



UJI IN-VITRO ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN KELAKAI (*STENOCHLAENA PALUSTRIS* (BURM.F.) BEDD.) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB DIARE *ESCHERICHIA COLI* DAN *SALMONELLA TYPHI***Oleh****Siti Saniah¹, Dinda Puspita Sari², Amar Abdat³, Senponi Pebriani⁴, Muhammad Hery Dayesdha Yade⁵, Jordi Setiawan⁶, Erlina Fatmasari⁷****^{1,2,3,4}Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin****^{5,6,7}Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin****Email: ⁷erlina.fatmasari@umbjm.ac.id**

Article History:*Received: 23-08-2023**Revised: 14-09-2023**Accepted: 22-09-2023***Keywords:***Diarrhea, Kelakai, e.coli, salmonella-typhi, in-vitro*

Abstract: *Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd.) one of the typical plants of South Kalimantan which has many benefits, not only often consumed as food, also useful as treatment, which is diarrhea disease. This study aims to determine the standardization of simplisia and phytochemical screening of ethyl acetate extract of kelakai leaves and in-vitro antibacterial tests against bacteria cause diarrhea *e.coli* & *salmonella typhi*. The research method begins with the preparation of simplisia, ethyl acetate extract of kelakai leaves, in-vitro antibacterial testing against bacteria cause diarrhea *e.coli* & *salmonella typhi* with a concentration variation of 12.5%; 25%; 37.5% & 50%. The results obtained on kelakai leaf simplisia are drying shrinkage with an average 7.5%. Water soluble juice content with an average 24% and ethanol soluble juice content with an average 19%. Phytochemical screening of ethyl acetate extract of kelakai leaves is positive for alkaloids, tannins, phenols, saponins, and flavonoids. This study shows antibacterial activity against bacteria that cause diarrhea, namely *e.coli* and *salmonella typhi*, has good potential with a concentration of 12.5% as seen from the diameter of the inhibition zone formed including the medium category, which is 10.18 mm in *salmonella typhi* bacteria and 10.86 mm in *e.coli* bacteria*

PENDAHULUAN

Kalimantan Selatan merupakan salah satu daerah yang kaya akan tumbuhan obat, salah satu tumbuhan obat yang banyak di daerah Alalak adalah Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd.). Tumbuhan ini sering dijumpai di lahan basah seperti rawa-rawa. Berdasarkan data empiris yang diperoleh dari masyarakat Barito Kuala tumbuhan kelakai secara tradisional sering digunakan terutama bagian daunnya sebagai olahan masakan, obat anemia hingga diare. Daun kelakai ini sering digunakan sebagai sayuran dengan cara dimasak maupun dijus, selain itu dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati demam,



anemia, diare, dan merangsang produksi ASI karena diketahui daun kelakai mengandung golongan senyawa flavonoid dan tanin (Wijaya, *et al.*, 2017).

Diare merupakan keadaan abnormal dari buang air besar dimana feses menjadi lebih cair dari biasanya dan dalam jumlah tiga kali atau lebih dalam periode 24 jam. Diare dapat disebabkan oleh infeksi mikroorganisme (Asda & Sekarwati, 2020). Salah satu mikroorganisme penyebab diare yaitu bakteri, beberapa bakteri diketahui dapat menyebabkan diare seperti *E. coli*, *Shigella spp*, *Stafilococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni* (*Helicobacter jejuni*), *Vibrio cholerae*, *Choleare 0139*, dan *Salmonella*, selain menyebabkan demam tipoid bakteri *Salmonella typhi* juga dapat menyebabkan diare (Ngastiyah, 2014).

Antibakteri secara umum adalah suatu komponen yang bersifat dapat menghambat pertumbuhan (bakteriostatik) atau membunuh (bakterisidal), dan digunakan untuk kepentingan pengobatan infeksi pada manusia dan hewan. Aktivitas bakteriostatik yakni antibakteri tersebut berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan jika bahan antibakteri dihilangkan maka perkembangbiakan bakteri berjalan seperti semula. Sedangkan aktivitas bakterisidal yakni antibakteri digunakan untuk membunuh bakteri serta jumlah total organisme yang dapat hidup. Daya bakterisidal berbeda dengan bakteriostatik karena prosesnya berjalan searah yaitu bakteriyang telah mati tidak dapat dibiakkan kembali meskipun bahan bakteris. (Fauziah, 2015)

Uji senyawa antibakteri adalah untuk mengetahui apakah suatu senyawa uji dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengukur respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antibakteri. Obat yang digunakan untuk membasmi bakteri penyebab infeksi pada manusia harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin, bersifat sangat toksik untuk bakteri, tetapi relatif tidak toksik untuk hospes (senyawa antibakteri adalah untuk mengetahui apakah suatu senyawa uji dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengukur respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antibakteri. Obat yang digunakan untuk membasmi bakteri penyebab infeksi pada manusia harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin, bersifat sangat toksik untuk bakteri, tetapi relatif tidak toksik untuk hospes (Fauziah, 2015). Berdasarkan data empiris telah diketahui bahwa daun kelakai dapat digunakan sebagai pengobatan diare, sehingga peneliti tertarik untuk mengetahui efektivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab diare *e.coli* & *salmonella typhi* pada ekstrak etil asetat daun kelakai.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu Sonikator, desikator, batang pengaduk, beaker glass, ayakan mesh nomor 60, cawan porselen, objek glass, cover glass, gelas ukur, erlenmeyer, kaca arloji, kertas saring, labu ukur, mikroskop, neraca analitik, pipet tetes, tabung reaksi, oven, cawan petri, aluminium foil, mikropipet, inkubator, cotton swab steril, kapas steril, alat-alat glas.

Bahan yang digunakan adalah serbuk simplisia daun kelakai, air suling, asam klorida 2 N, kloralhidrat, asam asetat anhidrat, asam sulfat, besi (III) klorida 5%, etanol 70%, pereaksi meyer, pereaksi bouchardat, pereaksi dragendorf, amil alkohol, serbuk magnesium dan kloroform, Ammonium encer, media Mueller-hinton (MHA), Bakteri *E.coli*, Bakteri *Salmonella typhi*, disk antibiotik Ciprofloxacin dan disk cakram.



Pembuatan Simplisia

Sampel yang telah dikumpulkan di Lok Rawa, Barito Kuala, Kalimantan Selatan dilakukan sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan dengan oven pada suhu 40°C, sortasi kering. Setelah itu dilakukan penyerbukan dengan blender dan diayak dengan nomor ayakan B20 disimpan di tempat yang tertutup.

Standarisasi Simplisia

Uji organoleptis; serbuk simplisia diambil sedikit, dilakukan uji organoleptis yaitu bau, rasa dan warna (Lestari R, 2018).

Susut pengeringan

Penetapan Susut Pengeringan Simplisia daun kelakai menggunakan metode gravimetri. Prinsip metode gravimetri yaitu menghilangkan kadar air dalam sampel dengan pemanasan menggunakan oven pada suhu 105°C agar air yang terikat secara fisik dalam sampel dapat teruapkan sehingga diperoleh berat konstan (Latifah, 2015)

Kadar sari larut air dan etanol

Penetapan kadar sari larut etanol dan kadar sari larut air bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa yang dapat tersari dengan pelarut etanol dan air dari suatu simplisia (DepKes RI, 2000).

Pembuatan Ekstrak

Simplisia ditambahkan pelarut yaitu Etil Asetat (semi polar) perbandingan yang digunakan adalah 1:10 lalu ditutup dengan aluminium foil, kemudian dimasukkan ke dalam sonikator, lakukan ekstraksi selama 30 menit dengan suhu 40°C. Frekuensi gelombang yang digunakan adalah berkisar dari 20-40 kHz, setelah itu dilakukan penyaringan untuk memisahkan larutan ekstrak dengan ampasnya (Januarti *et al.*, 2017).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan metode sederhana untuk identifikasi kandungan kimia dalam tumbuhan secara kualitatif (Malik dkk., 2014). Skrining fitokimia pada penelitian ini dilakukan dengan mengamati pengujian warna menggunakan suatu pereaksi warna, terbentuknya busa, dan uji reaksi pengendapan pada ekstrak Etil Asetat Daun Kelakai (Simaremare, 2014; Sulistyarini dkk., 2020). Skrining Fitokimia yang dilakukan yaitu, Flavonoid, Alkaloid, Fenol, Tanin dan Saponin.

Uji Alkaloid

Ekstrak sebanyak 1 gram dilarutkan dengan etanol 96% dan ditambah 5 tetes HCl 2 N, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, kemudian dinginkan dan saring filtrat. Filtrat yang diperoleh dibagi menjadi 3 bagian. Tabung pertama ditambah pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes menghasilkan endapan putih jika positif alkaloid, tabung kedua ditambahkan pereaksi Wagner sebanyak 3 tetes akan timbul endapan jingga sampai merah coklat mengandung alkaloid, dengan pereaksi Dragendorff menghasilkan endapan berwarna jingga sampai merah coklat (Malik dkk., 2014).

Uji Saponin

Ekstrak sebanyak 0,5 gram dilarutkan dengan etanol 96%, ditambahkan aquades dan dipanaskan selama 10 menit. Filtrat disaring dan kocok kuat selama 5 menit. Apabila terbentuk buih setinggi 1 cm sampai 10 cm setelah penggojogan menunjukkan adanya saponin dan penambahan 1 tetes HCl 2 N buih tidak hilang (Malik dkk., 2014).

Uji Tanin

Sebanyak 1 mg sampel dilarutkan dalam etanol, kemudian ekstrak dididihkan dengan



air dalam penangas air, selanjutnya dilakukan penyaringan. Menambahkan 3 tetes FeCl_3 1% ke dalam filtrat yang diperoleh. Hasil positif dapat dilihat berdasarkan terbentuknya warna pada sampel yaitu biru tua dan hitam kehijauan. FeCl_3 digunakan untuk mengidentifikasi gugus fenol, jika dalam senyawa terdapat gugus fenol, maka terdapat juga tanin, karena tanin adalah senyawa polifenol (Jati, *et al.*, 2019).

Uji Fenol

Menimbang 50 mg sampel dimasukkan larutan 2 mL FeCl_3 10%, reaksi positif ditandai terbentuk warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam (Hendrick *et al.*, 2013).

Uji Flavonoid

Sebanyak 2 gram sampel ditambah 20 mL aquadest kemudian dididihkan lalu disaring. 0,5 mL filtrat ditambah 5 mL Ammonia encer dan 5 mL asam sulfat pekat dan diamati (Supriyanto, 2017).

Prosedur Pengujian Antibakteri

Pembuatan media agar miring menggunakan *Mueheller Hinton Agar* (MHA), ambil sebanyak 38/1000 g MHA dan masukkan dalam erlenmayer tambahkan 15 mL aquades (28 g/1000 mL). Homogenkan diatas penangas air sampai mendidih dan diaduk. Selanjutnya sebanyak 5 mL larutan dituangkan masing masing pada 3 tabung reaksi yang sudah steril sebelumnya, kemudian tutup dengan aluminium foil. Media tersebut disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, lalu didiamkan pada suhu ruangan selama ± 30 menit sampai media tersebut memadat pada kemiringan 30° (Wangkanusa, *et al.*, 2016).

Pembuatan suspensi bakteri uji, bakteri yang telah diinokulasi diambil menggunakan ose steril selanjutnya disuspensikan di dalam tabung yang telah terisi 2 mL larutan NaCl 0,9% hingga terbentuk kekeruhan (Wangkanusa, *et al.*, 2016).

Pengujian aktivitas antibakteri siapkan cawan petri yang sudah steril kemudian diisi dengan suspensi bakteri sebanyak 0,3 mL, lalu tambahkan 15 mL MHA, homogenkan dan diamkan sampai terbentuk seperti agar. Siapkan juga larutan uji dengan masing-masing 10 μL dengan 12,5 %, 25 %, 37,5 %, 50 % dan 100 %, kemudian diteteskan pada bagian kertas cakram, lalu letakkan diatas media inokulum, proses inkubasi ini dilakukan selama 24 jam dengan suhu 37°C (Octaviani, *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan Standarisasi simplisia Daun Kelakai

Standarisasi simplisia dilakukan untuk menjaga stabilitas dan keamanan serta mempertahankan konsistensi kandungan senyawa aktif dalam simplisia. Uji organoleptis dapat memberikan gambaran kerusakan produk dan kemunduran kualitas bahan misalnya akibat proses pembusukan (Maulana A, 2018). Metode parameter spesifik dan nonspesifik menunjukkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Spesifik dan Nonspesifik Daun Kelakai

Uji	Hasil
Organoleptik	Warna: Hijau Bentuk: Butiran lembut Bau: Bau Khas Rasa: Tawar
Susut Pengeringan	7,5%



Kadar Sari Larut Etanol	19%
Kadar Sari Larut Air	24%

Adapun tujuan dari penentuan kadar senyawa terlarut dalam pelarut tertentu bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah kandungan senyawa yang dapat diekstraksi (Depkes RI, 2000). Hasil penelitian ini susut bahwa simplisia daun kelakai memiliki kandungan senyawa yang lebih banyak larut pada air yaitu 24% sedangkan pada etanol 19%. Hasil yang diperoleh pada susut pengeringan yaitu 7,9%. Pada penelitian ini, simplisia daun kelakai belum masuk dalam Farmakope Herbal Indonesia sehingga belum memiliki syarat khusus pada penentuan parameter spesifik maupun nonspesifik.

Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kelakai

Skrining fitokimia bertujuan mengetahui komponen senyawa aktif atau metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak (Muthmainnah, 2017). Hasil Skrining Fitokimia pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat

Pengujian	Metode Pengujian	Hasil	Ket
Alkaloid	Dragendroff	Endapan Jingga	+
	Mayer	Tidak Ada	-
Saponin	Buih + HCL 2N	Buih	+
Fenol	+ FeCl ₃	Biru Kehitaman	+
Tanin	+ FeCl ₃	Kuning Kecoklatan	+
Flavonoid	+ Amonia Encer	Kekuningan	+

Hasil diatas menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun kelakai mempunyai senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, saponin, fenol, tannin dan flavonoid. Prinsip uji alkaloid adalah reaksi pengendapan karena adanya penggantian ligan. Atom nitrogen pada alkaloid memiliki pasangan elektron bebas, sehingga dapat mengganti ion iod dalam pereaksi mayer dan dragendroff (Astarina dkk, 2013). Hasil uji alkaloid ekstrak etil asetat daun kelakai dengan pereaksi Dragondrof memberikan endapan jingga sedangkan pada pereaksi Mayer tidak menghasilkan endapan putih kekuningan. Hasil uji flavonoid ekstrak etil asetat daun kelakai dengan ammonia encer menghasilkan menjadi kekuningan hal ini karena flavonoid termasuk golongan fenol dan jika fenol direaksikan dengan basa yaitu ammonia encer maka terbentuk warna yang disebabkan terjadinya sistem konjugasi dari gugus aromatik (Hanani,2014).

Hasil uji tanin pada ekstrak etil asetat daun kelakai dengan FeCl₃ menghasilkan warna kuning kecoklatan. Hal ini disebabkan adanya reaksi reduksi. Tannin merupakan golongan polifenol yang mampu mereduksi besi (III) menjadi Besi (II) (Hanani, 2014). Saponin adalah senyawa yang bersifat aktif permukaan dan dapat menimbulkan busa apabila dikocok dalam air (Kristiani dkk, 2008). Hasil uji saponin ekstrak etil asetat daun kelakai positif ditandai dengan adanya buih setinggi 10 cm. Uji Fenol ekstrak etil asetat daun kelakai positif ditandai dengan hasil biru kehitaman. Menurut Adriani (2010) tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder saponin, flavonoid, alkaloid memiliki aktivitas antibakteri dan antioksidan.



Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Kelakai

Aktivitas antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Kelakai dilakukan dengan mengukur zona hambat pertumbuhan bakteri penyebab diare yaitu *E.coli* dan *Salmonella typhi* pada berbagai konsentrasi ekstrak (Tabel 3), menggunakan metode difusi cakram. Diameter zona hambat merupakan sensitivitas dari bakteri yang diuji, semakin besar zona hambatnya maka aktivitas antibakterinya akan semakin besar. Pada tabel 3 terlihat bahwa terdapat perbedaan diameter zona hambat masing-masing konsentrasi.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Hambat dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Kelakai terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *E.coli*

Bakteri	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat pada masing-masing pengulangan (mm)			Rata-rata Diameter zona hambat (mm)	Interpretasi Kategori Aktivitas
		R1	R2	R3		
<i>Salmonella typhi</i>	Ciprofloxacin	29,35	29,35	29,85	28,75 ± 0,28*	Sangat Kuat
	EAK 12,5%	10,45	9,35	10,75	10,18 ± 0,73*	Sedang
	EAK 25%	9,05	9,70	9,60	9,45 ± 0,35*	Sedang
	EAK 37,5%	9,90	8,95	9,80	9,8 ± 0,52*	Sedang
	EAK 50%	8,00	9,20	9,10	9,1 ± 0,66*	Sedang
<i>E.coli</i>	Ciprofloxacin	27,45	29,20	28,25	29,35 ± 0,87*	Sangat Kuat
	EAK 12,5%	9,95	11,40	11,25	10,86 ± 0,79*	Sedang
	EAK 25%	9,10	10,50	11,70	10,45 ± 1,30*	Sedang
	EAK 37,5%	7,75	10,60	12,05	10,28 ± 2,39*	Sedang
	EAK 50%	8,35	10,50	10,80	9,88 ± 1,33*	Sedang

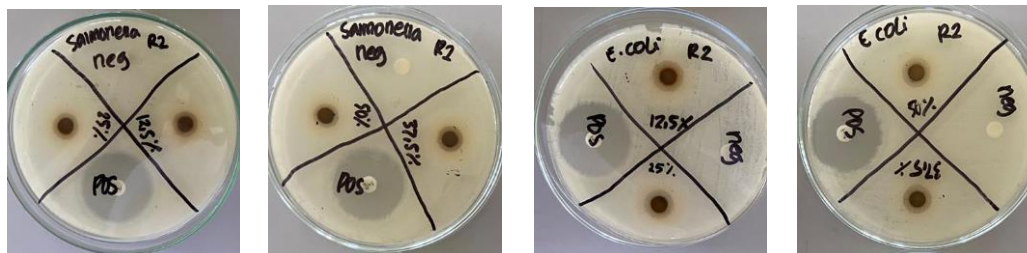
*± merupakan standar deviasi data dari 3 ulangan.

Diameter rata-rata zona hambat terbesar dimiliki oleh kontrol positif yaitu Ciprofloxacin sebesar 28,75 mm termasuk kategori yang sangat kuat. Kemudian disusul oleh kelompok EAK 12,5% rata-rata zona hambat sebesar 10,18 mm termasuk kategori sedang terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan kelompok EAK 12,5% rata-rata zona hambat sebesar 10,86 mm termasuk kategori sedang terhadap bakteri *E.coli*.

Gambar 1. Zona Hambat Ekstrak Etil Asetat Terhadap Bakteri *E.coli* dan *Salmonella typhi* (A) *Salmonella typhi* EAK 12,5% dan 25%, (B) *Salmonella typhi* EAK 37,5% dan 50%, (C) *E.coli* EAK 12,5% dan 25%, (D) *E.coli* EAK 37,5% dan 50%.

A B C D

Kemampuan ekstrak etil asetat daun kelakai dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dan *Salmonella typhi* dikaitkan dengan senyawa bioaktif yang terkandung





didalamnya. Saponin memberikan efek anti mikroba dengan membentuk kompleks polisakarida pada dinding sel. Interaksi saponin dengan dinding sel akan menyebabkan rusaknya dinding dan membran sel hingga akhirnya bakterilisis. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel (Madduluri *et al*, 2013). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi (Rijayanti, 2014).

KESIMPULAN

Pembuatan simplisia daun kelakai terdiri dari pengambilan sampel, sortasi basah, pencucian, pengeringan, sortasi kering, penghalusan, dan penyimpanan. Hasil perhitungan rendemen ekstrak etil asetat daun kelakai, diperoleh sebesar 13,67%. Hasil pemeriksaan mutu dari simplisia daun kelakai seperti organoleptis meliputi warna hijau, rasa pahit, bentuk butiran halus, dan aroma khas. Susut pengeringan simplisia daun kelakai 7,4 %. Kadar sari larut air dalam simplisia daun kelakai 19 %. Kadar sari larut etanol dalam simplisia daun kelakai 24%.

Hasil skrining fitokimia ekstrak etil asetat daun kelakai dinyatakan positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol. Pada penelitian ini menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab diare yaitu *E.coli* dan *Salmonella typhi* memiliki potensi yang baik dengan konsentrasi 12,5 dilihat dari diameter zona hambat yang terbentuk termasuk kategori sedang yaitu sebesar 10,18 mm pada bakteri *Salmonella typhi* dan 10,86 mm terhadap bakteri *E.coli*.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Asda, P., & Sekarwati, N. (2020). Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun (Ctps) Dan Kejadian Penyakit Infeksi Alam Keluarga Di Wilayah Desa Donoharjo Kabupaten Sleman. *Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.32382/jmk.v11i1.1237>
- [2] Depkes, R. I. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- [3] Fauziah, W.N. 2015. *Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun, Kulit Dan Biji Kelengkeng (Euphoria Longanl). Terhadap Pertumbuhan Saccharomyces Cerevisie Dan Lactobasilus Plantarum Penyebab Kerusakan Nira Silawan (Borassus Flaberifer L)*.
- [4] Hanani, E. 2014, *Analisis Fitokima*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- [5] Januarti, I. B., Santoso, A., dan Razak, A. S. 2017. *Flavonoid Extraction of Teak Leaf (Tectona grandis L.) with Ultrasonic Method (Study Of Material:Solvent Ratio and Extraction Time)*. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.
- [6] Jati, N., Prasetya, A. T. dan Mursiti, S., 2019. *Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid Pada Daun Pepaya*. Jurnal MIPA, 42(1):1-6.
- [7] Kristiani, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B. 2008. *Buku Ajar FITOKIMIA*. Airlangga University Press. Surabaya.
- [8] Latifah. 2015. *Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Rimpang Kencur (Kaempferia galanga L.) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)*. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri



- Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- [9] Lestari R. F., Suhaimi, dan Wildaniah W. 2018. *Penetapan parameter standar simplisia dan ekstrak etanol daun keratom (Mitragyna speciosa Korth) yang tumbuh di kabupaten Kapuas Hulu dan kabupaten Melawi*. Jurnal Insan Farmasi Indonesia. 1(1):72-84.
- [10] Malik, A., Edward, F., dan Waris, R., 2014. *Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (Celosia argentea L.)*. Jurnal Fitofarmaka Indonesia. 1(1):1-5.
- [11] Madduluri S., Rao K.B., Sitaram B. 2013. *In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indegenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 5(4):679-684.
- [12] Maulana A. 2016. *Analisis Parameter Mutu Dan Kadar Flavonoid Pada Produk Teh Hitam Celup*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- [13] Muthmainnah, B. 2017. *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (Punica granatum L.) Dengan Metode Uji Warna*, Media Farmasi. 13(2):23-28.
- [14] Ngastiyah. 2014. *Perawatan Anak Sakit Edisi 2*. Jakarta: EGC
- [15] Simaremare, E. S. 2014. *Formulasi dan evaluasi daun gatal (Laportea decumana (Roxb.) Wedd) sebagai kandidat antinyeri tanaman obat Indonesia*. 11:105.
- [16] Supriyanto, S., Simon, W.B., Rifa'i, M. dan Yunianta, Y., 2017. *Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak daun mimba (Azaradiracta indica juss)*. Prosiding Snatif, pp.523-529.
- [17] Rijayanti. R.P. 2014. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (Mangifera indica L) terhadap Staphylococcus aureus secara in vitro*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungura. Pontianak.
- [18] Octaviani M., Fadhli H. dan Yuneistya E. 2019. *Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.) dengan Metode Difusi Cakram*. Pharmaceutical Sciences & Research. 6(1):62-68.
- [19] Wangkanusa. D., Lolo, W. A. dan Wewengkang, D. S. 2016. *Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun prasman (Eupatorium triplinerve Vahl.) terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*. PHARMACON. 5(4):203-210.
- [20] Wijaya, E., Widiputri, D.I. dan Rahmawati, D. 2017. *Optimizing the antioxidant activity of kelakai (Stenochlaena palustris) through multiplestage extraction process*. AIP Conference Proceedings. 1904(1):020034.