

ANALISIS KADAR TANIN EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG KEMIRI (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) DENGAN METODE TITRIMETRI

Sofiya Maulida^{1*}, Ali Rakhman Hakim¹, M.Sobirin Mohtar²

1. Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia, Jalan Pramuka KM.6, 70238 Banjarmasin, Indonesia.
2. Program Studi Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia, Jalan Pramuka KM.6, 70238 Banjarmasin, Indonesia.

Info Artikel	ABSTRAK
Submitted: 04-09-2020 Revised: 28-09-2020 Accepted: 09-10-2020	Latar Belakang: Tanaman memiliki potensi yang besar untuk digunakan sebagai obat tradisional sehingga perlu dilakukan standarisasi terkait senyawa yang bertanggungjawab terhadap aktivitas farmakologis atau senyawa metabolit sekundernya. Salah satu tanaman berkhasiat obat yaitu tanaman kemiri, tanaman ini memiliki banyak kegunaan pada hampir seluruh bagian tanaman. Kulit batang kemiri digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat di desa Muara Langon Kalimantan Timur untuk mengatasi hiperkolesterolemia.
*Corresponding author Sofiya Maulida	Tujuan: Mengetahui ekstrak etanol kulit batang kemiri mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin dan mengetahui kadar senyawa tanin yang terkandung pada sampel.
Email: sofiyamaulida14@gmail.com	Metode: Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Analisis kualitatif dilakukan dengan uji skrining fitokimia terhadap senyawa flavonoid saponin dan tanin dengan metode tabung. Analisis kuantitatif dilakukan dengan penetapan kadar senyawa tanin menggunakan metode titrimetri dengan titrasi permanganometri.
	Hasil: Ekstraksi simplisia kulit batang kemiri sebanyak 500 gram dan 4 liter pelarut etanol 70% didapatkan randemen ekstrak sebesar 4,022%. Hasil dari analisis kualitatif dengan uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit batang kemiri positif mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Hasil dari analisis kuantitatif dengan metode titrimetri didapatkan kadar senyawa tanin dalam ekstrak etanol kulit batang kemiri sebanyak 5,40598 %.
	Kesimpulan: Ekstrak etanol kulit batang kemiri mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin dan didapatkan kadar senyawa tanin sebesar 5,40598%.
	Kata kunci : Kulit Batang Kemiri, Kadar Tanin, Titrimetri.
	<hr/> ABSTRACT <hr/>

Background: Plants have a great potential to be used as traditional medicine, so it is necessary to standardize related compounds responsible for pharmacological activities or secondary metabolite compounds of a plant. One of medicinal plants is candlenut, this is plant has many uses in almost all parts of the plant. Candlenut stem bark has been used as traditional medicine by the community in Muara Langon village, Paser district, East Kalimantan to treat hypercholesterolemia.

Objective: To know the candlenut stem bark ethanol extract containing flavonoid, saponin, tannin compounds and knowing the levels of tannin compounds contained in the sample.

Methods: Extraction was carried out by maceration method. Qualitative analysis was carried out by phytochemical screening tests for flavonoid, saponin and tannin compounds by the tube method. Quantitative analysis was carried out by determining the levels of tannin compounds using the titrimetry method by permanganometric titration.

Results: The extraction of 500 grams candlenut stem bark and 4 liters ethanol 70% solvent obtained was the extract rate of 4,022%. The results of the qualitative analysis by phytochemical screening test showed that the candlenut stem bark ethanol extract is positively contained flavonoid, saponin and tannin compounds. The result of quantitative analysis with titrimetry method obtained levels of tannin compounds in the candlenut stem bark ethanol extract is 5,40598 %.

Conclusion: The candlenut stem bark ethanol extract contained flavonoid, saponin and tannin compounds and tannin compound levels is 5,40598 %.

Keywords: Candlenut stem bark, Tannin levels, Titrimetry.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam dan memiliki tanah subur. Berbagai jenis tanaman ada di Indonesia, tanaman sudah lama digunakan sebagai obat dalam kehidupan masyarakat. Kecenderungan masyarakat dalam penggunaan tanaman dalam kehidupan sehari-hari menjadikan tanaman memiliki peran penting sebagai sumber obat yang bahkan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional dengan pengolahan yang sederhana, pengobatan ini telah diwariskan secara turun-temurun oleh generasi terdahulu ke generasi selanjutnya (Saifudin, 2011).

Tanaman yang sudah terbukti berkhasiat sebagai obat perlu dikembangkan dan disebarluaskan kepada masyarakat. Tanaman memiliki potensi yang besar untuk digunakan sebagai obat tradisional yang memiliki peranan penting dalam bidang kesehatan sehingga perlu dilakukan standarisasi, dalam hal ini terkait dengan aspek parameter spesifik dan berfokus pada senyawa yang bertanggungjawab terhadap aktivitas farmakologis atau senyawa metabolit sekunder suatu tanaman (Saifudin, 2011). Tanaman berkhasiat obat yang telah banyak digunakan untuk pengobatan penyakit secara tradisional salah satunya yaitu tanaman kemiri (*Alerites moluccana* (L.) Willd) yang memiliki banyak kegunaan pada hampir seluruh bagian tanaman (Junaid, 2010). Salah satunya yaitu bagian kulit batang, kulit batang kemiri mengandung senyawa tanin, saponin, flavonoid dan polifenol (Windyaswari, 2015).

Kulit batang kemiri dipercaya berkhasiat sebagai obat tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit, di Jepang digunakan sebagai obat tumor, di Pulau Jawa digunakan sebagai obat diare (Mukhrisani, 2018), di Indonesia digunakan sebagai obat sariawan, disentri (radang usus dan BAB berdarah), laksatif (sembelit) dan diare (Windyaswari, 2015), dan juga dipercaya berkhasiat sebagai obat tradisional untuk mengatasi asma, penyakit kulit, dan

hiperkolesterolemia (Darmayanti, 2008). Kulit batang kemiri telah digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat desa Muara Langon untuk mengatasi hiperkolesterolemia.

METODE

Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin. Alat yang digunakan yaitu bejana maserasi, corong kaca, gelas kimia, *waterbath*, timbangan analitik, cawan penguap, tabung reaksi, pipet, *hot plate*, erlenmeyer, gelas ukur, labu ukur, termometer, dan buret. Bahan yang digunakan yaitu kulit batang kemiri, etanol 70%, magnesium, HCl pekat, HCl 2N, FeCl₃ 1%, gelatin 1%, asam oksalat, KMnO₄, H₂SO₄, indigokarmin dan aquadest.

Pengambilan Sampel

Kulit batang kemiri didapatkan di Desa Muara Langon Kec.Muara Komam Kab.Paser Kota Tanah Grogot Kalimantan Timur.

Pengolahan Simplisia

Kulit batang kemiri disortasi basah dan dicuci, kemudian dipotong dan dibuat serbuk, lalu dikeringkan dibawah sinar matahari, kemudian disortasi kering dan disimpan.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia kulit batang kemiri sebanyak 500 gram direndam bersama larutan penyari etanol 70% di dalam bejana maserasi hingga 1 cm di atas permukaan serbuk selama 3 x 24 jam, disaring setiap 24 jam dan filtrat yang diperoleh diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental, kemudian dihitung randemen ekstrak menggunakan rumus:

$$\text{Randemen Ekstrak} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes HCl pekat. Terjadinya perubahan larutan menjadi warna merah jingga sampai merah menunjukkan adanya flavanoid, warna kuning jingga menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron (Wila, dkk., 2018).

Identifikasi Saponin

Sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan 5 ml air panas, lalu didinginkan. Kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. Terbentuknya buih yang bertahan selama 10 menit dengan tinggi 1-10 cm dan ketika ditambahkan 1 tetes HCl 2N buih tidak hilang menunjukkan bahwa sampel positif mengandung senyawa saponin (Wila, dkk., 2018).

Identifikasi Tanin

- Sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan dengan 10 tetes FeCl₃ 1%. Terjadinya perubahan larutan menjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan bahwa sampel positif mengandung senyawa tanin (Wila, dkk., 2018).
- Sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan dengan 5 ml gelatin 1%. Terbentuknya endapan pada larutan menunjukkan bahwa sampel positif mengandung senyawa tanin (Wila, dkk., 2018).

Penetapan Kandungan Kadar Tanin

Pembuatan Larutan Asam Oksalat

Sebanyak 0,63 gram Asam Oksalat dilarutkan dengan aquadest secukupnya dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambah aquadest sampai batas tanda pada labu ukur, kemudian dihitung normalitas asam oksalat menggunakan rumus:

$$N \text{ Asam Oksalat} = \frac{\text{gram}}{Mr} \times \frac{1000}{V \text{ (ml)}} \times \text{ekivalen}$$

(Amelia, 2015).

Pembuatan Larutan KMnO₄

Sebanyak 0,32 gram KMnO₄ dimasukkan ke dalam gelas kimia 100 ml, ditambahkan 100 ml aquadest dan didihkan selama 15 menit, lalu disimpan selama satu malam, kemudian disaring dan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml dan diencerkan hingga batas tanda pada labu ukur (Mihra, dkk., 2018).

Standarisasi Larutan KMnO₄ dengan Asam Oksalat 0,1 N

Sebanyak 10 ml larutan Asam Oksalat dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml, ditambah 10 ml larutan H₂SO₄ 4N, dipanaskan sampai suhu 70°C, kemudian dititrasi dengan KMnO₄ 0,1N. Titrasi dihentikan ketika terjadi perubahan dari tidak berwarna hingga berwarna merah muda. Dilakukan sebanyak 5 kali replikasi dan dicatat hasilnya, kemudian dihitung normalitas pembakuan KMnO₄ menggunakan rumus:

$$N_{\text{KMnO}_4} = \frac{V_{\text{Asam Oksalat}} \times N_{\text{Asam Oksalat}}}{V_{\text{KMnO}_4}}$$

(Amelia, 2015).

Pembuatan Larutan Indikator Indigokarmin

Sebanyak 0,6 gram Indigokarmin dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml, dilarutkan dengan 50 ml aquadest dan dipanaskan lalu didinginkan dan ditambahkan aquadest hingga 100 ml, kemudian disaring (Mihra, dkk., 2018).

Penetapan Kadar Tanin dengan KMnO₄

Sebanyak 0,2 gram ekstrak etanol kulit batang kemiri dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml yang sudah berisi 5 ml air mendidih, dipanaskan selama 30 menit, setelah itu didiamkan selama 10 menit dan disaring ke dalam labu takar 25 ml, residu yang tertinggal disari kembali dengan aquadest mendidih dan dimasukkan ke dalam labu ukur yang sama. Penyarian dilakukan beberapa kali hingga residu tidak berwarna biru hitam apabila direaksikan dengan FeCl₃ yang menandakan bahwa tanin pada ekstrak sudah habis tersari.

Larutan didinginkan dan ditambah aquadest sampai tanda tera pada labu ukur, lalu sebanyak 2,5 ml dipindahkan ke dalam erlenmeyer 100 ml, ditambahkan 75 ml aquadest dan 2,5 ml indikator Indigokarmin, kemudian diambil sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dititrasi dengan KMnO₄ hingga terjadi perubahan warna dari biru tua hingga menjadi berwarna kuning keemasan. Dicatat volume KMnO₄ yang digunakan dan dilakukan sebanyak 5 kali replikasi dan dihitung % kadar tanin (Monisa, dkk., 2016).

Pengukuran Titrasi Blanko

Sebanyak 75 ml aquadest dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml, ditambahkan 2,5 ml indikator Indigokarmin, kemudian diambil sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dititrasi dengan KMnO₄ hingga terjadi perubahan warna larutan dari biru tua hingga menjadi berwarna kuning keemasan. Dicatat volume KMnO₄ yang digunakan. Dilakukan sebanyak 5 kali replikasi. Setelah dilakukan titrasi sampel dan blanko, kemudian dihitung kadar tanin menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar Tanin} = \frac{(V - V_0) \times N_{\text{KMnO}_4} \times 0,00416 \times FP}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100 \%$$

Keterangan:





V = volume titrasi sampel, V₀ = volume titrasi blanko, N titran = N KMnO₄, 1 ml KMnO₄ = 0,00416 gram Tanin, FP = Faktor Pengenceran (Monisa, dkk., 2016).

HASIL

Tabel 1. Hasil perhitungan randemen ekstrak

Berat Simplisia	Berat Ekstrak Kering	Randemen Ekstrak
500 g	20,11 g	4,022%

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia

No.	Senyawa	Pereaksi	Gambar	Ket
1.	Flavonoid	Mg HCl pekat		+
2.	Saponin	H ₂ O HCl 2N		+
3.	Tanin	FeCl ₃ 1%		+
	Tanin	Gelatin 1%		+

Tabel 3. Hasil titrasi pembakuan KMnO₄

No.	Larutan H ₂ C ₂ O ₄	Larutan H ₂ SO ₄	Larutan KMnO ₄	Normalitas KMnO ₄
1.	10 ml	10 ml	8,4 ml	0,11905 N
2.	10 ml	10 ml	8,0 ml	0,12500 N
3.	10 ml	10 ml	7,9 ml	0,12658 N
4.	10 ml	10 ml	8,6 ml	0,11628 N
5.	10 ml	10 ml	8,3 ml	0,12048 N
Normalitas rata-rata =			0,12145 N	

Tabel 4. Hasil Volume Titrasi Sampel

No.	Larutan Sampel + Indikator	Larutan KMnO ₄
-----	----------------------------	---------------------------

1.	10 ml	2,9 ml
2.	10 ml	3,1 ml
3.	10 ml	3,4 ml
4.	10 ml	3,3 ml
5.	10 ml	3,0 ml

Tabel 5. Hasil Volume Titrasi Blanko

No.	Larutan Blanko + Indikator	Larutan KMnO ₄
1.	10 ml	0,9 ml
2.	10 ml	1,0 ml
3.	10 ml	1,1 ml
4.	10 ml	1,0 ml
5.	10 ml	1,0 ml

Tabel 6. Hasil perhitungan % kadar Tanin

No.	Kadar Tanin
1.	5,05232 %
2.	5,30494 %
3.	5,81017 %
4.	5,81017 %
5.	5,05232 %
Kadar Tanin rata-rata = 5,40598 %	

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan flavonoid, saponin dan tanin serta mengetahui kadar senyawa tanin yang terkandung didalam ekstrak etanol kulit batang kemiri. Proses maserasi mengakibatkan cairan penyari menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat aktif akan larut ke dalam cairan penyari karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel (Adawiyah, R., 2017). Etanol digunakan sebagai cairan penyari karena mempunyai tingkat ekstraksi yang tinggi, murah dan mudah didapatkan, relatif tidak toksik jika dibandingkan dengan methanol dan aseton dan aman untuk ekstrak yang akan dijadikan obat (Hakim, 2020).

Filtrat yang didapatkan kemudian dipekatkan dengan cara pemanasan untuk menghilangkan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi, dari hasil maserasi simplisia kulit batang kemiri sebanyak 500 gram dengan pelarut etanol 70% sebanyak 4 liter, didapatkan ekstrak sebanyak 20,11 gram dengan hasil randemen ekstrak sebesar 4,022%.

Ekstrak yang dihasilkan digunakan untuk uji kualitatif dengan melakukan skrining fitokimia menggunakan metode tabung terhadap senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Skrining fitokimia digunakan untuk mendeteksi kandungan senyawa metabolit sekunder suatu tanaman berdasarkan golongannya sebagai informasi awal dalam mengetahui golongan senyawa kimia yang memiliki aktivitas biologis dari suatu tanaman.

Penambahan serbuk Mg dan HCl pada identifikasi flavonoid bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat didalam struktur senyawa flavonoid sehingga terjadi perubahan warna jingga atau merah. Penambahan HCl mengakibatkan terjadinya reaksi reduksi oksidasi antara magnesium sebagai pereduksi dengan senyawa flavonoid (Salmia, 2016).

Terbentuknya buih pada identifikasi saponin karena saponin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik, pada saat dikocok akan berikatan dengan gugus hidrofilik yaitu air, sedangkan gugus hidrofobiknya akan berikatan dengan udara sehingga menghasilkan terbentuknya buih. Ditambahkan HCl 2N berfungsi untuk menambah kepolaran sehingga gugus hidrofiliknya akan berikatan lebih erat dan buih yang terbentuk menjadi lebih stabil (Adawiyah, R., 2017).

Identifikasi senyawa tanin dilakukan dengan dua cara, yang pertama direaksikan dengan FeCl_3 1%, perubahan warna larutan dikarenakan adanya reaksi reduksi, tanin merupakan golongan senyawa polifenol yang mampu mereduksi besi (III) menjadi besi (II), dengan adanya gugus fenol dari senyawa tanin yang berikatan dengan FeCl_3 membentuk kompleks berwarna biru/hijau kehitaman.

Identifikasi yang kedua direaksikan dengan gelatin 1%, munculnya endapan pada larutan menunjukkan tanin yang menggumpalkan protein dari gelatin, karena tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk kopolimer yang mantap dan tidak larut dalam air. Sifat tanin dapat mengendapkan protein, semua tanin akan menimbulkan endapan dalam jumlah sedikit ataupun banyak ketika direaksikan dengan gelatin, karena gelatin termasuk protein alami (Amelia, 2015).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia didapatkan hasil bahwa kulit batang kemiri positif mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin, hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Windyaswari (2015) bahwa kulit batang kemiri mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin.

Setelah serangkaian uji kualitatif dilakukan, didapatkan hasil bahwa sampel ekstrak etanol kulit batang kemiri positif mengandung senyawa tanin, maka penelitian ini dapat dilanjutkan ketahap uji kuantitatif dengan melakukan penetapan kadar senyawa tanin pada sampel. Uji kuantitatif ini menggunakan metode titrimetri dengan titrasi permanganometri. Metode ini digunakan karena termasuk metode yang sering digunakan untuk menetapkan kadar senyawa tanin pada suatu tanaman dan merupakan metode yang sederhana, mudah dikerjakan, murah serta memiliki tingkat ketelitian yang tinggi (Amelia, 2015). Metode ini melibatkan reaksi reduksi oksidasi, digunakan larutan KMnO_4 sebagai larutan standar karena termasuk oksidator kuat, umum digunakan, mudah diperoleh dan harganya tidak mahal. Prinsip dari metode ini yaitu mengukur volume KMnO_4 yang diperlukan dalam proses titrasi sampel sampai terjadi perubahan warna kuning keemasan pada larutan.

Larutan KMnO_4 yang akan digunakan sebagai titran pada titrasi sampel harus dibakukan terlebih dahulu sebelum digunakan, karena larutan KMnO_4 merupakan larutan baku sekunder yang harus dibakukan dengan larutan primer, pada penelitian ini digunakan asam oksalat. Pada proses pembakuan ini dilakukan penambahan H_2SO_4 pada larutan asam oksalat sebagai titrat yang dimasukkan kedalam erlenmeyer untuk menciptakan suasana asam. Campuran larutan kemudian dipanaskan hingga suhu 70°C lalu dititrasi dengan KMnO_4 . Fungsi dipanaskan untuk mempercepat proses titrasi karena reaksi ini akan berjalan lambat jika titrasi dilakukan pada suhu $<60^\circ\text{C}$. Titrasi dilakukanterjadinya titik akhir titrasi (TAT) yang ditandai dengan adanya perubahan warna dari bening menjadi merah muda (Amelia, 2015). Volume titran yang digunakan pada proses pembakuan ini yaitu 8,4 ml, 8,0 ml, 7,9 ml, 8,6 ml, dan 8,3 ml sehingga didapatkan hasil normalitas rata-rata yaitu 0,12145 N.

Proses selanjutnya dilakukan penetapan kadar tanin ekstrak etanol kulit batang kemiri menggunakan larutan titran KMnO_4 yang telah dibakukan. Pada penetapan kadar ini digunakan indikator Indigokarmin yang berfungsi untuk membantu mendeteksi terjadinya titik akhir titrasi dengan perubahan warna dari biru tua menjadi kuning emas. KMnO_4 berperan sebagai oksidator yang akan mengoksidasi fenolat dalam sampel, untuk 1 ml KMnO_4 0,1N akan mengoksidasi tanin sebanyak 0,00146 gram. Didapatkan hasil volume titrasi sampel yaitu 2,9 ml, 3,1 ml, 3,4 ml, 3,3 ml dan 3,0 ml. Dilakukan juga titrasi blanko yang bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak KMnO_4 bereaksi dengan indigokarmin, volume titrasi blanko dijadikan faktor pengurangan pada volume titrasi sampel (Mihra, 2018). Dari hasil titrasi blanko didapatkan hasil volume titrasi yaitu 0,9 ml, 1,0 ml, 1,1 ml, 1,0 ml, dan 1,0 ml. Setelah semua proses penetapan kadar dilakukan, maka dari data yang ada dapat dilakukan perhitungan % kadar tanin yaitu didapatkan hasil sebesar 5,05232%, 5,30494%, 5,81017%, 5,81017%, 5,05232% dengan % kadar rata-rata adalah 5,40598%, sehingga memungkinkan kandungan senyawa tanin yang terdapat pada ekstrak etanol kulit batang kemiri ini dijadikan sebagai salah satu obat tradisional untuk mengatasi hiperkolesterolemia.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil dari proses maserasi simplisia kulit batang didapatkan randemen ekstrak sebesar 4,022%. Hasil dari analisis kualitatif dengan uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit batang kemiri positif mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Hasil dari analisis kuantitatif dengan metode titrimetri didapatkan kadar senyawa tanin dalam ekstrak etanol kulit batang kemiri sebanyak 5,40598 %. Kandungan senyawa Tanin yang dihasilkan dari ekstrak etanol kulit batang kemiri ini dapat diteliti lebih lanjut mengenai manfaatnya sebagai anti hiperkolesterolemia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sari Mulia yang telah memfasilitasi penelitian, Bapak apt. H.Ali Rakhman Hakim, M.Farm dan Bapak M. Sobirin Mohtar, Ns., M.Kep yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. 2017. Analisis Kadar Saponin Ekstrak Metanol Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dengan Metode Gravimetri [Skripsi]. Makassar: UIN Alauiddin.
- Amelia, F. R. 2015. Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Buah Bungur Muda (*Lagerstromia speciosa* Pers.) Secara Spektrofotometri dan Permanganometri. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. 4(2).
- Darmayanti, Dewi., 2008. Buku Pintar Tanaman Obat. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Hakim, A.R., Saputri, R. 2020. Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. Jurnal Surya Medika (JSM), 6(1), 177-180.
- Junaid Niazi., Vikas Gupta., Prithviraj Chakarborty., and Pawan Kumar. 2010. Anti Inflammatory And Antipyretic Activity Of *Aleurites Moluccana* Leaves, Jurnal Departement of Pharmaceutical Sciences. Punjab: Govt. Polytechnic for Girls Patiala.
- Mihra, Jura, M.R., Ningsih, P. 2018. Analisis Kadar Tanin dalam Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dengan Pelarut Air dan Etanol. Jurnal Akademika Kimia, 7(4), 179-184.
- Monisa, F.S., dkk. 2016. Potensi Ekstrak Tanin Daun Kulit Batang Surian sebagai Penghambat α -Glukosidase. Jurnal Ilmu Teknologi, 14(2).
- Mukhrani, dkk. 2018. Identifikasi Golongan Senyawa Antibakteri Fraksi Polar dan Nonpolar Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dengan Metode Bioautografi Kontak. Jurnal Farmasi FIK UINAM, 6(1).
- Saifudin, A. Rahayu, V., Teruna, H.Y. 2011. Standarisasi Bahan Obat Alam. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Salmia, 2016. Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Batang Kedondong Bangkok (*Spondias dulcis*) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis [Skripsi]. Makassar: UIN Alauiddin.
- Wila, H., dkk. 2018. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang (*Eusideroxylon zwagen*) Terhadap *Escheria coli* dan *Salmonella typhi*. Jurnal Tengawang, 8(1), 38-49.



Windyaswari, A.S., Faramayuda, F., Ratnasari D. 2015. Kajian Pendahuluan Potensi Anti Kanker dengan Uji Toksisitas Metode Brine Shrimp Lethality (BSLT) Terhadap Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi dari Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(1), 36-42