tekanan darah jika dibandingkan dengan dosis ekstrak yang lain. Hal ini karena kadar tekanan darah yang diperoleh setelah pemberian dosis ini dapat turun secara signifikan ke tingkat normal, [16] hal ini dimungkinkan karena kandungan senyawa flavanoid dan fenolik yang terkandung didalam ekstrak daun jarak yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan.

Tabel 5. TD sistol, diastol, dan darah rata-rata 6 kelompok hewan uji [2]

Hari Ke-	Tekanan	Tekanan Darah (rata-rata ± SD) setiap kelompok perlakuan (mmHg)					
		Normal	Kontrol	EEDJP 1,8	EEDJP 2,7	EEDJP 4.05	Captopril 4,5
31	Sistol	124,4 ± 7,09	165 ± 4,84	157,6 ± 3,43	159,6 ± 5,72	164,6 ± 4,15	162,8 ± 4,76
	Diastol	80,8 ± 8,28	125,2 ± 4,14	118,2 ± 3,70	120,4 ± 4,21	126,2 ± 5,54	122,4 ± 4,15
	Darah rata-rata	95,3 ± 5,80	138,4 ± 3,05	131,3 ± 6,78	133,4 ± 3,03	139 ± 3,50	136 ± 5,32
35	Sistol	122,8 ± 6,45	163,2 ± 4,49	153,4 ± 4,50*	147,2 ± 3,83*	151 ± 7,96*	141,2 ± 3,83*
	Diastol	83 ± 8,15	126,6 ± 5,45	118 ± 4,18*	114,2 ± 4,60*	112,4 ± 7,23*	115,4 ± 5,45*
	Darah rata-rata	96,2 ± 5,63	139 ± 3,03	130 ± 6,94*	125,2 ± 3,70*	125,2 ± 5,78*	124 ± 6,18*
38	Sistol	123,4 ± 5,41	161,2 ± 5,49	136 ± 4,30*	130,8 ± 4,76*	127,8 ± 4,76*	134,6 ± 4,45*
	Diastol	80,4 ± 7,30	124,6 ± 4,39	93,8 ± 4,18*	95,6 ± 6,26*	85,8 ± 6,14*	98,8 ± 5,16*
	Darah rata-rata	95 ± 5,21	137 ± 3,11	108 ± 8,61*	107,3 ± 6,87*	99,8 ± 8,87*	111 ± 5,07*

Keterangan : * Hasil signifikan terhadap kelompok kontrol ($p < 0,05$)

Aktivitas antioksidan dari senyawa fenolik berhubungan dengan gugus hidroksil dan ikatan rangkap dalam kerangkanya. Selain itu flavonoid memiliki aktivitas menghambat enzim ACE, sehingga menyebabkan terbentuknya kompleks khelat di pusat aktif ACE, dan bergantung pada fitur struktural utama dari senyawa flavonoid. Sehingga kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak serta aktivitasnya

sebagai antioksidan membuktikan bahwa senyawa flavanoid tersebut memiliki kemampuan sebagai vasorelaxan [17].

4. Kesimpulan

Parameter Spesifik ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) telah memenuhi persyaratan Materi Medika Indonesia berdasarkan hasil yang diperoleh diantaranya adalah uji organoleptik, kadar senyawa larut air 17,29%, kadar senyawa larut etanol 11,83%, dan hasil identifikasi kandungan kimia dimana positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, dan tanin. Selain itu daun jarak pagar (*Jatropha curcas* (L.) juga menunjukkan aktivitas sebagai vasorelaxan.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih kepada LPPM Universitas Khairun (Unkhair) yang telah mendanai penelitian ini melalui Program PKUPT tahun 2022.

Referensi

- [1] H. Nasution Anggi Dina Mora, Ulil Amna, "Skrining Fitokimia Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)," *Quim. J. Kim. Sains dan Terap.*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [2] F. Sadik and M. S. Bachri, "Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*. L) Sebagai Antihipertensi Pada Tikus," vol. 3, no. 74, pp. 74-81, 2021.
- [3] A. T. Gosal, E. De Queljoe, and E. J. Suoth, "UJI AKTIVITAS ANTIPIRETIK EKSTRAK ETANOL DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI VAKSIN DPT," *Pharmacon*, vol. 9, no. 3, p. 342, 2020, doi: 10.35799/pha.9.2020.30017.
- [4] A. Pingkan, P. V. . Yamlean, and W. Bodhi, "UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) SEBAGAI ANTIHIPERGLIKEMIA TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)," *Pharmacon*, vol. 9, no. 4, p. 518, 2020, doi: 10.35799/pha.9.2020.31359.
- [5] Surahmaida, Umarudin, A. W. Rani, and N. C. Dewi, "Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan GCMS," *J. Pharm. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 25-30, 2021, doi: 10.53342/pharmasci.v6i1.202.
- [6] D. N. Hidayati, C. Sumiarsih, and U. Mahmudah, "Standarisasi Non spesifik Ekstrak Etanol Daun Dan Kulit Batang Berenuk," *J. Ilm. cendekia Eksakta*, pp. 19-23, 2005.
- [7] F. Sadik and A. Rifqah Amalia Anwar, "Standarisasi Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) Sebagai Antidiabetes," *J. Syifa Sci. Clin. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 1-9, 2022, doi: 10.37311/jsscr.v4i1.13310.
- [8] F. Maryam, B. Taebe, and D. P. Toding, "Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst)," *J. Mandala Pharmacon Indones.*, vol. 6, no. 01, pp. 1-12, 2020, doi: 10.35311/jmpi.v6i01.39.
- [9] N. Roring, A. Yudistira, and W. A. Lolo, "Standardisasi Parameter Spesifik Dan Uji Aktivitas Antikanker Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Dari Ekstrak Etanol Daun Keji Beling (*Strobilanthes Crispa* (L.) Blume).," *Pharmacon*, vol. 6, no. 3, pp. 176-185, 2017, doi: 10.35799/pha.6.2017.16882.

- [10] H. Saifudin, A., Rahayu, V., dan Teruna, *Standardisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2011.
- [11] C. C. K. Lin, W. L. Cheng, S. H. Hsu, and C. M. J. Chang, "The effects of Ginkgo biloba extracts on the memory and motor functions of rats with chronic cerebral insufficiency," *Neuropsychobiology*, vol. 47, no. 1, pp. 47-51, 2003, doi: 10.1159/000068875.
- [12] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, *Materi Medika Indonesia*, Jilid VI. Jakarta, 1995.
- [13] F. Rustam, "Penetapan parameter spesifik dan nonspesifik simplisia inti biji kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) asal Sulawesi Selatan," p. 25, 2018.
- [14] E. Indriyanti, Y. Purwaningsih, and D. Wigati, "Skrining Fitokimia dan Standarisasi Ekstrak Kulit Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)," *J. Ilm. Cendekia Eksakta*, no. ISSN 2528-5912, pp. 20-25, 2018.
- [15] N. Falhum and Cokorda Istri Diah Ari Suci Prabandari, "REVIEW: STUDI KANDUNGAN FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)," *J. Sci. Mandalika*, vol. 3, no. 5, pp. 597-605, 2022.
- [16] G. L. Tulung, W. Bodhi, and J. P. Siampa, "UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban) SEBAGAI ANTIDIABETES TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN," *Pharmacon*, vol. 10, no. 1, p. 736, 2021, doi: 10.35799/pha.10.2021.32767.
- [17] D. Dhianawaty, R. Ruslin, M. R. A. A. Syamsunarno, and H. Haminah, "Kandungan Total Flavonoid Dari Ekstrak Metanol Akar *Imperata cylindrical* (L) Beauv. (Alang-alang)," *Talent. Conf. Ser. Trop. Med.*, vol. 1, no. 3, pp. 025-028, 2018, doi: 10.32734/tm.v1i3.256.